



# BIURO INŻYNIERYJNO - PROJEKTOWE "PRINT" Spółka z o. o.

41-503 CHORZÓW  
www.bipprint.com.pl  
tel./fax 32 241 35 66

ul. NARUTOWICZA 3  
e-mail: biuro@bipprint.com.pl  
tel. 32 245 96 43

ZLECENIODAWCA/INWESTOR:

**GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA**

Plac Gwarków 1  
40-166 Katowice

UMOWA:

**Nr 31/FT-2/2015 z dnia 27.07.2015r.**

NR PROJEKTU:

**614.940-000**

## **DOKUMENTACJA WYKONAWCZA**

**Temat: Przystosowanie pomieszczeń nr 016-019 w Hali nr 8  
Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach  
dla potrzeb laboratorium badawczego.**

**Lokalizacja: Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice**

**CZĘŚĆ INSTALACYJNA  
INSTALACJA GAZÓW TECHNICZNYCH**

**Projektanci:**

**Kierownik biura:**

**Opracował:** mgr inż. Arkadiusz Klimas

inż. Stanisław Kowalski  
nr upr. 764/94

**Projektował:** mgr inż. Maciej Zdun  
nr upr. SLK/4353/PWOS/12

Chorzów, wrzesień 2015

Niniejsza dokumentacja podlega ochronie dóbr osobistych i praw autorskich. Zamawiający bez zgody autorów nie może odstępować innym jednostkom prawnym lub osobom fizycznym dokumentacji projektowej w całości lub we fragmentach, a także dokonywać w niej zmian i przeróbek.

(Ustawa o prawie autorskim i pracach pokrewnych Dz. U. Nr 24 poz. 83 z dnia 4.02.1994)



## 2. SPIS TREŚCI:

|     |                                                                            |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | STRONA TYTUŁOWA.....                                                       | 1  |
| 2.  | SPIS TREŚCI: .....                                                         | 2  |
| 3.  | OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI.....                              | 3  |
| 4.  | PODSTAWA OPRACOWANIA .....                                                 | 4  |
| 5.  | PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....                                       | 4  |
| 6.  | DANE WYJŚCIOWE.....                                                        | 5  |
| 7.  | ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE I TECHNOLOGICZNE .....                              | 6  |
| 8.  | CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGICZNA INSTALACJI .....                            | 8  |
| 9.  | ZESTAWIENIE I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA URZĄDZEŃ<br>I ARMATURY .....      | 8  |
| 10. | PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI MEDIÓW TECHNOLOGICZNYCH.....                        | 12 |
| 11. | KLASYFIKACJA RUROCIĄGÓW WG DYREKTYWY CIŚNIENIOWEJ<br>2014/68/UE.....       | 12 |
| 12. | WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT<br>BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH..... | 15 |
| 13. | ZAGADNIENIA BHP I WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ..                      | 19 |
| 14. | WYTYCZNE BRANŻOWE .....                                                    | 22 |
| 15. | UWAGI KOŃCOWE .....                                                        | 25 |
| 16. | ZAŁĄCZNIKI .....                                                           | 26 |
| 17. | RYSUNKI .....                                                              | 26 |



### **3. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI**

Stwierdza się, że dokumentacja: pn. "Projekt wykonawczy instalacji gazów technicznych na potrzeby laboratorium GIG Katowice " jest zgodny z umową, obowiązującymi przepisami techniczno – handlowymi, zasadami sztuki budowlanej oraz normami i kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Maciej Zdun



## **4. PODSTAWA OPRACOWANIA**

### **4.1. Podstawa prawna**

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Biurem Inżynieryjno-Projektowym "PRINT" spółka z o.o. z siedzibą w Chorzowie oraz firmą Gas Engineering z siedzibą w Bytomiu, dotycząca dokumentacji projektowej instalacji gazów technicznych.

### **4.2. Podstawa merytoryczna**

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- materiały, wytyczne, zalecenia i uzgodnienia z przedstawicielem Inwestora;
- obowiązujące przepisy prawa (ustawy, rozporządzenia);
- Dyrektywę Ciśnieniową 2014/68/UE;
- normę PN-EN 13480;
- aktualne normy branżowe;
- wizję lokalną.

## **5. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

### **5.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji gazów technicznych dla potrzeb laboratorium Głównego Instytutu Górniczego w Katowicach

### **5.2. Zakres opracowania**

Niniejszy projekt obejmuje następujące elementy:

- dobór i lokalizacja źródeł gazów
- dobór urządzeń układu redukcji I stopnia (stacje rozprężania)
- dobór i rozmieszczenie punktów poboru
- wyznaczenie tras rurociągów
- wytyczne systemu detekcji



## 6. DANE WYJŚCIOWE

Instalacje projektuje się w oparciu o następujące założenia:

### 6.1. Rodzaje mediów:

Niniejsze opracowanie obejmuje instalacje technologiczne następujących mediów:

- Metan (CH<sub>4</sub>) – 5.0 (99,999 % vol.);
- Propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) – 5.0 (99,999 % vol.);
- Azot (N<sub>2</sub>) (99,999 % vol.);
- Powietrze syntetyczne (SP) (99,999 % vol.);
- Gaz kalibracyjny (MIX) - mieszanka gazów N<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>/CO ( 90,65%/8,5%/0,85%)
- Tlen (O<sub>2</sub>) (99,999 % vol.);

### 6.2. Wymagane parametry instalacji technologicznych

Instalacja gazów technicznych będzie zasilala kalorymetry, aparaty do badania dymotwórczości, aparaty do badań palności oraz urządzenia współpracujące znajdujące się w pomieszczeniach 16 i 17, zgodnie z rzutem parteru budynku Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach. Instalacja zakończona zostanie punktami poboru, dalsze podłączenie instalacji od punktów poboru do poszczególnych urządzeń po stronie użytkownika.

Instalacja doprowadzona do dygestoriów znajdujących się w pomieszczeniu nr 18 zostanie zakończona punktami zaworowymi, dalszego podłączenia instalacji do dygestoriów dokona firma dostarczająca meble laboratoryjne.

Wymagane zakresy ciśnienia w punktach poboru zostały zestawione w tabeli w punkcie 4.3.3.

