

**IV. WEWNĘTRZNA INSTALACJA  
GAZOWA ZALICZNIKOWA  
NISKIEGO CIŚNIENIA**

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>- 3 -</b>
1. Podstawa opracowania.....	- 3 -
2. Cel i zakres opracowania.....	- 7 -
3. Dane techniczne dla projektowanego gazociągu. ....	- 7 -
4. Opis stanu istniejącego.....	- 8 -
5. Warunki gruntowo-wodne.....	- 8 -
6. Projektowane rozwiązania.....	- 9 -
6.1. Trasa wewnętrznej instalacji gazowej zalicznikowej.....	- 9 -
6.2. Uzbrojenie wewnętrznej instalacji gazowej zalicznikowej.....	- 9 -
6.3. Zastosowane rozwiązania techniczne.....	- 10 -
6.3.1. Wewnętrzna instalacja gazowa zalicznikowa. ....	- 10 -
6.3.2. Próby szczelności i wytrzymałości. ....	- 11 -
6.3.3. Obliczenia wytrzymałościowe. Wyznaczenie naprężeń rzeczywistych i dopuszczalnych przyłącza gazowego.....	- 13 -
6.3.4. Odległości bezpieczne.....	- 14 -
6.3.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem doziemnym i przeszkodami terenowymi. ....	- 15 -
6.3.6. Rury ochronne. ....	- 16 -
6.3.7. Odbiór robót.....	- 16 -
6.3.8. Uwagi końcowe.....	- 16 -

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

NUMER	TYTUŁ	SKALA	STRONA
S/1	Projekt zagospodarowania terenu – przyłącza wodociągowe, kanalizacji sanitarnej oraz wewnętrznej instalacji gazowej zalicznikowej niskiego ciśnienia	1:500	<i>patrz madd. II</i>
G/1	Profil przyłącza gazowego zalicznikowego niskiego ciśnienia do budynku nr 1	1: $\frac{100}{200}$	18
G/2	Profil przyłącza gazowego zalicznikowego niskiego ciśnienia do budynku nr 2	1: $\frac{100}{200}$	19
G/3	Przekrój poprzeczny gazociągu	---	20

## OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego (PB) wewnętrznej instalacji gazowej zalicznikowej niskiego ciśnienia dla budynku mieszkalnego dwurodzinnego w zabudowie bliźniaczej w Tomaszowie, ul. Boczna nr 1 i 2, Gmina Żagań, jednostka ewidencyjna: 081009\_2 Żagań – Obszar Wiejski, obręb: 0019 Tomaszowo, dz. nr 1033/16**

### 1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- Wizja lokalna w terenie,
- Mapa dla potrzeb projektowania, data opracowania: 4 grudnia 2020 r.,
- Projekt typowy budynku mieszkalnego dwurodzinnego w zabudowie bliźniaczej, opracowany przez Pracownię Klasyczny-Dom, ul. Hayera 39c, 30-898 Kraków
- Warunki przyłączenia do sieci gazowej, wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział w Gorzowie Wlkp., znak: W900/0000170110/00001/2020/00000 z dnia 03-12-2020 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 4 kwietnia 2013 r., poz. 640),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. z dnia 27 grudnia 2012 r., poz. 1468),
- Warunki Urzędu Dozoru Technicznego – Urządzenia ciśnieniowe. Rurociągi technologiczne (WUDT-UC-RT),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o dozorcze technicznym (Dz.U. z 2000 r., poz. 1321 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., nr 92, poz. 881),
- Prawo energetyczne z dnia 10-04-1997 r. (Dz.U. z 2006 r., nr 89, poz. 625 z późniejszymi zmianami),

- Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych do Zarządzenia Prezesa Zarządu w sprawie projektowania gazociągów, budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych – PSG Sp. z o. o. – 21 grudnia 2016 r.
- Warunki techniczne dla standardowych szafek gazowych – PSG Sp. z o. o. - 19 września 2013 r.,
- System bezpiecznych złączek do gazociągów, wodociągów i instalacji przemysłowych z PE-HD i PE-Xa,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamiania instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. z 2010 r. nr 2, poz. 6),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby, zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. z 2003 r. nr 89, poz. 828 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 kwietnia 2003 r. w sprawie informacji, dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. nr 120, poz. 1126),
- PN-EN 12007-2:2004 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie – Część 2: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne, dotyczące polietylenu (MOP do 16 bar włącznie),
- PN-EN 12007-3:2004 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie – Część 3: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne, dotyczące stali,
- PN-EN 1775: 2001 Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze  $\leq 5$  bar. Zalecenia funkcjonalne,
- PN-EN 10208-1:2011 – Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury w klasie wymagań A,
- PN-EN 10208-2:2011P – Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury w klasie wymagań B,
- PN-EN 10250-2:2011 Odkuwki stalowe swobodnie kute ogólnego stosowania – Część 2: Stale niestopowe jakościowe i specjalne,

- PN-EN 14870-1:2008 Przemysł naftowy i gazowniczy – Łuki rurowe wykonane metodą nagrzewania indukcyjnego, osprzęt oraz kołnierze rurociągów systemów przesyłowych – Część 1: Łuki rurowe wykonywane metodą zgrzewania indukcyjnego,
- PN-EN 1983:2008 Armatura przemysłowa – Kurki kulowe,
- PN-EN 1984:2002 Armatura przemysłowa – Zasuwy stalowe i staliwne,
- PN-EN 1503-1:2003 Armatura przemysłowa – Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki – Część 1: Stale określone w normach europejskich,
- PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 2: Pełne wymagania jakości,
- PN-EN 12732:2004 – Systemy dostawy gazu – Spawanie rurociągów stalowych – Wymagania funkcjonalne,
- PN-EN 10204:2006P – Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli,
- PN-EN 12327:2013-OZE Systemy dostawy gazu – Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania – Wymagania funkcjonalne,
- ST-IGG-0301:2012 – Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie,
- Rekomendacje Zespołu Roboczego nr 3 – Dotyczące: Metody realizacji prób ciśnieniowych dla gazociągów polietylenowych o MOP do 1 MPa po 05-09-2013 r., uwzględniające zapisy RMG z 26 kwietnia 2013 r.,
- PN-EN 1555-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 2: Rury,
- PN-EN 1555-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki,
- PN-EN 1555-3:2004/A1:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki,
- PN-EN ISO 21809-1:2011E – Przemysł naftowy i gazowniczy – Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych – Część 1: Powłoki poliolefinowe (3-warstwowe PE i 3-warstwowe PP),
- PN-EN ISO 21809-2:2012P – Przemysł naftowy i gazowniczy – Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych – Część 2: Nakładane termicznie powłoki epoksydowe,

- PN-EN 10289:2005P – Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie. Powłoki zewnętrzne z żywicy epoksydowej lub epoksydowej modyfikowanej nanoszonej w stanie ciekłym,
- PN-EN 10290:2005P – Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie. Powłoki zewnętrzne z poliuretanu lub poliuretanu modyfikowanego nanoszonego w stanie ciekłym,
- PN-ISO 6761:1996P – Rury stalowe. Przygotowanie króćców rur i łączników do spawania,
- PN-EN ISO 4014:2011E – Śruby z łbem sześciokątnym klasy dokładności A i B,
- PN-EN ISO 4032:2013-06E – Nakrętki sześciokątne odmiany 1 klasy dokładności A i B,
- PN-EN 1515-1:2002P – Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek,
- PN-EN 1515-2:2005 – Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Podział materiałów na śruby do kołnierzy stalowych o oznaczeniu PN,
- PN-EN 875:1999 Spawalnictwo – Badania nieniszczące spawanych złączy metali – Próba udarności, usytuowanie próbek, kierunek karbu i badanie,
- PN-EN 876:1999 Spawalnictwo – Badania nieniszczące spawanych złączy metali – Próba rozciągania próbek wzdłużnych ze spoin złączy spawanych,
- PN-EN ISO 15614-1:2008 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Badanie technologii spawania – Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe i gazowe niklu i stopów niklu,
- PN-EN 970:1999 Spawalnictwo – Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne,
- PN-EN 970:1999/Apl:2003 Spawalnictwo – Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne,
- PN-EN ISO 17637:2001E „Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych”,
- PN-EN ISO 15607:2007P – Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Zasady ogólne,
- PN-EN ISO 14731:2008P – Nadzorowanie spawania. Zadania i odpowiedzialność,
- PN-EN ISO 17640:2011E – Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych,

