

**PRO-SANIT Szymon Przekora**  
Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

## DOKUMENTACJA TECHNICZNA

**Nazwa inwestycji:**

**„Zmiana sposobu zasilania urządzeń laboratoryjnych w gazy techniczne  
w budynku „A” Instytutu Agrofizyki przy ul. Doświadczalnej 4 w Lublinie.”**

**Adres inwestycji:**

Ul.Doswiadczalna 4 w Lublinie

**Faza projektu:**

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

**Branża:**

**Branża sanitarna.**

**Inwestor:**

**Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego  
Polskiej Akademii Nauk w Lublinie**

**Projektanci:**

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
<b>Branża sanitarna:</b>			
<b>Projektował</b>	mgr Inż. Andrzej Przekora	2186/Lb/84	
<b>Opracował</b>	mgr inż. Szymon Przekora	-	
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Przemysław Głaszczka	LUB/0181/PWOS/09	

Lublin, czerwiec 2015



**PRO-SANIT** Usługi projektowe ul. Jaspisowa 12/1, 20 – 583 Lublin  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl) , NIP 712-289-71-70, Tel. +48 505-14-33-20 .

**PRO-SANIT Szymon Przekora**  
Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

Lublin, 06.2015r.

## OŚWIADCZENIE

**Nazwa inwestycji:**

**„Zmiana sposobu zasilania urządzeń laboratoryjnych w gazy techniczne  
w budynku „A” Instytutu Agrofizyki przy ul. Doświadczalnej 4 w Lublinie.”**

**Adres inwestycji:**

Ul. Doświadczalna 4 w Lublinie

**Faza projektu:**

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

**Branża:**

**Branża sanitarna.**

**Inwestor:**

**Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego  
Polskiej Akademii Nauk w Lublinie**

**Niniejszym oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z  
obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

<b>Projektował</b>	mgr Inż. Andrzej Przekora	2186/Lb/84	
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Przemysław Głaszczka	LUB/0181/PWOS/09	



**„PRO-SANIT” Usługi projektowe** ul. Jaspisowa 12/1, 20 – 583 Lublin  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl) , NIP 712-289-71-70, Tel. +48 505-14-33-20 .

## SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	
2. Uprawnienia	
3. Część graficzna	
- Lokalizacja szaf na gazy techniczne (Plan sytuacyjny)	rys.S1
- Rzut przyziemia - Instalacja gazów technicznych	rys.S2
- Rzut piętra I - Instalacja gazów technicznych	rys.S3
- Rzut piętra II - Instalacja gazów technicznych	rys.S4
- Butle gazowe na zewnątrz budynku - schemat	rys.S5
- Butle gazowe w pom. 222 – schemat	rys.S6
- Rzut przyziemia - Instalacja detekcji i sygnalizacji stanu gazów (rozprowadzenie)	rys.S7
- Rzut piętra I - Instalacja detekcji i sygnalizacji stanu gazów (rozprowadzenie)	rys.S8
- Rzut piętra II - Instalacja detekcji i sygnalizacji stanu gazów (rozprowadzenie)	rys.S9



## **OPIS TECHNICZNY**

### **„Zmiana sposobu zasilania urządzeń laboratoryjnych w gazy techniczne w budynku „A” Instytutu Agrofizyki przy ul. Doświadczalnej 4 w Lublinie.”**

#### **1.0. DANE OGÓLNE**

##### **1.1. Temat opracowania**

Tematem opracowania jest zmiana sposobu zasilania istniejących urządzeń laboratoryjnych w pomieszczeniach na piętrze I i II. Wstawienie szaf na butle oraz wymiana instalacji zasilającej oraz punktów poboru gazów technicznych w budynku Instytutu Agrofizyki PAN w Lublinie.

##### **1.2. Inwestor**

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego, Polskiej Akademii Nauk w Lublinie,  
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin;

##### **1.3. Podstawa opracowania**

- a) Podkłady budowlane i technologiczne;
- b) Uzgodnienia z użytkownikiem,
- c) Wytyczne technologiczne;
- d) Obowiązujące normy i przepisy;

##### **1.4. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy w zakresie instalacji gazów technicznych, w budynku laboratorium Centrum Badawczo Innowacyjnego, Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego, Polskiej Akademii Nauk w Lublinie przy ul. Doświadczalnej 4.



