

## 5. INSTALACJA GAZU PŁYNNEGO

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

	str.
<b><u>OPIS TECHNICZNY</u></b>	
<b>5. Instalacja gazu płynnego.....</b>	<b>74</b>
5.1. Przedmiot opracowania.....	76
5.2. Podstawa opracowania.....	76
5.3. Wymagania techniczno-technologiczne.....	76
5.4. Dobór i lokalizacja zbiornika.....	77
5.5. Strefy zagrożenia wybuchem.....	78
5.6. Wytyczne dotyczące transportu.....	78
5.7. Charakterystyka techniczna zbiornika.....	79
5.8. Redukcja ciśnienia.....	79
5.9. Rurociągi.....	79
5.10. Przyłącze gazowe.....	80
5.10.1. Roboty ziemne.....	80
5.10.2. Przyłącze gazowe.....	80
5.11. Płyty pod zbiorniki.....	80
5.12. Warunki posadowienia zbiorników naziemnych.....	81
5.13. Ochrona odgromowa i odprowadzenie ładunków elektrostatycznych.....	81
5.14. Uwagi.....	82

### **RYSUNKI**

NR	RYSUNEK	SKALA	
IS/5.1	Plan sytuacyjny.	1:1000	83
IS/5.2	Schemat technologiczny instalacji gazu płynnego.	----	84
IS/5.3	Rzut i przekrój instalacji gazu płynnego.	----	85

## OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego Termomodernizacji budynku przy ulicy Młodzieżowej 45  
w Wodzisławiu Śląskim  
**Instalacja gazu płynnego**

### 5. Instalacja gazu płynnego

#### 5.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja gazu płynnego do projektu termomodernizacji budynku w Wodzisławiu Śląskim, przy ul. Młodzieżowej 45, dz. nr 1018/219.

#### 5.2. Podstawa opracowania

Projekt należy opracować na podstawie poniższej bibliografii:

- R. Zajda, Z. Gebhard "Instalacje gazowe oraz lokalne sieci gazów płynnych" Warszawa 1995 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz.690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. nr 74/99 poz.836)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn.14 grudnia 2005 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 243/05 poz. 2063).

#### 5.3. Wymagania techniczno-technologiczne

Właściwości fizyko-chemiczne gazu:

Gaz płynny propan zakwalifikowany został do materiałów niebezpiecznych w klasie II i klasie wybuchowości IIA o gęstości względem powietrza 1,56 i granicy wybuchowości 2,1-10,0%. Mieszanina propanowo-powietrzna może być niebezpieczna w tym zakresie przy normalnych wartościach ciśnienia i temperatury.

W fazie ciekłej jest to ciecz bezbarwna o wadze w przybliżeniu stanowiącej połowę wagi wody o tej samej objętości.

Gaz płynny jest gazem bezwonny, ze względów bezpieczeństwa jest nawaniany poprzez dodanie merkaptanów lub siarczku metylu. Nawanianie pozwala na wykrycie obecności gazu przy koncentracji równej jednej piątej granicy zapłonu tj. około 0,4% gazu w powietrzu.

Intensywność parowania płynnego propanu powoduje powstanie efektu schładzania otaczającego powietrza i w konsekwencji kondensację wilgoci w rejonie ewentualnych wycieków.

#### 5.4. Dobór i lokalizacja zbiornika.

Wielkość zbiornika:

	zbiornik naziemny			
	kW		kg/h	
	technologia	ogrzewanie	technologia	ogrzewanie
1x2700 l	32	43	2,46	3,28

Wartość odparowania przyjęto dla następujących parametrów:

- napełnienie zbiorników 30%
- temperaturę zewnętrzną  $-20^{\circ}\text{C}$  dla zbiorników naziemnych,  $-5^{\circ}\text{C}$  dla zbiorników podziemnych.
- pobór ciągły dla technologii
- pobór okresowy dla ogrzewania

Minimalny zapas gazu musi zapewnić poprawną pracę instalacji przez 7 dni.

Dopuszczalną odległość zbiorników z gazem płynnym od budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego oraz budynków użyteczności publicznej, a także między zbiornikami, określa poniższa tabela:

Nominalna pojemność zbiornika	Odległość budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego i budynków użyteczności publicznej od:		Odległość od sąsiedniego zbiornika naziemnego lub podziemnego (m)
	Zbiorników naziemnych	Zbiorników podziemnych	
2,7 m <sup>3</sup>	3	1	1

Odległości podane w tabeli mogą być zredukowane o połowę przy zastosowaniu wolno stojącej ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 120 usytuowanej pomiędzy zbiornikiem a budynkiem.