- PN-EN ISO 17635:2010E – Badania nieniszczące spoin. Zasady ogólne dotyczące metali,
- PN-EN ISO 17638:2010E – Badania nieniszczące spoin. Badania magnetyczno-proszkowe złączy spawanych.
- Standard techniczny ST-IGG-0601:2008 – Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia.
- Standard techniczny ST-IGG-0401:2010 – Sieci gazowe. Strefy zagrożenia wybuchem. Ocena i wymagania,
- Standard techniczny ST-IGG-1001:2011 – Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne,
- Standard techniczny ST-IGG-1002:2011 – Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania,
- Standard techniczny ST-IGG-1003:2011 – Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
- Standard techniczny ST-IGG-1004:2011 – Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania,
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

## **2. Cel i zakres opracowania.**

Celem niniejszego opracowania jest rozwiązanie zagadnień, związanych z doprowadzeniem gazu do budynku mieszkalnego dwurodzinnego w zabudowie bliźniaczej nr 1 i 2 w Tomaszowie, ul. Boczna. Zakresem swoim projekt obejmuje: włączenie się do projektowanego punktu gazowego, którego budowę projektuje dostawca gazu, przyłączy gazowe zalicznikowe, kurek główny wraz z elementem wykonawczym aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej.

Gaz do hali widowiskowo-sportowej doprowadzony jest dla potrzeb ogrzewania, wentylacji mechanicznej oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

## **3. Dane techniczne dla projektowanego gazociągu.**

### **1. Zakres ciśnień roboczych:**

- |   |   |
|---|---|
| - maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze | MOP = 2,3 kPa = 0,0023 MPa                  |
| - minimalne ciśnienie robocze               | OP <sub>min.</sub> = 1,75 kPa = 0,00175 MPa |
| - temperatura obliczeniowa                  | DT = 10 °C okres letni                      |
| - temperatura obliczeniowa                  | DT = -10 °C okres zimowy                    |

– minimalna temperatura robocza

OT = 5 °C

2. Rodzaj paliwa gazowego

Gaz ziemny zaazotowany GZ- 41,5, grupa Lw, symbol Lw o cieple spalania (przyjętym w umowach przyłączeniowych) – 32,8 MJ/m<sup>3</sup> wg. PN-C-04750:2011.

3. Miejsce spięcia projektowanego przyłącza gazowego zalicznikowego z sieciami istniejącymi.

Projektowane przyłącza gazowe zalicznikowe niskiego ciśnienia de 32, oddzielne dla budynków nr 1 i 2, spiąć z projektowanym przez dostawcę gazu punktem gazowym pomiarowym niskiego ciśnienia Q = 6 m<sup>3</sup>/h, zlokalizowanym w szafce wentylowanej, usytuowanej w linii ogrodzenia. Tył szafki wycofany w kierunku działki nr 1033/16.

**4. Opis stanu istniejącego.**

W ulicy Bocznej (działka nr 1151/7) projektowany będzie przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gorzowie Wielkopolskim gazociąg niskiego ciśnienia de 125. Gazociągiem transportowany będzie gaz ziemny, zaazotowany GZ-41,5, grupa Lw symbol Lw wg. PN-C-04750:2017. W punkcie dostarczania i odbioru, wskazanym w warunkach przyłączenia, panuje ciśnienie P<sub>MIN.</sub> = 1,75 kPa, P<sub>MAX.</sub> = 2,30 kPa. Przyłączy gazowe niskiego ciśnienia wraz z punktem gazowym pomiarowym Q = 6 m<sup>3</sup>/h od gazociągu systemowego de 125 do punktu ujęte jest w oddzielnym opracowaniu, które sporządzi dostawca gazu.