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

Zakres projektu obejmuje instalacje rurociągowe instalacji gazów technicznych wraz ze źródłami zasilania, punktami poboru oraz wytycznymi systemu sygnalizacji niedoboru gazów oraz detekcji.

## **2.0. OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GAZÓW TECHNICZNYCH**

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi pomieszczenia w budynku laboratorium, zostaną wyposażone w instalacje gazów technicznych, które obejmują:

- instalacja azotu 5.0;
- instalacja azotu 6.0;
- instalacja Tlenu;
- instalacja podtlenku azotu;
- instalacja wodoru;
- instalacja helu 5.0;
- instalacja helu 6.0;
- instalacja dwutlenku węgla;
- instalacja dwutlenku siarki;
- instalacja powietrza syntetycznego;
- instalacja mieszaniny metanu;
- instalacja tlenku węgla;
- instalacja acetylenu;

### **2.1. Instalacje gazów technicznych**

Projekt zakłada doprowadzenie przewodów projektowanych instalacji gazów technicznych do pomieszczeń laboratoryjnych na I i II piętrze budynku zgodnie z wytycznymi technologicznymi oraz ustaleniami z Użytkownikiem. Projektowane instalacje gazów technicznych będą zakończone laboratoryjnymi punktami poboru montowanymi na ścianach pomieszczeń.

Instalacje gazów technicznych (piętro I oraz część piętra II) będą zasilane z szaf butlowych usytuowanych na zewnątrz budynku według części rysunkowej opracowania.



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

Pozostałe gazy techniczne na piętrze II zasilane będą z butli podłączonych do paneli redukcyjnych umieszczonych w ognioodpornych, wentylowanych szafach na gazy, usytuowanych w wydzielonym pomieszczeniu na piętrze II (pom. Nr 222).

Sposób rozprowadzenia projektowanych instalacji wraz z określeniem tras prowadzenia rurociągów oraz rozmieszczeniem armatury przedstawiono na rzutach I i II piętra.

Projekt zakłada dwustopniową redukcję ciśnienia gazów. Pierwszy stopień redukcji ciśnienia będzie realizowany w źródłach zasilania gazów technicznych, wyposażonych w jednostopniowe panele redukcyjne. Panele pozwolą zredukować ciśnienie od wartości ciśnienia w butli (150 lub 200bar) do ciśnienia w zakresie wartości od 1,0 bar do – 14,0 bar. Punkty poboru gazów technicznych będą realizowały II stopień redukcji ciśnienia, czyli od wartości ciśnienia w instalacji (6 bar) do ciśnienia w zakresie wartości od 0,5 bar do – 10,5 bar.

Zakłada się, że projektowane instalacje gazów technicznych, po pierwszym stopniu redukcji będą pracowały pod ciśnieniem około 6,0 bar.

## **2.2. Instalacje gazów technicznych – rurociągi**

Przewiduje się wykonanie rurociągów instalacji gazów technicznych z rur stalowych kwasoodpornych, ciągnionych, wykonanych ze stali gatunku co najmniej AISI 304L, lub 316, 316 L, 316 Ti, 321 - chemicznie oczyszczonych i odtłuszczonych. Rury będą łączone przy użyciu dwupierścieniowych złączek zaciskowych. Równorzędnym, w pełni zamiennym sposobem łączenia rur stalowych kwasoodpornych jest spawanie orbitalne.

Projektowane rurociągi od źródeł zasilania zlokalizowanych na zewnątrz budynku prowadzone będą po ścianie budynku w panelach. Zewnętrzne panele przykrywające rurociągi należy pomalować w kolorze zbliżonym do elewacji budynku.

Wejście rurociągów do budynku zaprojektowano poprzez panel okienny w pomieszczeniu Nr 121 (piętro I) oraz 222 (piętro II).

W pomieszczeniach gdzie nie będą zainstalowane stropy podwieszane przewody prowadzić po wierzchu stropu. Odgałęzienia do poszczególnych odbiorników będą prowadzone po wierzchu ścian.