### 6.3. Ilość punktów poboru

| Lp.                    | Rodzaj gazu                             | Ilość punktów poboru | Uwagi              |
|------------------------|-----------------------------------------|----------------------|--------------------|
| 1                      | 2                                       | 3                    | 4                  |
| 1                      | Metan (CH <sub>4</sub> )                | 5                    | typ BS-LM 50-10-3  |
| 2                      | Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) | 4                    | typ PdG 50-3-2,5   |
| 3                      | Azot (N <sub>2</sub> )                  | 3                    | typ BS-LM 50-10-3  |
| 4                      | Powietrze syntetyczne (SP)              | 2                    | typ BS-LM 50-10-3  |
| 5                      | Gaz kalibracyjny (MIX)                  | 2                    | typ BS-LM 50-10-3  |
| 6                      | Tlen (O <sub>2</sub> )                  | 1                    | typ BS-LM 50-10-3  |
| <b>Punkty zaworowe</b> |                                         |                      |                    |
| 1                      | Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) | 3                    | Zawór kulowy G1/2" |
| 2                      | Azot (N <sub>2</sub> )                  | 3                    | Zawór kulowy G1/2" |
| 3                      | Tlen (O <sub>2</sub> )                  | 3                    | Zawór kulowy G1/2" |



## **7. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE I TECHNOLOGICZNE**

### **7.1. Funkcja i przeznaczenie**

Przedmiotowa instalacja przeznaczona jest do zasilania stanowisk laboratoryjnych Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach, w szczególności urządzeń takich jak kalorymetry, aparaty do badania dymotwórczości, aparaty do badań palności.

### **7.2. Główne elementy instalacji technologicznych**

#### **Instalacje gazów:**

- źródła gazów CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, N<sub>2</sub>, SP, MIX, O<sub>2</sub> – butle 50 l ze sprężonym lub rozpuszczonym gazem;
- urządzenia do eksploatacji źródeł – stacje rozprężania gazów stanowiące I stopień redukcji ciśnienia;
- rurociągi rozprowadzające media;
- punkty poboru mediów – II stopień redukcji ciśnienia.

### **7.3. Rozmieszczenie urządzeń**

#### **7.3.1. Źródła mediów**

Butle z gazami będą zlokalizowane na zewnątrz budynku bezpośrednio przy zasilanych laboratoriach zgodnie z rzutem. Butle będą odgródzone oraz zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych. Ponadto należy bezwzględnie wykonać zadaszenie butli przed bezpośrednim działaniem słońca oraz deszczu.

Butlę z metanem oraz propanem należy odgrodzić od pozostałych butli poprzez wykonanie ścianek murowanych o odporności ogniowej EI120.

#### **7.3.2. Rurociągi**

Rurociągi gazów technicznych przebiegać będą od źródeł do punktów poboru zlokalizowanych w pomieszczeniach nr 16, 17 oraz 18. Wewnątrz pomieszczeń, w miarę możliwości rurociągi prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszonego. Trasy przebiegu rurociągów zilustrowano na rzucie budynku.

Przewody instalacji gazów technicznych zostaną wykonane z rur ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4571 wg PN-EN 10216-5 łączonych poprzez spawanie.



### 7.3.3. Punkty poboru mediów

Punkty poboru będą umieszczone zgodnie z poniższą tabelą.

| Zestawienie punktów poboru     |                            |          |                 |                               |                                 |       |
|--------------------------------|----------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|-------|
| Lp.                            | Rodzaj gazu                | Nr. Pom. | Ilość<br>[szt.] | Zakres regulacji<br>ciśnienia | Typ punktu poboru               | Uwagi |
| 1                              | 2                          | 3        | 4               | 5                             | 6                               | 7     |
| 1                              | Powietrze syntetyczne [SP] | 16       | 1               | od 0,5 do 10,5 bar            | Punkt poboru typu BS-LM 50-10-3 |       |
| 2                              | Powietrze syntetyczne [SP] | 17       | 1               | od 0,5 do 10,5 bar            | Punkt poboru typu BS-LM 50-10-3 |       |
| 3                              | Azot [N2]                  | 16       | 2               | od 0,5 do 10,5 bar            | Punkt poboru typu BS-LM 50-10-3 |       |
| 4                              | Azot [N2]                  | 17       | 1               | od 0,5 do 10,5 bar            | Punkt poboru typu BS-LM 50-10-3 |       |
| 5                              | Metan [CH4]                | 16       | 2               | od 0,5 do 10,5 bar            | Punkt poboru typu BS-LM 50-10-3 |       |
| 6                              | Metan [CH4]                | 17       | 3               | od 0,5 do 10,5 bar            | Punkt poboru typu BS-LM 50-10-3 |       |
| 7                              | Gaz kalibracyjny [MIX]     | 16       | 2               | od 0,5 do 10,5 bar            | Punkt poboru typu BS-LM 50-10-3 |       |
| 8                              | Propan [C3H8]              | 16       | 1               | od 0,1 do 3 bar               | Punkt poboru typu PdG 50-3-2,5  |       |
| 9                              | Propan [C3H8]              | 17       | 3               | od 0,1 do 3 bar               | Punkt poboru typu PdG 50-3-2,5  |       |
| 10                             | Tlen [O2]                  | 17       | 1               | od 0,5 do 10,5 bar            | Punkt poboru typu BS-LM 50-10-3 |       |
| Zestawienie punktów zaworowych |                            |          |                 |                               |                                 |       |
| Lp.                            | Rodzaj gazu                | Nr. Pom. | Ilość           | Uwagi                         |                                 |       |
| 1                              | Azot [N2]                  | 18       | 3               | Zawór kulowy G1/2"            |                                 |       |
| 2                              | Propan [C3H8]              | 18       | 3               | Zawór kulowy G1/2"            |                                 |       |
| 3                              | Tlen [O2]                  | 18       | 3               | Zawór kulowy G1/2"            |                                 |       |



## 8. CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGICZNA INSTALACJI

### 8.1. Parametry źródeł

| Zestawienie źródeł mediów technologicznych |                       |                  |              |                                                  |
|--------------------------------------------|-----------------------|------------------|--------------|--------------------------------------------------|
| Lp.                                        | Rodzaj gazu           | Rodzaj źródła    | Ilość źródeł | Ciśnienie max. butli / ciśnienie wyjściowe [bar] |
|                                            |                       |                  | główne       |                                                  |
| 1                                          | Metan                 | butla 50-litrowa | 2            | 200/20                                           |
| 2                                          | Propan                | butla 50-litrowa | 1            | 8,5/8,5                                          |
| 3                                          | Azot                  | butla 50-litrowa | 6            | 200/20                                           |
| 4                                          | Powietrze syntetyczne | butla 50-litrowa | 4            | 200/20                                           |
| 5                                          | Gaz kalibracyjny      | butla 50-litrowa | 1            | 200/20                                           |
| 6                                          | Tlen                  | butla 50-litrowa | 4            | 200/20                                           |

### 8.2. Parametry na punktach poboru

Patrz punkt 3.2 oraz tabela w punkcie 4.3.3.