**5. Warunki gruntowo-wodne.**

Teren, objęty opracowaniem, położony jest w obrębie południowego skłonu Wzgórz Dalkowskich (nr 318.42 w podziale J. Kondrackiego) przy granicy z Borami Dolnośląskimi (nr 317.74 w podziale J. Kondrackiego). Powierzchnia terenu jest płaska, położona na rzędnych około 150,00÷151,00 m n.p.m. W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Bobru, lewego dopływu Odry, którego koryto znajduje się ok. 6,0 km na zachód. Około 800 m na południowo-zachód od terenu inwestycji znajduje się rów melioracyjny, będący w łączności hydraulicznej z Bobrem. Budowa geologiczna rozpoznana została do głębokości 4 m p.p.t. Stanowią ją osady czwartorzędowe plejstocénskie, reprezentowane przez lodowcowe gliny piaszczyste podścielone wodnolodowcowymi piaskami. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa nasypów niebudowlanych o miąższości lokalnie 1,40 m, podścielone gliną piaszczystą o miąższości 0,20 m. Poniżej występują piaski średnie z domieszką żwiru. Wody gruntowej do głębokości 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono.



## **6. Projektowane rozwiązania.**

### **6.1. Trasa wewnętrznej instalacji gazowej zalicznikowej.**

Trasa wewnętrznej instalacji gazowej zalicznikowej przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu (rys. S/1). Projektuje się oddzielne przyłącze dla każdego z 2 budynków w zabudowie bliźniaczej.

### **6.2. Uzbrojenie wewnętrznej instalacji gazowej zalicznikowej.**

Wewnętrzną instalację gazową zalicznikową wykonać z rur:

- PE100, SDR 11, PN10, de 32x3,0 mm.

Przewiduje się elektrooporowe łączenie odcinków rurociągów oraz kształtek. Punkty charakterystyczne oznaczyć odpowiednimi znakami i tabliczkami orientacyjnymi.

Elementami oznakowania będą:

- 1) Taśma ostrzegawcza PEHD koloru żółtego o szerokości 200 mm (dla gazociągu o dy  $\leq 160$  mm), minimalnej grubości 0,10 mm do oznakowania gazociągu w kolorze żółtym z napisem „GAZ” oraz symbolem telefonu u numerem 112. Napis powinien być czytelny, odporny na działanie wody i czynników. Wydłużenie względne taśmy ostrzegawczej przy zerwaniu nie powinno być mniejsze niż 150%. Siła zrywająca powinna wynosić nie mniej niż 200 N. Taśmę ostrzegawczą układać w odległości 400 mm nad gazociągiem.
- 2) Tablice orientacyjne z tworzywa sztucznego odpornego na działanie promieni ultrafioletowych. Wymiary tabliczek orientacyjnych:
  - tablice orientacyjne o wym. 140 x 200 mm dla oznakowania gazociągów i armatury
  - tablice orientacyjne o wym. 100 x 140 mm dla oznakowania przyłączy.
- 3) 4 cm nad górną krawędzią rurociągu gazowego układać taśmę lokalizacyjną o szerokości min. 60 mm i grubości min. 0,3 mm, uzbrojoną w czynnik lokalizacyjny w postaci taśmy o wym. min.  $10 \pm 0,05$  mm x  $0,1 \pm 0,05$  mm, wykonanej ze stali kwasoodpornej w/g PN-EN 10068-1:2007. Taśma winna być wykonana z polietylenu spełniającego wymagania w/g PN-C-80286-16:1989 barwionego na kolor żółty.

Całość oznakowania wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi ST-IGG (1001-1004):2015.

W miejscu wpięcia do punktu gazowego pomiarowego  $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$  montować kurek kulowy kołnierzowy PN10, DN50. W szafce wentylowanej przy hali widowiskowo-sportowej mon-

tować kurek j.w. oraz element wykonawczy aktywnego systemu bezpieczeństwa, zawór MAG 3, DN50, PN16, L = 230mm.