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

**2.2.1. Mocowanie rurociągów instalacji gazów technicznych**

Przewody projektowanych instalacji gazów laboratoryjnych będą mocowane do stropów lub ścian przy zastosowaniu podwieszów i uchwytów systemowych, przy zachowaniu podanych poniżej odległości między wspornikami.

Zalecane odległości pomiędzy wspornikami rurociągów instalacji gazów technicznych:

Zewnętrzna średnica w mm	Maksymalne odległości w m
Do 15	1,5
22 do 28	2,0

**2.3. Instalacje gazów technicznych – punkty poboru**

W związku z wymogiem, że dopływ gazu do zasilanych urządzeń powinien odbywać się pod regulowanym ciśnieniem, projektowane instalacje gazów technicznych będą zakończone punktami poboru składającymi się z zaworu odcinającego, regulatora ciśnienia (II stopień redukcji ciśnienia, zakres regulacji od 0,5 do 10,5 bar) oraz manometru kontrolnego. Punkty poboru w zależności od wymagań Użytkownika mogą być zakończone złączką NPT 1/4", lub szybko-złączką z końcówką do węża 6 mm.

➤ Dane techniczne punktu poboru gazów:

- jednostopniowa redukcja ciśnienia, przeznaczony dla gazów obojętnych, palnych, utleniających i mieszanek gazowych, przeznaczony dla gazów czystych i mieszanek gazowych;
- ciśnienie wejściowe – 40 bar (600 psi);
- ciśnienie na wyjściu – od 0,5 do 10,5 bar;
- uszczelnienie – PTFE;
- materiały – miedź chromo – niklowa oraz stal nierdzewna 316L;



## **2.4. Instalacje gazów technicznych - certyfikaty materiałowe**

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót przewidzianych zakresem projektu instalacji gazów technicznych, powinny odpowiadać, co do jakości, wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy „Prawo budowlane”, wymaganiom Projektu Wykonawczego i Przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia – SIWZ, przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji gazów technicznych muszą posiadać:

- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności ,
- Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych
- badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.
- Przyrządy kontrolno – pomiarowe, powinny posiadać certyfikaty potwierdzające
- przeprowadzenie kalibracji przez ich producenta. Kopie certyfikatów będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.
- Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **3.0. OPIS TECHNOLOGICZNY ŹRÓDEŁ ZASILANIA PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GAZÓW TECHNICZNYCH**

### **3.1. Węzły redukcyjne gazów technicznych**

Projektowane instalacje gazów technicznych będą zasilane z lokalnych źródeł – węzłów redukcyjnych, czyli butli podłączonych do paneli redukcyjnych umieszczonych w wentylowanych szafach na gazy, usytuowanych odpowiednio na zewnątrz oraz na II piętrze budynku (pok. nr 222) zgodnie z dokumentacją rysunkową opracowania.





**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

**Z lokalnych źródeł będą zasilane następujące instalacje gazów technicznych:**

- instalacja azotu 5.0;
- instalacja azotu 6.0;
- instalacja Tlenu;
- instalacja podtlenku azotu;
- instalacja wodoru;
- instalacja helu 5.0;
- instalacja helu 6.0;
- instalacja dwutlenku węgla;
- instalacja dwutlenku siarki;
- instalacja powietrza syntetycznego;
- instalacja mieszaniny metanu;
- instalacja tlenku węgla;
- instalacja acetylenu;

Zastosowane ognioodporne, wentylowane szafy zlokalizowane w pom. Nr 222 na piętrze II w budynku Instytutu Agrofizyki powinny spełniać wymagania zawarte w normie EN 14470-2:2006 „Ognioodporne szafy – część 2. Bezpieczne szafy do przechowywania butli z gazem pod ciśnieniem.”

Wewnątrz szaf przeznaczonych na gazy techniczne przewiduje się montaż jednostopniowych, półautomatycznych paneli redukcyjnych z systemem przepłukiwania gazem roboczym, przeznaczonych dla gazów czystych i mieszanek gazowych.