## 9. ZESTAWIENIE I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA URZĄDZEŃ I ARMATURY

### 9.1. Stacje rozprężania mediów

Stacja rozprężania służy do jednoczesnej eksploatacji (poboru gazu) z jednej lub z kilku butli (wiązek butli). Podstawową jej funkcją jest redukcja ciśnienia gazu znajdującego się w źródłach (butle, wiązki) w stanie sprężonym (maksymalnie 300 bar) do wartości ciśnienia roboczego projektowanego w instalacji (np. 1,5/4/20/50 bar). Podstawowymi elementami stacji są: reduktor (reduktory) ciśnienia, zawór lub układ zaworów odcinających, manometry kontaktowe oraz węże bądź rury spiralne do podłączenia źródeł do stacji.

Dla instalacji dobiera się:

#### Metan:

- model stacji: CLSA1 200-20-50;
- producent: Air Liquide;
- typ stacji: dwustronna, jednostopniowa;
- materiał korpusu: mosiądz niklowany;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 200 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: do 20 bar;
- przepływ maksymalny: 50 Nm<sup>3</sup>/h;
- zakres temperatur roboczych: -20°C ÷ +50°C;
- sposób mocowania: montaż naścienny;
- pomiar ciśnienia pierwotnego: manometr analogowy;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 16,2 kg;
- wymiary (S x W): 610 x 170 mm.



**Azot:**

- model stacji: CLSA1 200-20-50;
- producent: Air Liquide;
- typ stacji: dwustronna, jednostopniowa;
- materiał korpusu: mosiądz niklowany;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 200 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: do 20 bar;
- przepływ maksymalny: 50 Nm<sup>3</sup>/h;
- zakres temperatur roboczych: -20°C ÷ +50°C;
- sposób mocowania: montaż naścienny;
- pomiar ciśnienia pierwotnego: manometr analogowy;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 16,2 kg;
- wymiary (S x W): 610 x 170 mm.

**Powietrze syntetyczne:**

- model stacji: CLSA1 200-20-50;
- producent: Air Liquide;
- typ stacji: dwustronna, jednostopniowa;
- materiał korpusu: mosiądz niklowany;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 200 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: do 20 bar;
- przepływ maksymalny: 50 Nm<sup>3</sup>/h;
- zakres temperatur roboczych: -20°C ÷ +50°C;
- sposób mocowania: montaż naścienny;
- pomiar ciśnienia pierwotnego: manometr analogowy;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 16,2 kg;
- wymiary (S x W): 610 x 170 mm.

**Tlen:**

- model stacji: CLSA1 200-20-50;
- producent: Air Liquide;
- typ stacji: dwustronna, jednostopniowa;
- materiał korpusu: mosiądz niklowany;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 200 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: do 20 bar;
- przepływ maksymalny: 50 Nm<sup>3</sup>/h;
- zakres temperatur roboczych: -20°C ÷ +50°C;
- sposób mocowania: montaż naścienny;



- pomiar ciśnienia pierwotnego: manometr analogowy;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 16,2 kg;
- wymiary (S x W): 610 x 170 mm.

#### **Gaz kalibracyjny:**

- model stacji: ML 200-200-30;
- producent: Air Liquide;
- typ stacji: jednostronna, jednostopniowa;
- materiał korpusu: mosiądz niklowany;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 200 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: do 200 bar;
- przepływ maksymalny: 30 Nm<sup>3</sup>/h;
- zakres temperatur roboczych: -20°C ÷ +50°C;
- sposób mocowania: montaż naścienny;
- pomiar ciśnienia pierwotnego: manometr analogowy;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 7,0 kg;
- wymiary (S x W): 205 x 170 mm.

### **9.2. Rurociągi rozprowadzające.**

Dla instalacji gazów technicznych dobiera się rury bez szwu ze stali nierdzewnej kwasoodpornej gatunku 1.4571 wg PN-EN 10216-5.

Zastosowane rurociągi:

- Ø10 x 1,00mm (materiał wg PN-EN 10216-5; wymiary wg PN ISO 1127);

Do instalacji Tlenu stosować rury bezwzględnie odłuszczone i oczyszczone chemicznie, przeznaczone do pracy z tlenem (powierzchnia wewnętrzna odłuszczona  $\leq 0,2$  mg/dm<sup>2</sup>).

### **9.3. Punkty poboru mediów**

Punkty poboru mediów technologicznych są ostatnimi elementami sieci zasilającej na stałe zamocowanymi na instalacji. Służą do regulacji ciśnienia gazu wylotowego (tym samym również przepływu gazu) oraz odcięcia dopływu medium.