### **6.3. Zastosowane rozwiązania techniczne.**

#### **6.3.1. Wewnętrzna instalacja gazowa zalicznikowa.**

Gazociąg na całej swojej długości zaprojektowano z uwzględnieniem naturalnej kompensacji wydłużeń. Trasa przyłącza przebiega w linii łamanej, uwzględniając istniejące i projektowane uzbrojenie nad- i podziemne na terenie działki nr 1033/16. Przyłącza gazowe projektuję z rur PE100 (SDR11), de 32x3,0 mm, łączonych za pomocą typowych kształtek elektrooporowych. Parametry zgrzewania (temperaturę, czas zgrzewania, siłę docisku) określa producent. Do budowy gazociągu używać jak najdłuższych odcinków rur. Producenci wytwarzają rury w zwojach 50, 100 i 200 m. Gazociągi układać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Poziom wody gruntowej na omawianym terenie stabilizuje się poniżej dna wykopów. Pod gazociąg stosować podsypkę z pospółki gr. 0,10 m, którą wyprofilować zgodnie ze spadkami, określonymi na profilach. Wykopy wykonywane sprzętem mechanicznym przy użyciu mikrokoparek z odkładem gruntu. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia stosować wstępne przekopy, prowadzone ręcznie. Ponieważ prace montażowe prowadzone będą w trakcie normalnego ruchu pieszego i kołowego, szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie wykopów przed przemieszczaniem gruntu, pochodzącego z wykopów, poza aktualnie wyznaczone pasy ruchu pojazdów kołowych oraz kierunki przemieszczania się pieszych.

Jeżeli grunty lokalne nie spełniają warunków normatywnych, należy stosować podsypkę z materiału, w którym:

- Nie powinny występować cząstki o wymiarze powyżej 20mm,
- Podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max. 15% pozostałości na sicie 0,75mm, grubość warstwy podsypki – 0,10m,
- Materiał użyty na podsypkę nie może być zmrożony,
- Nie może zawierać ostrych kamieni lub luźnego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki, a gazociąg montowany będzie na rodzimym wyprofilowanym podłożu. Rury powinny być tak układane, aby podparcie było jednolite na całej długości. Po zamontowaniu powinny być pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Szczególną uwagę podczas montażu zwrócić na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopów, zagęszczania gruntu oraz przejeżdżania sprzętu budowlanego. Obsypka rurociągu powinna być wykonywana natychmiast

po inspekcji i zatwierdzeniu wykonanego posadowienia. Powinna być prowadzona aż do uzyskania warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Zagęszczenie gruntu w rejonie dróg do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza terenem dróg musi być wykonywana z materiałów i w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury nad gazociągami, odpowiednio dla drogi, ciągu pieszego lub terenu zielonego. Zasyпка może być wykonana z gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Nie można używać na zasypkę dużych kamieni i głazów narzutowych.

W odległości 40 cm od gazociągu układać taśmę ostrzegawczą PEHD koloru żółtego z nadrukiem szer. 200 mm, grubości 0,1 mm. Taśma powinna być wykonana z polietylenu, spełniającego wymagania wg. PN-C-89286-16:1989 barwionego na kolor żółty. Nadruk powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12613:2010, 5.10. Wydłużenie względne taśmy ostrzegawczej nie powinno być mniejsze niż 150%. Siłą zrywająca powinna wynosić nie mniej niż 200 N.

Taśmę lokalizacyjną zaprojektowano z polietylenu koloru żółtego w/g opisu podanego w pkt. 6.2. Układać go w odległości 4 cm nad górną krawędzią gazociągu. Nie dopuszcza się przytwierdzania i owijania przewodu lokalizacyjnego wokół gazociągu. Przewód lokalizacyjny wyprowadza się razem z przyłączem do skrzynek zespołu gazowego na przyłączy. W skrzynce należy koniec drutu zaizolować taśmą dielektryczną i pozostawić w stanie odizolowanym od elementów metalowych i uziemień.

### **6.3.2. Próby szczelności i wytrzymałości.**

Próbę szczelności i wytrzymałości po zamontowaniu gazociągu wykonać należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013.640) oraz Standardem Technicznym ST-IGG-0301:2012.

Ciśnienie próby szczelności i wytrzymałości wykonać jak dla gazociągów średniego ciśnienia. Rurociągi poddać łącznej próbie wytrzymałości i szczelności ciśnień, które powinno być nie mniejsze niż 1,5 maksymalnego ciśnienia roboczego MOP, tj.  $P_{PR} = 1,50 \times 0,50 = 0,75$  MPa, lecz większym co najmniej o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP). Ciśnienie próby łącznej nie powinno przekroczyć iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć. Po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w gazociągu czas trwania próby łącznej powinien być nie krótszy niż 2 godziny przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian temperatury z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do

0,5 K (273,65 °C), przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego. Dla gazociągów o objętości geometrycznej  $V_{geo} > 0,10 \text{ m}^3$  zaleca się przyjąć na każde 0,1 MPa ciśnienia próby 1 godzinę stabilizacji. Czas stabilizacji może ulec skróceniu w przypadku użycia sprężarki z chłodnicą, ale nie może być krótszy niż 2 godziny.