Panele przystosowane są do montażu manometrów kontaktowych systemu sygnalizacji niedoboru gazów. Panele te są wyposażone we wskaźnik, która z butli aktualnie pracuje. Przełączanie pomiędzy dwoma podłączonymi butlami ( rampami butlowymi) następuje automatycznie, gdy ciśnienie po stronie pierwotnej spadnie poniżej nastawionego poziomu. Jest to realizowane za pomocą dwóch zintegrowanych reduktorów - nastawionych fabrycznie na nieznacznie różniące się wartości ciśnienia. Panel będzie wyposażony w dodatkowe manometry kontaktowe, które będą sygnalizowały poprzez system sygnalizacji



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

niedoboru gazów o konieczności wymiany opróżnionych butli. Przy zakupie paneli należy uwzględnić łączniki butlowe.

Rozmieszczenie szaf wraz z określeniem ilości butli dla poszczególnych gazów pokazano w części rysunkowej opracowania.

➤ Dane techniczne panelu dwu butlowego półautomatycznego:

- półautomatyczny, jednostopniowy panel redukcyjny z systemem przepłukiwania
- gazem roboczym, przeznaczony dla gazów czystych i mieszanek gazowych;
- ciśnienie wejściowe – 230/315 bar (3300/4500 psi);
- ciśnienie na wyjściu – 14 bar;
- zakres temperatur – od -40 do +70° C;
- ilość podłączonych zbiorników – 2x1, maksymalnie 2x4 butle;
- materiały – mosiądz chromo – niklowy oraz stal nierdzewna 316L;
- uszczelka – PVDF;
- membrana – Hastelloy®

➤ Dane techniczne panelu jednobutlowego półautomatycznego:

- półautomatyczny, jednostopniowy panel redukcyjny z systemem przepłukiwania
- gazem roboczym, przeznaczony dla gazów czystych i mieszanek gazowych;
- ciśnienie wejściowe – 230/315 bar (3300/4500 psi);
- ciśnienie na wyjściu – 14 bar;
- zakres temperatur – od -40 do +70° C;
- ilość podłączonych zbiorników – 1x1, maksymalnie 2x1 butle;
- materiały – mosiądz chromo – niklowy oraz stal nierdzewna 316L;
- uszczelka – PVDF;
- membrana – Hastelloy®



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

**UWAGA**

- Podczas doboru panela jednobutlowego i punktu poboru dla acetyleny należy uwzględnić inne parametry w/w urządzeń ze względu na specyfikę gazu:

Dane techniczne panela acetyleny

Przepływ:

do 11 m<sup>3</sup> / h (pa = 1,26 bar)

Temperatura pracy:

Od -20 do +60 ° C / -4 do 140 ° F

Zakres :

0 - 40 bar, 0 - 580 psi (wlot),

0 - 2,5 bar, 0 - 36 psi (wylo)

**4.0. SYSTEM SYGNALIZACJI NIEDOBORU GAZÓW**

Projekt zakłada, że wszystkie projektowane instalacje gazów technicznych będą wyposażone w urządzenia sygnalizujące niedobór gazów. Dotyczy to gazów rozprawdzanych ze źródeł lokalnych, gdzie ze względu na charakter wykonywanych prac badawczych konieczne jest zachowanie ciągłości zasilania. Rozwiązanie takie umożliwi monitorowanie zużycia gazów, co jest szczególnie ważne w przypadku urządzeń wymagających ciągłości zasilania.

System sygnalizacji niedoboru gazu składa się z manometrów kontaktowych zainstalowanych w reduktorach paneli redukcyjnych oraz paneli sygnalizujących optycznie i akustycznie niedobór gazów zlokalizowanych odpowiednio na piętrze I oraz II w pobliżu istniejących rozdzielni elektrycznych w korytarzach budynku. Zainstalowane manometry kontaktowe będą przez elektryczny obwód sygnalizacyjny przekazywały impuls do urządzenia sygnalizującego.

Urządzenia te będą za pomocą sygnałów akustycznego i optycznego, informowały o niedoborze gazów.



## 5.0. SYSTEM DETEKCJI

### 5.1.DETEKCJA TLENU, DWUTLENKU WĘGLA, TLENKU WĘGLA, PODTLENKU AZOTU, WODORU, DWUTLENKU SIARKI, METANU, AZCETYLENU:

System detekcji gazów technicznych j.w. będzie się składał z detektorów , centralek sterujących, elektromagnetycznych zaworów odcinających oraz sygnalizatorów optyczno – akustycznych.