Dla instalacji dobiera się:

#### **Metan:**

- model: BS-LM 50-10-3;
- producent: Air Liquide;



- materiał korpusu: miedź chromowana;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 50 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: 0,5 do 10 bar;
- zakres temperatur roboczych:  $-30^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ;
- sposób mocowania: montaż naścienny;
- pomiar ciśnienia pierwotnego: brak;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 1,15 kg;

**Azot:**

- model: BS-LM 50-10-3;
- producent: Air Liquide;
- materiał korpusu: miedź chromowana;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 50 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: 0,5 do 10 bar;
- zakres temperatur roboczych:  $-30^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ;
- sposób mocowania: montaż naścienny;
- pomiar ciśnienia pierwotnego: brak;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 1,15 kg;

**Powietrze syntetyczne:**

- model: BS-LM 50-10-3;
- producent: Air Liquide;
- materiał korpusu: miedź chromowana;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 50 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: 0,5 do 10 bar;
- zakres temperatur roboczych:  $-30^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ;
- sposób mocowania: montaż naścienny;
- pomiar ciśnienia pierwotnego: brak;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 1,15 kg;

**Gaz kalibracyjny:**

- model: BS-LM 50-10-3;
- producent: Air Liquide;
- materiał korpusu: miedź chromowana;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 50 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: 0,5 do 10 bar;
- zakres temperatur roboczych:  $-30^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ;
- sposób mocowania: montaż naścienny;



- pomiar ciśnienia pierwotnego: brak;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 1,15 kg;

**Tlen:**

- model: BS-LM 50-10-3;
- producent: Air Liquide;
- materiał korpusu: miedź chromowana;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 50 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: 0,5 do 10 bar;
- zakres temperatur roboczych:  $-30^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ;
- sposób mocowania: montaż naścienny;
- pomiar ciśnienia pierwotnego: brak;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 1,15 kg;

**Propan:**

- model: PdG 50-3-2,5;
- producent: Air Liquide;
- materiał korpusu: aluminium anodowane;
- ciśnienie wejściowe maksymalne: 50 bar;
- ciśnienie wyjściowe maksymalne: 0,1 do 3 bar;
- zakres temperatur roboczych:  $-30^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ;
- sposób mocowania: montaż naścienny;
- pomiar ciśnienia pierwotnego: brak;
- pomiar ciśnienia wtórnego: manometr analogowy;
- masa własna: 1,0 kg;

**Powyższe punkty poboru przeznaczone są do montażu naściennego - wysokość montażu ok 1,2 m mierząc od podłogi do gniazda wyjściowego.**

## **10. PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI MEDIÓW TECHNOLOGICZNYCH**

Własności poszczególnych gazów zawarte są w załączonych kartach charakterystyk poszczególnych gazów – patrz załączniki.

## **11. KLASYFIKACJA RUROCIĄGÓW WG DYREKTYWY CIŚNIENIOWEJ 2014/68/UE**

Rurociągi należy projektować i wytwarzać zgodnie z §11.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 11 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 244) w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (według zasady uznanej praktyki inżynierskiej).



### 11.1. Rurociąg metanu

Metan – grupa I płynów;

- średnica projektowanego rurociągu – DN8,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie instalacji PS = 20 bar
- $DN \times PS < 1000$

Rurociąg należy projektować i wytwarzać zgodnie z §11.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 11 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 244) w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (według zasady uznanej praktyki inżynierskiej).

Dla urządzeń ciśnieniowych (instalacji rurociągowych) należy dołączyć instrukcję użytkowania oraz nanieść oznaczenia umożliwiające identyfikację wytwórcy. Na rurociągach nie umieszcza się oznakowania CE.

### 11.2. Rurociąg propanu

Propan – grupa I płynów;

- średnica projektowanego rurociągu – DN8,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie instalacji PS = 8,5 bar
- $DN \times PS < 1000$

Rurociąg należy projektować i wytwarzać zgodnie z §11.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 11 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 244) w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (według zasady uznanej praktyki inżynierskiej).

Dla urządzeń ciśnieniowych (instalacji rurociągowych) należy dołączyć instrukcję użytkowania oraz nanieść oznaczenia umożliwiające identyfikację wytwórcy. Na rurociągach nie umieszcza się oznakowania CE.

### 11.3. Rurociąg azotu

Azot – grupa II płynów;

- średnica projektowanego rurociągu – DN8,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie instalacji PS = 20 bar
- $DN \times PS < 1000$

Rurociąg należy projektować i wytwarzać zgodnie z §11.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 11 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 244) w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (według zasady uznanej praktyki inżynierskiej).

Dla urządzeń ciśnieniowych (instalacji rurociągowych) należy dołączyć instrukcję użytkowania oraz nanieść oznaczenia umożliwiające identyfikację wytwórcy. Na rurociągach nie umieszcza się oznakowania CE.



#### **11.4. Rurociąg powietrza syntetycznego**

Powietrze syntetyczne – grupa II płynów;

- średnica projektowanego rurociągu – DN8,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie instalacji PS = 20 bar
- $DN \times PS < 1000$

Rurociąg należy projektować i wytwarzać zgodnie z §11.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 11 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 244) w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (według zasady uznanej praktyki inżynierskiej).

Dla urządzeń ciśnieniowych (instalacji rurociągowych) należy dołączyć instrukcję użytkowania oraz nanieść oznaczenia umożliwiające identyfikację wytwórcy. Na rurociągach nie umieszcza się oznakowania CE.

#### **11.5. Rurociąg gazu kalibracyjnego**

Gaz kalibracyjny (mieszanka gazów N<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>/CO- 90,65%/8,5%/0,85%) – grupa I płynów;

- średnica projektowanego rurociągu – DN8,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie instalacji PS = 20 bar
- $DN \times PS < 1000$

Rurociąg należy projektować i wytwarzać zgodnie z §11.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 11 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 244) w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (według zasady uznanej praktyki inżynierskiej).

Dla urządzeń ciśnieniowych (instalacji rurociągowych) należy dołączyć instrukcję użytkowania oraz nanieść oznaczenia umożliwiające identyfikację wytwórcy. Na rurociągach nie umieszcza się oznakowania CE.

#### **11.6. Rurociąg tlenu**

Tlen – grupa I płynów;

- średnica projektowanego rurociągu – DN8,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie instalacji PS = 20 bar
- $DN \times PS < 1000$

Rurociąg należy projektować i wytwarzać zgodnie z §11.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 11 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 244) w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (według zasady uznanej praktyki inżynierskiej).

Dla urządzeń ciśnieniowych (instalacji rurociągowych) należy dołączyć instrukcję użytkowania oraz nanieść oznaczenia umożliwiające identyfikację wytwórcy. Na rurociągach nie umieszcza się oznakowania CE.