Parametry próby wg. ST-IGG.0301:2012 dla gazociągu MOP do 0,5 MPa

- Ciśnienie próby „P” powinno spełnić warunek we wzorze (1):

$$1,5 \times \text{MOP} \leq P \leq \frac{2 \times \text{MRS}}{\text{SDR} - 1}, \text{ gdzie:}$$

- MRS – prognozowana wytrzymałość hydrostatyczna rur z polietylenu po 50 latach ich użytkowania w temperaturze 233,15 °K (20 °C)
- ciśnienie próby „P” powinno być większe od maksymalnego ciśnienia przypadkowego MIP gazociągu oraz mniejsze od iloczynu współczynnika 0,9 i krytycznego ciśnienia szybkiej propagacji pęknięć  $P_{RCP}$ , wg. wzoru (2):

$$\text{MIP} < P < 0,9 \times P_{RCP}$$

Próba ciśnieniowa dla gazociągu PE100 (SDR11) PN10 de = 32x3,0 mm

Obliczenia wg. wzoru 1:

MRS – 10 dla polietylenu PE100

SDR11 dla de 32x3,0 mm

MOP – max. 0,50 MPa

$$1,5 \times \text{MOP} \leq P \leq \frac{2 \times \text{MRS}}{\text{SDR} - 1}$$

$$1,5 \times 0,5 \leq P \leq \frac{2 \times 10}{11 - 1}$$

$$0,75 \leq P \leq 2$$

Obliczenia wg. wzoru 2:

$$\text{MIP} = 1,4 \times \text{MOP} = 1,4 \times 0,5 = 0,70 \text{ MPa}$$

Ciśnienie krytyczne szybkiej propagacji pęknięć dla rury z polietylenu PE100 de 32x3,0 mm (SDR11) wynosi  $P_{RCP} = 108 \text{ bar}$ .

$$\text{MIP} < P < 0,9 \times P_{RCP}$$

$$0,70 < 0,75 < 10,8$$

Na podstawie powyższych obliczeń ustala się ciśnienie łącznej próby wytrzymałości i szczelności, wynoszące 0,75 MPa. Zgodnie ze Standardem Technicznym ST-IGG-0301:2012 dla sieci gazowej o parametrach:

- PE de 32x3,0 mm

- SDR 11
- $L = 40,3 + 2 + 2 + 6,5 + 2 + 2 = 54,8 \text{ m}$
- $V_{\text{geo}} = \frac{D^2 w_{ew} \cdot x \Pi}{4} \cdot x L = \frac{0,026^2 \cdot x 3,14}{4} \cdot x 54,8 = 0,03 \text{ m}^3$

dla  $V_{\text{geo}} \leq 8,0 \text{ m}^3$  – **metoda standardowa przy niskim ciśnieniu, niezależnie od pojemności gazociągu**

Obliczenie minimalnego czasu próby:

$$T_{\text{PS}} = 1,0 \frac{\text{h}}{\text{m}^3} \cdot x V_{\text{geo}} = 1,0 \times 0,03 = 0,03 \text{ h}$$

Ustala się 1h czas próby, przy zapewnieniu minimalnego 7,5 h czasu stabilizacji czynnika próbnego. Łączny czas próby dla gazociągu z rur PE100 (SDR11) de 32x3,0 mmm, czas trwania próby właściwej i stabilizacji wynosi – 8,5 h.

Podsumowanie:

- Objętość projektowanego przyłącza gazowego  $V_{\text{geo}} = 0,03 \text{ m}^3$
- Minimalny czas próby ciśnieniowej  $T_{\text{PS}} = 1$  godzina
- Czas stabilizacji czynnika próbnego – 7,5 godziny
- Łączny czas próby  $\Sigma T = 1 + 7,5 = 8,5$  godziny
- Czynnik próbny – powietrze.

Przy wypełnieniu powietrzem ciśnienie próbne nie powinno wzrastać szybciej niż 0,3 MPa/min.