W przypadku zadziałanie detektora odpowiedzialnego za dany gaz w pomieszczeniu gdzie wystąpi wyciek zostanie włączony sygnalizator optyczno – akustyczny a zawór elektromagnetyczny odetnie dopływ tego gazu do pomieszczenia.

Detektory umieszczone będą w pobliżu urządzeń zasilanych danym gazem.

**Zalecane wysokości montażu detektorów podano w tabeli poniżej:**

WYKRYWANY GAZ – KALIBRACYJNY		ZALECANA WYSOKOŚĆ MONTAŻU
metan (gaz ziemny)	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu
propan, butan	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA
acetylen	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu
tlenek węgla		ok. 200 cm lub powyżej )*
alkohol, benzen, toluen, ksylen	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA )*
amoniak	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu )*
siarkowodór	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA )*
freony	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA
wodór	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu, dokładnie nad potencjalnym źródłem emisji
argon, CO <sub>2</sub>	„H”	30÷50 cm nad poziomem PODŁOŻA
tlen		ok. 180÷200 cm nad poziomem podłoża
metan (gaz ziemny)	„L”	nie niżej niż 30 cm od poziomu sufitu
propan-butan (płynny)	„H”	15÷30 cm nad poziomem PODŁOŻA, nie dalej niż w odległości 4 m od potencjalnego źródła
tlenek węgla („czad”)		180÷200 cm nad podłogą, nie dalej niż 6 m od źródła
dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	„H”	30÷50 cm nad podłogą – dla zakresu pomiarowego 3%v/v lub powyżej, ok. 200 cm nad podłogą – dla zakresu pomiarowego 1%v/v lub poniżej



Zawory odcinające z głowicą elektromagnetyczną zostaną zainstalowane na instalacji gazów objętych detekcją na odgałęzieniach tych instalacji do poszczególnych pomieszczeń.

Zaprojektowano zawory odcinający z głowicą elektromagnetyczną w konfiguracji „normalnie zamknięty”,

Detektory poszczególnych gazów objętych detekcją podłączone są do centralki sterującej (moduł sterujący). Każda centralka przypisana jest do jednego detektora gazu i steruje jednym zaworem odcinającym. Centralki sterujące zlokalizowano w pobliżu istniejących rozdzielni elektrycznych na piętrze I oraz II. Zasilanie modułów sterujących przewidziano z dwóch zasilaczy systemowych z podtrzymaniem akumulatorowym z obwodem SELV (jeden obsługujący moduły na piętrze I; drugi obsługujący moduły sterujące na piętrze II). Do zasilaczy należy doprowadzić przewody zasilające o napięciu 230V~.

W pomieszczeniach nr 120, 132 (piętro I) oraz nr 218, 221 i 222 (piętro II) zlokalizowano sygnalizatory optyczno-akustyczne spięte w układ z modułami sterującymi.

## **6.0. WYTYCZNE DLA BRANŻ**

### **6.1. Branża budowlana**

Na zewnątrz budynku w miejscu lokalizacji szaf z gazami należy utwardzić podłoże poprzez położenie kostki brukowej na podbudowie cementowej.

Na istniejącym murze oporowym należy wykonać balustradę ze stali nierdzewnej. W istniejącej balustradzie biegu schodów na spoczniku przewidzieć przejście o szerokości 1,0 m do transportu butli z gazami z możliwością zamykania. Po zakończeniu prac budowlanych należy doprowadzić elewację oraz teren do stanu pierwotnego.

### **6.2. Branże instalacyjne**

- Ognioodporne szafy na butle gazowe zlokalizowane na piętrze II w budynku wyposażać w wentylatory dedykowane przez producenta szaf.
- Wentylację szaf zaprojektować wg wymagań normy PN-EN 14470-2:2006 „Ognioodporne szafy – część 2. Bezpieczne szafy do przechowywania butli z gazem pod ciśnieniem.”