## 12. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

### 12.1. Zagadnienia montażowe, prowadzenie instalacji.

Wymagania, które należy spełnić podczas montażu instalacji:

- Stacje rozprężania mocować do stabilnych elementów konstrukcyjnych obiektu, w miejscu umożliwiającym łatwy dostęp do jej obsługi i kontroli pracy.
- Stanowiska magazynowania i eksploatacji butli wyposażać w uchwyty z łańcuchami zabezpieczającymi butle przed przewróceniem się.
- Przed bezpośrednim użyciem rur do montażu lub układania należy sprawdzić ich stan, jeśli zajdzie konieczność starannie oczyścić wewnątrz i na stykach. Rur uszkodzonych lub nieodpowiadających wymogom jakościowym nie wolno używać;
- Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki rur stosując zaślepki lub korki
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Przejścia zabezpieczyć rurami osłonowymi o średnicy większej o min. 4 mm. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianką rurociągu a wewnętrzną ścianką tulei należy całkowicie wypełnić masą uszczelniającą, plastyczną. Miejsca przejść przez przegrody pożarowe wypełnić masą o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu rurociągu np. wywołanego wydłużeniem na skutek temperatury. Długość rury osłonowej (tulei) powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu;
- Rurociągi prowadzić równolegle względem siebie, mocując do stałych i stabilnych elementów konstrukcyjnych budynku, takich jak: ściany, słupy, stropy, belki stropowe, itp. Punkty mocowania rozmieścić w odległości do 1,5 m względem siebie;
- Nie przewiduje się specjalnych układów kompensacji wydłużeń liniowych. Należy zastosować naturalną metodę kompensacji wydłużeń liniowych przewodów, rozmieszczając punkty mocowania w pobliżu miejsc, w których następuje zmiana kierunku prowadzenia rurociągu w odległości 0,5m÷1m od łuków i zagięć. W przypadku krótszych odcinków prostych punkt mocowania umieścić w ich środku;
- Unikać sytuacji, w których rurociąg mógłby się krzyżować z innymi instalacjami. Jeżeli nie da się tego uniknąć, należy wykonać obejście i zachować wystarczający odstęp, aby możliwe było wykonywanie prac konserwacyjnych lub naprawczych niezależnych rurociągów.
- Zwrócić uwagę na lokalizację rurociągów względem innych. Zabrania się prowadzenia rurociągów w kanałach w których temperatura może przekraczać 100 °C.
- Zachować odległość rurociągów od przewodów elektrycznych, puszek, łączników, gniazd umożliwiającą swobodny ich serwis.
- Rurociągi nie przenoszą żadnych obciążeń zewnętrznych, największe obciążenie pochodzi od masy własnej rurociągu. Masę gazu transportowanego pomija się ze względu na jej znikomą wartość w stosunku do ciężaru rury. Przyjęto, że na punkty



podparcia oddziałują niewielkie siły, pochodzące od ciężaru własnego rurociągów. Rodzaj i ilość uchwytów mocujących rury należy dobrać podczas montażu instalacji;

- W czasie montażu należy zadbać o estetykę wykonania instalacji; zachowanie równoległości prowadzenia instalacji przez wykorzystanie odpowiednich wielopunktowych uchwytów mocujących.
- Punkty poboru mediów będą zamontowane w wyznaczonych miejscach do stabilnych elementów konstrukcyjnych budynku, w pobliżu urządzeń zasilanych poszczególnymi mediami, w miejscach dostępnych dla pracowników obsługi.

#### **12.1.1. Spajanie**

Rurociągi gazów specjalnych ze stali nierdzewnej spawać metodą TIG. Połączenia rur spawane należy wykonać zgodnie z posiadanymi przez Wytwórcę rurociągu zatwierdzonymi Instrukcjami Technologicznymi Spawania WPS. Instrukcje te określają warunki techniczne spawania dla określonego przedziału wielkości średnic i grubości ścianek rur oraz obowiązującą dla danego materiału technologię spawania.

Wykonanie połączeń spawanych należy powierzyć firmie, która posiada odpowiednie uprawnienia, sprzęt oraz zatrudnia spawaczy ze stosownymi uprawnieniami.

Połączenia spawane rurociągów projektowanej instalacji gazów specjalnych wykonać w klasie B wg Normy PN-EN ISO 5817. Dopuszcza się stosowanie złązek stalowych pierścieniowo zaciskowych

#### **12.1.2. Łączniki**

W połączeniach armatury instalacji z rurociągami stalowymi stosować system stalowych złązek pierścieniowo-zaciskowych.

W rozgałęzieniach rurociągów stosować gotowe kształtki (trójniki) do spawania lub złączki pierścieniowo zaciskowe. Odcinki proste rur stalowych należy łączyć za pomocą spawania.

Celem uniknięcia złązek na łukach dopuszcza się gięcie rur. Gięcie rur powinna wykonać firma posiadająca uprawnienia w zakresie obróbki plastycznej - gięcie rur. Przeróbki wykonywać na specjalistycznym sprzęcie.

## 12.2. Znakowanie

### 12.2.1. Oznakowanie miejsca eksploatacji butli gazowych

W miejscu przechowywania butli z gazami technicznymi w widocznym miejscu, adekwatnie do wyznaczonej części eksploatacji poszczególnych źródeł gazów, należy umieścić następujące znaki ostrzegawcze i zakazujące:



*Substancja łatwopalna*



*Zakaz palenia tytoniu*



*Strefa zagrożenia  
wybuchem 2*



*Zakaz używania  
otwartego ognia*

Ponadto w miejscu przechowywania źródła tlenu, należy dodatkowo umieścić piktogram:



*Substancja utleniająca*

### 12.2.2. Oznakowanie punktów poboru

Punkty poboru gazów należy oznakować następująco:

- nazwa gazu;
- druga strefa zagrożenia wybuchem (wyłącznie w przypadku punktu poboru metanu i propanu).

### 12.2.3. Oznakowanie rurociągów technologicznych

Po wykonaniu instalacji, rurociągi technologiczne należy oznakować tabliczkami lub naklejkami informującymi o rodzaju gazu i kierunku przepływu medium. Oznaczenia wykonać w miejscach widocznych, co najmniej jedno oznakowanie na pomieszczenie, w odległościach nie większych niż 10 m.



### 12.3. Próby rurociągów

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pneumatyczną próbę ciśnieniową.