Kryterium akceptacji: Układy rurowe można uznać za wytrzymałe, jeśli przy ciśnieniu próbnym nie występują widoczne wycieki i odkształcenia badanych elementów. Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół oddzielnie dla każdego elementu lub grupy elementów poddawanych próbie. Elementy lub grupy elementów muszą być oznaczone, a ich schematy dołączone do protokołów.

### **6.3.3. Obliczenia wytrzymałościowe. Wyznaczenie naprężeń rzeczywistych i dopuszczalnych przyłącza gazowego.**

Dla gazociągu o niskim ciśnieniu obliczeń wytrzymałościowych nie przeprowadza się. Maksymalne ciśnienie w przyłączy = 2,3 kPa = 0,0023 MPa. Osprzęt i wyposażenie ciśnieniowe rurociągów powinny być wytwarzane, naprawiane i modernizowane zgodnie z wymaganiami, określonymi w Polskich Normach lub specyfikacjach technicznych, uzgodnionych z organem właściwej jednostki dozoru technicznego.

Osprzęt zabezpieczający, powinien być poddany badaniu typu we właściwej jednostce dozoru technicznego.

Osprzęt i wyposażenie ciśnieniowe rurociągów powinno być poddane przez wytwarzającego ciśnieniowej próbie wytrzymałości i szczelności korpusu oraz próbie szczelności zamknięcia, zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach lub specyfikacjach technicznych, uzgodnionych z organem właściwej jednostki dozoru technicznego.

Osprzęt i wyposażenie ciśnieniowe rurociągów, powinny być oznakowane na korpusie i tabliczce znamionowej.

1) Oznaczenie na korpusie powinno zawierać co najmniej:

- znak wytwarzającego,
- materiał korpusu,
- średnicę nominalną (DN),
- maksymalne ciśnienie robocze (OP),

2) Oznaczenie na tabliczce znamionowej powinno zawierać co najmniej:

- znak wytwarzającego,
- średnicę nominalną (DN),
- dopuszczalne parametry robocze, w szczególności maksymalne ciśnienie robocze (OP) oraz temperaturę lub zakres temperatur roboczych (DT),
- oznaczenie materiału podstawowego i materiału przyłączy,
- rodzaj wykonania – normalne, przeciwwybuchowe, iskrobezpieczne lub inne,
- charakterystykę napędu.

Śruby i nakrętki powinny być wytwarzane z prętów metalowych walcowanych, ciągnionych, kutych lub łuszczonych i zabezpieczone powłokami przeciwkorozyjnymi, odpowiednimi do gatunku materiału śrub i nakrętek.

#### **6.3.4. Odległości bezpieczne.**

Przy układaniu gazociągów niskiego ciśnienia należy zachować odległości bezpieczne od istniejących obiektów naziemnych i uzbrojenia podziemnego. Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami powinna wynosić nie mniej niż 40 cm, jeżeli gazociąg układany jest w pierwszej klasie lokalizacji równoległe do istniejącego uzbrojenia. Wymóg ten wprowadza Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. z 2013 r. poz. 640). Odległość ta przy zbliżeniach i skrzyżowaniach nie powinna być mniejsza niż 20 cm.

Ponadto odległości i wymagania dla gazociągów budowanych w obrębie dróg oraz napowietrznych linii wysokiego napięcia i kabli energetycznych oraz innych obiektów budowlanych określają przepisy odrębne.

### **Uwaga!**

W większości przepisów i Polskich Normach regulacje związane z usytuowaniem sieci gazowych w stosunku do innych obiektów nie są spójne z regulacjami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. z 2013 r. poz. 640). W związku z tym do czasu znowelizowania tych przepisów (powołanych jako odrębne przepisy lub Polskie Normy) sprawy wzajemnego usytuowania oraz innych warunków muszą być uzgadniane między stronami tj. pomiędzy projektantem lub nadzorującym sieć gazową, a projektującym lub nadzorującym inny obiekt, który wystąpi lub występuje w pobliżu gazociągu.

Zapisy Rozporządzenia dotyczą wszystkich sieci gazowych, niezależnie od tego do kogo należą, czy też kto jest ich operatorem.

Na trasie przyłącza gazowego mogą wystąpić urządzenia podziemne, nieczynne lub czynne lecz niewskazane na planach. Skrzyżowania z nimi wykonać z zachowaniem bezpiecznej odległości.