Zmniejszenie odległości od budynku może nastąpić również wtedy gdy pionowy pas ściany tego budynku o szerokości równej rzutowi równoległemu zbiornika powiększonej o 2 m z obu jego stron oraz o wysokości równej wysokości budynku będzie miał klasę odporności ogniowej REI 120 i w tym pasie ściany nie będą się znajdować otwory okienne i drzwiowe.

Odległość zbiorników z gazem płynnym od granicy z sąsiednią działką budowlaną powinna być nie mniejsza niż połowa odległości określonej w tabeli przy zachowaniu wymaganej odległości od budynku danego rodzaju.

**Zbiorniki nie mogą być lokalizowane w odległości mniejszej niż 5 m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych.**

Lokalizacja zbiorników musi zapewnić utwardzony dojazd dla autocysterny i pojazdów Straży Pożarnej. Lokalizując zbiorniki należy przewidzieć miejsce postoju cysterny na czas tankowania.

Zbiorniki należy instalować w odległości nie mniejszej niż 3 m od rzutu poziomego skrajnego przewodu elektroenergetycznej linii napowietrznej, zelektryfikowanej linii kolejowej i linii tramwajowej przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej do 1 kV i nie mniejszej niż 15 m dla linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej o napięciu równym lub większym od 1 kV.

Zbiorniki wolno stojące powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych ogrodzeniem zapewniającym naturalną przewiewność. Zbiorniki posadowione na ogrodzonych posesjach wymagają dodatkowego ogrodzenia, w przypadkach gdy możliwy jest dostęp do nich osób postronnych (np. przy budynkach użyteczności publicznej, w zakładach pracy, itp.).

### 5.5. Strefy zagrożenia wybuchem.

Dla naziemnych i podziemnych zbiorników do magazynowania gazu płynnego o pojemności do 10 m<sup>3</sup> należy wyznaczyć strefę zagrożenia wybuchem **2** wynoszącą 1,5 m od wszystkich króćców zbiornika.

### 5.6. Wytyczne dotyczące transportu.

Przy ustalaniu miejsca posadowienia zbiornika należy przewidzieć miejsce postoju autocysterny podczas czynności napełniania/oprózniczenia zbiornika oraz dźwigu dostarczającego / odbierającego zbiornik.

Instalacja zbiornikowa musi być tak usytuowana, aby możliwe było zatankowanie jej z autocysterny stojącej **na terenie posesji należącej do właściciela instalacji**, a w wyjątkowych przypadkach na **niepublicznej** drodze przyległej do posesji.

Napełnianie zbiornika **nie jest możliwe z pasa drogowego** drogi publicznej. Roztankowanie autocysterny stojącej na drodze publicznej jest traktowane jako zajęcie pasa drogowego i wymaga uzyskania zezwolenia zarządu drogi na każde napełnianie. Zezwolenie (oprócz całej procedury wnioskowania i uzyskania) wydawane jest na ściśle określony czas na podstawie projektu wyłączenia pasa uchu. Za czas wyłączenia pobierane są stosowne opłaty. (Rozporządzenie Rady Ministrów - DZ.U.nr. 6 z 01.03.96 z późniejszymi zmianami).

Teren posesji powinien być wolny od przeszkód, aby autocysterna mogła swobodnie zawrócić lub sprawnie wycofać się w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa.

Odległość od króćca napełnienia zbiornika do miejsca postoju autocysterny nie powinien wynosić więcej niż 40-45 metrów.

Usytuowanie instalacji zbiornikowej i planowanego miejsca postoju autocysterny podczas rozładunku musi zapewniać kierowcy możliwość jednoczesnej obserwacji instalacji gazowej autocysterny oraz napełnianych zbiorników.

Wielkość autocysterny

Maksymalny nacisk na oś wynosi **8 Ton (80kN) – dla wszystkich autocystern.**

### 5.7. Charakterystyka techniczna zbiornika.

Zbiornik na gaz płynny jest stalowym walczakiem ciśnieniowym podlegającym stałemu dozorowi technicznemu. Ciśnienie robocze wynosi 1,56MPa.