Parametry próby:

- ciśnienie próby wymagane:  $p = 1,43 \times PS$ ; przyjęto:  $1,5 \times PS$ ;
- prędkość podnoszenia ciśnienia nie powinna przekraczać  $0,1 \text{ MPa/min}$ ; po osiągnięciu ciśnienia PS
- próbę prowadzić przez minimum 0,5 godziny od ustabilizowania się ciśnienia w rurociągach;
- układ pomiarowy: manometr sprężynowy  $\varnothing 160$  o klasie dokładności 1.0 posiadający świadectwo wzorcowania.

Dopuszczalny spadek ciśnienia w trakcie trwania próby:  $\Delta p = 1\%$  dla rurociągów technologicznych.

Próbę ciśnieniową rurociągów należy przeprowadzać przy zdemontowanych stacjach rozprężania oraz odciętych zaworami odcinającymi punktach poboru. Punkty połączeń w/w elementów należy zaślepić, pozostawiając jeden punkt na doprowadzenie medium testowego.

Ciśnieniową próbę wytrzymałości instalacji technologicznych gazów specjalnych, należy przeprowadzić zgodnie z poniższą tabelą:

| Lp | Rodzaj gazu      | Materiał /<br>średnica<br>rurociągu | Maksymalne<br>ciśnienie robocze | Ciśnienie<br>próby | Czynnik<br>próby | Czas<br>trwania<br>próby |
|----|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
|    | -                | -                                   | bar                             | bar                | -                | h                        |
| 1  | 2                | 3                                   | 4                               | 5                  | 6                | 7                        |
| 1. | Metan            | SS*/ $\varnothing 10$               | 20                              | 30                 | azot             | 0,5                      |
| 2. | Propan           | SS*/ $\varnothing 10$               | 8,5                             | 13                 | azot             | 0,5                      |
| 3. | Azot             | SS*/ $\varnothing 10$               | 20                              | 30                 | azot             | 0,5                      |
| 4. | Pow. syntetyczne | SS*/ $\varnothing 10$               | 20                              | 30                 | azot             | 0,5                      |
| 5. | Gaz kalibracyjny | SS*/ $\varnothing 10$               | 20                              | 30                 | azot             | 0,5                      |
| 6. | Tlen             | SS*/ $\varnothing 10$               | 20                              | 30                 | azot             | 0,5                      |

\* stal nierdzewna w gatunku 1.4571

Po wykonaniu prób należy:

- sporządzić protokół z ich przeprowadzenia;
- zamontować armaturę zdemontowaną na czas próby;
- przepłukać instalację właściwym gazem roboczym (etap pierwszego uruchomienia);
- sprawdzić szczelność połączeń wyłączonych z próby poprzez spryskanie środkiem pianotwórczym i obserwację tych połączeń.



## 12.4. Odbiór końcowy instalacji

W trakcie odbioru należy dokonać oceny zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową oraz sprawdzić dokumentację odbiorową

Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać:

- wymagane uprawnienia osób do wykonywania instalacji gazowych:
  - świadectwa kwalifikacyjne E;
  - uprawnienia do spawania;
  - uprawnienia do gięcia rur;
- protokół próby ciśnieniowej;
- instrukcję obsługi urządzeń;
- instrukcję eksploatacji instalacji;
- świadectwo 3.1 wg PN-EN 10204:2006 dla rur;
- karty techniczne urządzeń i armatury.

## 13. ZAGADNIENIA BHP I WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

### 13.1. Zagadnienia BHP

#### 13.1.1. Zagrożenia

Zagrożenia występujące przy magazynowaniu i użytkowaniu gazów technicznych wynikają z wysokiego ciśnienia, pod jakim są magazynowane w butlach gazowych oraz własności fizykochemicznych poszczególnych gazów:

Oddziaływanie mediów roboczych oraz ich cechy charakterystyczne są uwzględnione w kartach charakterystyki gazów dołączonych do niniejszego projektu.

Główne zagrożenia:

- zagrożenie wybuchowe: metan, propan
- zagrożenie pożarowe: metan, propan, tlen

#### 13.1.2. Ogólne warunki eksploatacji

Wszelkie prace dotyczące montażu instalacji gazów technicznych powinny odbywać się z zachowaniem przepisów BHP przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.

Eksploatujący zobowiązany jest użytkować instalacje gazowe zgodnie z przeznaczeniem, wg zaleceń zawartych w instrukcji obsługi instalacji dostarczanym przez wytwórcę, instrukcji stanowiskowej utworzonej przez pracodawcę. Ponadto użytkownik powinien stosować się do zasad BHP, utrzymywać instalację we właściwym stanie technicznym oraz dokonywać systematycznych przeglądów okresowych.

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji gazowych, eksploatujący zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie personelu w zakresie obsługi i eksploatacji. Do obsługi instalacji mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje, posiadający przeszkolenie związane z eksploatacją instalacji. Pracownicy muszą być zapoznani z instrukcją obsługi instalacji, własnościami fizyko-chemicznymi gazów.



Eksploatujący zobowiązany jest prowadzić książkę ruchu instalacji, w której powinny być odnotowywane wszystkie czynności związane z rurociągiem w szczególności protokoły z przeglądów okresowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia lub awarii rurociągu, eksploatujący powinien zabezpieczyć rurociąg zgodnie z instrukcją eksploatacji, powiadomić wytwórcę lub odpowiednio przeszkolony serwis. W przypadku uszkodzenia lub awarii, mogącej spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzkiego oraz środowiska i mienia, eksploatujący zobowiązany jest działać niezwłocznie w celu wyeliminowania zagrożenia, do wyłączenia rurociągu z użytkowania włącznie.

**UWAGA:**

**Należy opracować instrukcję eksploatacji instalacji z określeniem warunków, okresów i czynności związanych z kontrolą oraz naprawami.**

**Pracownicy obsługujący instalacje rozprężania muszą być wyposażeni w odzież ochronną oraz narzędzia nieiskrzące – w przypadku pracy z mediami palnymi i wybuchowymi.**

**13.1.3. Bezpieczeństwo przy naprawach**

Naprawa instalacji może być wykonana po spełnieniu następujących warunków:

- zamknięcie dopływu medium technologicznego do miejsca uszkodzenia - zawory regulacyjne nie stanowią odcięcia;
- opróżnieniu instalacji gazów palnych i toksycznych oraz przedmuchaniu tych instalacji gazem obojętnym;
- sprawdzenie działania armatury zabezpieczającej i wskazującej.

**Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez firmy lub pracowników przeszkolonych do wykonywania tego typu prac.**

Po wykonanej naprawie należy wykonać próbę szczelności.

Prace naprawcze powinny być wykonywane wyłącznie na podstawie pisemnego polecenia, z określeniem ich zakresu i warunków przeprowadzenia.

**13.2. Zagadnienia warunków ochrony przeciwpożarowej.**

Zgodnie z § 2 ust. 1. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 poz. 719) gazy, które są transportowane przez instalacje będące przedmiotem niniejszego projektu, są materiałami niebezpiecznymi pożarowo (**metan, propan, tlen**).

§ 4 ust. 2. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 poz. 719) mówi, że właściciele, zarządcy lub użytkownicy budynków oraz placów składowych i wiat:

- 1) utrzymują urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice w stanie pełnej sprawności technicznej i funkcjonalnej;



- 2) wyposażają obiekty, zgodnie z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych, w przeciwpożarowe wyłączniki prądu;
- 3) umieszczają w widocznych miejscach instrukcje postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych;
- 4) oznakowują znakami zgodnymi z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa:
  - a) drogi ewakuacyjne oraz pomieszczenia, w których w myśl przepisów techniczno-budowlanych wymagane są co najmniej 2 wyjścia ewakuacyjne, w sposób zapewniający dostarczenie informacji niezbędnych do ewakuacji;
  - b) miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic;
  - c) miejsca usytuowania elementów sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi;
  - d) miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, kurków głównych instalacji gazowej oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo;
  - e) pomieszczenia, w których występują materiały niebezpieczne pożarowo;
  - f) drabiny ewakuacyjne, rękawy ratownicze, pojemniki z maskami ucieczkowymi, miejsca zbiórki do ewakuacji, miejsca lokalizacji kluczy do wyjść ewakuacyjnych;
  - g) dźwigi dla ekip ratowniczych (przeciwpożarowych);
  - h) przeciwpożarowe zbiorniki wodne;
  - i) drzwi przeciwpożarowe;
  - j) drogi pożarowe;
  - k) miejsca zaklasyfikowane jako strefy zagrożenia wybuchem.

Według § 6 ust. 1. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 poz. 719) Inwestor powinien opracować instrukcje bezpieczeństwa pożarowego zawierające:

- 1) warunki ochrony przeciwpożarowej, wynikające z przeznaczenia obiektu, sposobu użytkowania, prowadzonego procesu technologicznego, magazynowania (składowania) i jego warunków technicznych, w tym zagrożenia wybuchem;
- 2) określenie wyposażenia w wymagane urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice oraz sposoby poddawania ich przeglądowi technicznemu i czynnościom konserwacyjnym;
- 3) sposoby postępowania na wypadek pożaru i innego zagrożenia;
- 4) sposoby zabezpieczania prac niebezpiecznych pod względem pożarowym, jeżeli takie prace są przewidywane;
- 5) warunki i organizacje ewakuacji ludzi oraz praktyczne sposoby ich sprawdzania;
- 6) sposoby zaznajamiania użytkowników obiektu, w tym zatrudnionych pracowników, z przepisami przeciwpożarowymi oraz treścią przedmiotowej instrukcji;
- 7) zadania i obowiązki w zakresie ochrony przeciwpożarowej dla osób będących ich stałymi użytkownikami;
- 8) plany obiektów, obejmujące także ich usytuowanie, oraz terenu przyległego, z uwzględnieniem graficznych danych;



9) wskazanie osób lub podmiotów opracowujących instrukcję.

## 14. WYTYCZNE BRANŻOWE

### 14.1. System detekcji gazów

System detekcji służy do wykrywania zagrożeń jakimi są niekontrolowane wycieki gazów palnych lub utleniających oraz do ostrzegania o zaistnieniu takiego zagrożenia.

System detekcji składa się z następujących elementów:

- detektorów gazu (propanu, metanu, tlenku węgla);
- jednostek sterujących;
- sygnalizatorów optyczno-akustycznych i optycznych.
- elektrozaworów na instalacji gazów objętych detekcją

Działanie systemu detekcji oparte jest na ciągłym pomiarze stężenia poszczególnych gazów w powietrzu. W przypadku przekroczenia wartości progowych nastawionych dla poszczególnych mediów, system uaktywnia zaplanowaną sekwencję zdarzeń:

- w przypadku przekroczenia pierwszego progu system włącza sygnalizator optyczny;
- w przypadku przekroczenia drugiego progu system włącza dodatkowo sygnalizator akustyczny, zamykany jest również elektrozawór znajdujący się na instalacji gazu objętego detekcją. Ponadto centralki systemu detekcji posiadają wyjście pozwalające na przekazanie sygnału do uruchomienia instalacji wentylacji awaryjnej.

| medium       | zakres detektora | 1. próg | 2. próg | przekroczenie 1. progu - akcja | przekroczenie 2. progu - akcja |
|--------------|------------------|---------|---------|--------------------------------|--------------------------------|
| Metan        | 100% DGW         | 20% DGW | 40% DGW | SO                             | SO + SA +EZ + WA               |
| Propan       | 100% DGW         | 20% DGW | 40% DGW | SO                             | SO + SA +EZ + WA               |
| Tlenek Węgla | 200 ppm          | 20 ppm  | 100 ppm | SO                             | SO + SA +EZ + WA               |

SO - włączenie sygnalizacji optycznej  
SA - włączenie sygnalizacji akustycznej  
WA – włączenie wentylacji awaryjnej  
EZ - zamknięcie elektrozaworów

Detektory można skalibrować na niższe wartości w uzgodnieniu z projektantem oraz producentem detekcji. Nastawy nie mogą być jednak wyższe niż podane w powyższej tabeli.



**Sposób rozmieszczania detektorów:**

- Detektory metanu rozmieszczać możliwie blisko sufitu nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu;
- Detektory propanu należy rozmieszczać od 15 do 30 cm nad poziomem podłoża;
- Detektory tlenu węgla należy rozmieszczać od 180 do 200 cm nad poziomem podłoża, nie dalej niż w odległości 6 m od potencjalnego źródła;

**Ponadto detektory należy zgodnie z wytycznymi producenta lokalizować wg poniższych zasad:**

- w miejscu nienasłonecznionym
- w miejscu niezagrażonym bezpośrednim wpływem: powietrza zewnętrznego, pary wodnej, wody lub innych płynów, gazów spalinowych z pieców, pyłów itp.
- w miejscu niezagrażonym udarem mechanicznym lub wpływem silnych pól elektromagnetycznych.