#### **6.3.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem doziemnym i przeszkodami terenowymi.**

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi.

Tok działań przy wykonywaniu skrzyżowań:

- a) zgłoszenie prac i zapewnienie nadzoru właściciela danego urządzenia podziemnego,
- b) przekop próbny i lokalizacja przewodu,
- c) odsłonięcie urządzenia przekopem ręcznym (jeżeli występuje nad planowaną rzędną gazociągu) i zabezpieczenie przed uszkodzeniem przez:
  - założenie rur dzielonych z tworzywa na kable elektroenergetyczne i telefoniczne,
  - zamontowanie osłony z desek na wodociągi z PCV,
- d) dogłębienie wykopu do rzędnej posadowienia gazociągu,
- e) ułożenie gazociągu i ewentualny montaż zgodnie z profilem podłużnym,
- f) odbiór skrzyżowania przez właściciela obiektu,
- g) zasypianie wykopu zagęszczonymi warstwami gruntu – bez wywoływania naprężeń urządzeń podziemnych, szczególnie kabli.

Z powodu występowania na terenie budowy projektowanej sieci gazowej różnych urządzeń podziemnych, należy prowadzić dokładne przygotowanie prac, odnotowując w Dzienniku Budowy powiadomienia właścicieli uzbrojenia podziemnego oraz prowadzony przez nich nadzór.

### **6.3.6. Rury ochronne.**

Na gazociągach układać rury ochronne z tego samego materiału i tej samej klasy, z której wykonany jest gazociąg. Średnice i długości rur podano w części rysunkowej (na profilach oraz na planie zagospodarowania terenu). Rury ochronne układać mimośrodowo bez płóz, manszet i rur wydmuchowych. Końce rur zabezpieczyć pianką PU na głębokości 200 mm.

### **6.3.7. Odbiór robót**

Odbiorowi podlegają wszystkie czynności technologiczne, związane z budową związane z budową sieci gazowej, a mianowicie:

- Roboty przygotowawcze,
- Roboty montażowe wykonania gazociągów,
- Sprawdzenie czystości wnętrza gazociągów i szczelności odcinków gazociągów,
- Montaż rur ochronnych,
- Próby szczelności i wytrzymałości gazociągu,
- Zasypywanie i zagęszczenie wykopów,
- Po zakończeniu prac montażowych dokonać powykonawczego pomiaru geodezyjnego.

### **6.3.8. Uwagi końcowe.**

Lokalizację urządzeń i elementów instalacji przedstawiono w części rysunkowej. W projekcie zawarto szczegółowy dobór urządzeń i elementów instalacji. Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym,
- Przepisami b.h.p. i p.poż.,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 z późniejszymi zmianami),
- Warunkami technicznymi COBRTI Instal, właściwymi dla danej instalacji,
- Aktualnymi przepisami i normami wymienionymi w pkt. 1. opisu.

Wymienione w tym opracowaniu normy służą informacji o wymaganiach, jakie powinny być spełnione. Przy realizacji instalacji należy sprawdzić aktualność wymienionych norm. Zastosowanie winne mieć postanowienia wynikające z aktualnego wydania danej normy wraz z jej zmianami lub normy zastępującej.

Całość prac budowlanych i montażowych powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi dostawców poszczególnych technologii.



Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji wyroby budowlane (urządzenia, materiały) muszą posiadać stosowne atesty higieniczne, bezpieczeństwa, energetyczne i pożarowe i być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terytorium RP.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach, wykazach, kosztorysach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu. Ewentualne rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Niniejsza dokumentacja jest ważna przez okres 3-ch lat. Po upływie tego czasu projekt należy ponownie zweryfikować przez uprawnionego projektanta.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim - Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz. U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r.) z późniejszymi zmianami.

Zielona Góra, grudzień 2020 r.

Projektował:

techn. Tadeusz Buśko

Upr. bud. nr 25/89/ZG

Specjalność instalacyjno-inżynierska

**TADEUSZ BUŚKO**

upr. bud. z § 2.2.2. § 5.1 § 5.2 § 7  
§ 13 ust. 1 pkt. 4-a pkt. 4-b  
nr ewid. upr. 180/77/ZG i 25/89/ZG  
specjalność instalacyjno-inżynierska