Wymiary zbiorników standardowych

Pojemność zbiornika litrach	w	Długość całkowita mm	w	Średnica zewnętrzna mm	w	Rozstaw stóp w mm	Ciężar w kg
2700		2545		1250		1600	588

### 5.8. Redukcja ciśnienia.

Podstawowym parametrem służącym do zaprojektowania stacji redukcyjnych jest ciśnienie wymagane przed odbiornikiem gazu. Standardowe ciśnienie wynosi 37mbar ale zdarza się, że instalowane są odbiorniki o innym ciśnieniu odbioru.

Ciśnienie gazu w zbiorniku zależy od składu gazu oraz temperatury otoczenia i może się wahać od kilkunastu bar w lecie do kilku w zimie.

Standardowo przewiduje się dwa stopnie redukcji. Pierwszy stopień przy zbiorniku i drugi stopień na ścianie budynku.

Podstawowymi parametrami charakteryzującymi reduktory są:

- ciśnienie wlotowe maksymalne i minimalne
- ciśnienie wylotowe
- średnice nominalne na wlocie i wylocie reduktora
- przepustowość przy minimalnym ciśnieniu wlotowym 1,5bara dla reduktorów I stopnia i 0,5bara dla reduktorów II stopnia.

### 5.9. Rurociągi.

Dla instalacji zaprojektowano typowy zestaw montażowy. Zestaw ten przeznaczony jest dla gazu o ciśnieniu nie wyższym niż 1,5bara i zawiera następujące elementy umożliwiające kompletne wykonanie instalacji:

- reduktor I stopnia
- rurę stalową z kompensacją – wąż stalowy (ze stali 321) w stalowym oplocie (stal 304) o ciśnieniu roboczym 40 bar,
- kolumnę stalową z połączeniem PE/stal do montażu przy zbiorniku
- podejście stalowe izolowane taśmą gazową z połączeniem PE/stal do montażu przy ścianie budynku
- reduktor II stopnia
- wsporniki
- mocowania
- mufa i kolano elektrooporowe

Wskazane jest stosowanie typowych zestawów montażowy o parametrach:

- dla fazy gazowej DN 25 i PN 40.
- dla fazy ciekłej DN 20 i PN 40.

Za każdym zaworem poboru fazy gazowej przewiduje się montaż kompensatorów - wąż stalowy (ze stali 321) w stalowym oplocie (stal 304) o ciśnieniu roboczym 40bar.

Za każdym zaworem poboru fazy płynnej przewiduje się montaż kołnierзовego zaworu nadmiernego wypływu DN 25 oraz kompensatora - węża stalowego (ze stali 321) w stalowym oplocie (stal 304) o ciśnieniu roboczym 40bar.

Rurociągi po wykonaniu instalacji należy poddać próbie szczelności. Rurociągi wysokociśnieniowe poddaje się próbie na 1,95MPa, a rurociągi średnociśnieniowe 0,4MPa, klasa manometru 0,6. Czas próby 1 godzina.

## **5.10. Przyłącze gazowe.**

### **5.10.1. Roboty ziemne**

Powinno się zaprojektować wykop pod przyłącze o szerokości minimum 0,25m i głębokości 0,8m, dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni, korzeni i innych części stałych.

Roboty ziemne przewiduje się wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego. W rejonach kolizji wykopy wykonywać ręcznie. Pod gazociąg należy przewidzieć podsypkę z piasku min. 5cm, a nad gazociąg nadsypka z piasku 10 cm, zasypanie wykopu do wysokości 30 - 40cm nad gazociągiem gruntem rodzimym, zagęszczając go warstwami o grubości nie przekraczającej 0,15m, ułożenie żółtej taśmy ostrzegawczej o szerokości 0,1 - 0,2 m oraz zasypanie wykopu do końca (z warstwowym zagęszczaniem gruntu). Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół miejsc połączeń rur.

Minimalne przykrycie gazociągów z PE powinno wynosić:

- 0,8 m dla terenów zurbanizowanych,
- 1 m pod gruntami ornymi i drogami,

### **5.10.2. Przyłącze gazowe.**

Zaprojektowano przyłącze z rury polietylenowej PE100 SDR 11 dn25x3.

Łączenie rur należy projektować za pomocą muf elektrooporowych. Zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli:

Temperatura otoczenia	+ 20 °C	+ 10 °C	0 °C
Minimalny promień gięcia	20 x d	35 x d	50 x d

Należy wykonać spadek przyłącza w kierunku zbiorników gazu. Ze względu na dość dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych.

Trasa przyłącza powinna pozwolić na zachowanie od obrysów innych obiektów odległości podstawowych obowiązujących dla rurociągów gazowych z polietylenu.