Ze względu na to, że gazy: metan oraz tlenek węgla są gazami lżejszymi od powietrza, detektory powinny znajdować się:

- zawsze powyżej górnej krawędzi drzwi lub okien
- z dala od otworów wentylacyjnych i okien
- w miejscu nie przedzielonym od potencjalnego źródła emisji gazu przegrodą o wysokości większej niż 30 cm (np. belka, kasetony na suficie)

Ze względu na to, że propan jest gazem cięższym od powietrza, detektory powinny znajdować się:

- z dala od drzwi i otworów nawiewnych wentylacji
- nie należy ich montować nad zagłębieniami w podłożu
- w miejscu nie przedzielonym od potencjalnego źródła emisji gazu stopniami, progami wyższymi niż 30 cm, (kanałami w podłodze itp.)



## Elektrozawory:

- model: EMG262C020.24/DC
  - producent: Asco;
  - medium: propan
  - przyłącza wlot/wylot: G 1/4";
  - zasilanie: 24V DC;
  - wykonanie: ATEX;
  - ciśnienie pracy: 0÷10 bar;
- 
- model: EMG262C019.24/DC;
  - producent: Asco;
  - medium: metan
  - przyłącza wlot/wylot: G 1/4" ;
  - zasilanie: 24V DC;
  - wykonanie: ATEX;
  - ciśnienie pracy: 0÷35 bar;
- 
- model: E262K019S1N00H1
  - producent: Asco;
  - medium: gaz kalibracyjny (mix)
  - przyłącza wlot/wylot: G 1/4" ;
  - zasilanie: 24V DC;
  - ciśnienie pracy: 0÷35 bar;

Elektrozawory muszą być odporne na warunki pracy w zakresie temperatur zewnętrznych od -20°C do +40°C, ze względu na to, że będą montowane na zewnątrz budynku w miejscu eksploatacji butli gazowych.

## 14.2. Branża instalacyjna

### 14.2.1. Wentylacja i klimatyzacja

Wentylacja w pomieszczeniach powinna spełniać ogólne wymagania dotyczące wentylacji, określone w przepisach dotyczących tego typu obiektów. Dla pomieszczeń nr 16, 17 i 18 należy zapewnić wentylację bytową działającą w sposób ciągły. Do pomieszczeń, gdzie znajdują się punkty poboru gazów palnych i toksycznych powinna być doprowadzona wentylacja awaryjna sprzężona z system detekcji gazów.

Nie ma konieczności wykonywania instalacji wentylacji awaryjnej w przypadku zapewnienia w pomieszczeniach wyposażonych w instalacje gazowe minimum 10 wymian powietrza na godzinę.



### 14.3. Branża elektryczna

W pomieszczeniach, w których przewiduje się eksploatację gazów palnych i toksycznych, należy zamontować odpowiednie detektory gazów i podłączyć je do aktywnego systemu detekcji gazów zgodnie ze schematem elektrycznym detekcji zawartym w odrębnym opracowaniu.

Dla wyeliminowania zagrożenia porażenia prądem elektrycznym oraz działaniem elektryczności statycznej wszystkie urządzenia i rurociągi instalacji technologicznych należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą, wykorzystując przewidzianą dla obiektu budowlanego instalację ochronną.

Na połączeniach gwintowych rurociągów gazów palnych wykonać mostki zapewniające przepływ ładunków elektrycznych, jeśli połączenie nie zapewnia ciągłości przewodzenia.

### 14.4. Wytyczne budowlane

Stanowisko magazynowania butli gazów palnych obudować z dwóch stron ścianą murowaną w klasie odporności ogniowej EI120.

Posadzkę w miejscu przechowywania butli z gazami palnymi wykonać jako nieiskrzącą. Zaleca się zastosować wylewkę z żywicy epoksydowej uziemioną lub płytę aluminiową grubości 5 mm.

Ponadto ze względu na przechowywanie butli na zewnątrz budynku, należy wykonać ich zadaszenie, które musi zapewnić osłonę butli przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i niekorzystnymi warunkami pogodowymi. Należy także miejsce eksploatacji butli ogrodzić ogrodzeniem z metalową furtką zamykaną, celem niedopuszczenia osób niepowołanych.

Zadaszenie oraz ściany murowane oddzielające gazy palne nie stanowią niniejszego opracowania, należy je wykonać zgodnie z technologią zawartą w oddzielnym projekcie.

Wykonać przebicia dla potrzeb instalacji gazów technicznych.

## 15. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie urządzenia i materiały zastosowane w niniejszym projekcie mogą zostać zastąpione innymi urządzeniami i materiałami pod warunkiem, że ich sposób funkcjonowania, zasada działania będzie analogiczna do projektowanej, a materiały, z których będą wykonane, będą spełniały co najmniej takie same wymagania.



## 16. ZAŁĄCZNIKI

- 12.1 Specyfikacja zbiorcza
- 12.2 Karta charakterystyki metanu
- 12.3 Karta charakterystyki propanu
- 12.4 Karta charakterystyki azotu
- 12.5 Karta charakterystyki powietrza syntetycznego
- 12.6 Karta charakterystyki tlenu
- 12.7 Karta charakterystyki gazu kalibracyjnego (MIX)
- 12.8 Karta katalogowa pkt. poboru BS-LM 5-10-3
- 12.9 Karta katalogowa pkt. poboru PdG 50-3-2,5
- 12.10 Karta katalogowa stacji rozprężania CLSA1 200-20-50
- 12.11 Karta katalogowa stacji rozprężania ML 200-200-30
- 12.12 Karta katalogowa elektrozaworu typu EMG262
- 12.13 Karta katalogowa elektrozaworu typu E262K019S1N00H1

## 17. RYSUNKI

- 13.1 614.940-001– Rzut instalacji gazów technicznych - poziom parteru
- 13.2 614.940-002– Schemat PID
- 13.3 614.940-003– Widok miejsca eksploatacji butli