## **5.11. Płyty pod zbiorniki.**

Zbiorniki na gaz płynny, naziemne i podziemne, powinny być ustawiane na ustabilizowanej powierzchni – najlepiej na płycie betonowej. Dla instalacji jednozbiornikowych możliwe jest zastosowanie płyty prefabrykowanej dostarczanej wraz ze zbiornikiem. Ustawianie grupy zbiorników na oddzielnych płytach prefabrykowanych jest zabronione.

Rozmiar płyty betonowej:

Park zbiornikowy	Płyta prefabrykowana	Płyta wylewana na placu budowy
1 x 2700 l	1,3 x 2,0 x 0,1	1,3 x 2,5 x 0,2

Płytę betonową wylewaną na miejscu budowy, należy wykonać z betonu B-15.

#### 5.12. Warunki posadowienia zbiorników naziemnych.

Teren pod płytę prefabrykowaną musi być starannie przygotowany. Należy zdjąć warstwę humusu ok. 40cm i zastąpić ją warstwą piaskowo-żwirową oraz chudym betonem.

Płytę układamy na dokładnie wypoziomowanej poduszce betonowej o gr. 10cm i zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej gr. 30cm.

Mocowanie zbiornika do płyty wg technologii producenta.

#### 5.13. Ochrona odgromowa i odprowadzenie ładunków elektrostatycznych.

Zbiorniki naziemne powinny być uziemione przy wykorzystaniu uziomu naturalnego i uziomu otokowego. Uziom należy wykonać wg technologii producenta, jednak przy zachowaniu następujących zasad:

Jako materiał na uziomy zaleca się stosowanie stalowych taśm ocynkowanych o wymiarach 30x3.

Uziomy otokowy należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,60m i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od zewnętrznej krawędzi płyty fundamentowej.

Połączenia uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego należy wykonywać przez spawanie lub połączenie zaciskami śrubowymi. Wszelkie połączenia powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.

W razie niemożności stworzenia ciągłego uziomu otokowego w miejscu jego przerwania należy uziom otokowy połączyć z uziomem pionowym o długości nie mniejszej niż 2,5m.

Do połączeń przewodów odprowadzających z uziomem otokowym należy stosować przewody z taśmy stalowej ocynkowanej 30x3 mm.

Liczba przewodów odprowadzających powinna odpowiadać wartości wynikającej z podzielenia długości otoku (wyrażonej w metrach) przez 10, liczba stosowanych przewodów nie może być mniejsza niż 2.

Przewody uziemiające należy tak rozmieścić, aby odległości między nimi mierzone wzdłuż obwodu płyty fundamentowej nie przekraczały 10 m.

Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Śruby w złączach kontrolnych należy zabezpieczyć przed samoodkręcaniem.

Wymagane wartości rezystancji dla uziomu otokowego nie może być większa niż 10Ω. Jeśli wymagana rezystancja nie zostanie uzyskana należy uziemienie uzupełnić dwoma uziomami pionowymi wykonanymi z pręta stalowego ocynkowanego Ø16mm, wyposażonymi w zaciski śrubowe umożliwiające podłączenie do płaskownika łączącego zbiornik z uziemieniem otokowym. Minimalna długość pojedynczego uziomu pionowego powinna wynosić 3m.

Instalację zbiornikową należy wyposażyć w zacisk do uziemiania autocysterny zgodnie z załączonym rysunkiem. W przypadku, gdy rezystancja uziemienia otokowego nie spełnia określonych wymogów, uziom otokowy należy uzupełnić



dodatkowymi uziomami poziomymi lub pionowymi. Liczba dodatkowych uziomów poziomych lub pionowych powinna być równa liczbie przewodów odprowadzających w zewnętrznym urządzeniu piorunochronnym.

Zbiorniki podziemne nie wymagają uziemienia. Rezystancja zbiornika podziemnego wraz z podłączonymi do niego anodami galwanicznymi zawiera się w granicach od  $8,6 \div 85,4\Omega$ , co jest wartością wystarczająco niską do odprowadzenia ładunków elektrostatycznych przez system ochrony katodowej i wyrównanie potencjałów między zbiornikiem a ziemią.

#### **5.14. Uwagi**

Przewidziano wykorzystanie projektowanej instalacji również do gazu ziemnego, obliczenia i trasa przewodów zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający wykorzystanie z tych samych rurociągów po odłączeniu gazu płynnego i podłączeniu gazu ziemnego.

Każdy projekt musi bezwzględnie zawierać instrukcję eksploatacji instalacji