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

- Projektowane szafy na gazy laboratoryjne, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14470-2:2007 „Ognioodporne szafki magazynowe – część 2. Bezpieczne szafki na butle ze sprężonym gazem.” należy wentylować wg podanych niżej założeń:
  - dla gazów łatwopalnych i podtrzymujących palenie – przynajmniej 10 krotna wymiana powietrza na godzinę przy spadku ciśnienia nie większym niż 150 Pa;
  - system wentylacji powinien utrzymywać w szafce ciśnienia na poziomie niższym od ciśnienia otoczenia;

**6.3. Branża elektryczna – wytyczne ogólne**

- Zaprojektować zasilanie paneli sygnalizacyjnych systemu sygnalizacji niedoboru gazów;
- Zaprojektować okablowanie elementów systemu sygnalizacji niedoboru gazów
- Zaprojektować zasilanie centralek systemu detekcji (*TLENU, DWUTLENKU WĘGLA, TLENKU WĘGLA, PODTLENKU AZOTU, WODORU, DWUTLENKU SIARKI, METANU, AZCETYLENU*)
- Zaprojektować okablowanie elementów systemu detekcji gazów j/w – wg schematu ideowego systemu detekcji
- Uziemić rurociągi instalacji gazów laboratoryjnych oraz urządzenia będące elementami tych instalacji;
- Istniejące wentylatory przeciwwybuchowe WVPKH200 zlokalizowane na dachu, obsługujące pomieszczenia objęte opracowaniem należy spiąć w układ z systemem detekcji (w przypadku zadziałania systemu detekcji wentylatory włączają się automatycznie na pełną wydajność)
- Zasilic wentylator chemoodporny w pomieszczeniu nr 221



## **7.0. WYTYCZNE MONTAŻU**

Roboty montażowe instalacji gazów technicznych należy prowadzić zgodnie z:

- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003r. Nr 47 poz. 401).
- b) Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" (Arkady 1988).

### **7.1. Rurociągi instalacji gazów technicznych**

- c) Instalacje gazów technicznych należy wykonać zgodnie z Rozdziałem 7 Działu IV „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75, poz.690 z dnia 15 czerwca 2002 r.
- d) Przewody instalacji należy prowadzić, zachowując wymaganą, minimalną odległość 0,1 m od przewodów innych instalacji;
- e) Instalacje gazów technicznych powinny być uziemione;
- f) Po zakończonym montażu wszystkie instalacje należy przedmuchać azotem lub argonem;
- g) Badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów technicznych i zainstalowaniu punktów poboru obejmują:
  - Kontrolę podwieszeń uchwytów i wsporników;
  - Kontrolę oznakowania rurociągów;
  - Próbę wytrzymałości mechanicznej – próba ciśnieniowa;
  - Próbę szczelności;
  - Kontrolę zaworów odcinających - strefowych;
  - Próbę na obecność połączeń krzyżowych;
  - Próbę na obecność przeszkód w przepływie;
  - Sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru i przyporządkowania do odpowiadającej instalacji oraz możliwości identyfikacji;





**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

- Badanie zaworów nadmiarowych;
  - Próby instalacji kontrolnych i alarmowych;
  - Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji;
  - Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu;
  - Sprawdzenie prawidłowości oznakowania rurociągów i armatury;
- h) Po zakończeniu robót montażowych, przewody instalacji należy poddać próbie szczelności – ciśnieniem 1,5 krotnie wyższym od ciśnienia pracy instalacji – czas trwania 1 h, a następnie próbie ciśnieniowej – ciśnienie próbne wynosi 1,0 MPa - czas trwania próby - 0,5 h, próbę przeprowadzić przy użyciu azotu. Czas trwania próby – 24 h;
- i) Do odbioru instalacji dołączyć kopie protokołów z przeprowadzonych prób szczelności i ciśnienia;
- j) Przewody instalacji gazów technicznych powinny być oznakowane naklejkami z opisem gazu oraz zaznaczonym kierunkiem przepływu zgodnie z normą EN-13480-5;
- k) Rurociągi wykonane z stali kwasoodpornej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego;
- l) Instalacje należy przekazać użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym ustalonym w trakcie rozruchu;
- m) Dla przejść przez ściany i sufity powinno używać się rozet ze stali serii AISI 304/316 dopasowanych do rozmiarów rur.
- n) Przejścia, przepusty i piony instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe - granice stref pożarowych) należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych oraz zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany;
- o) Dla rur z materiałów niepalnych – ognioochronna pęczniejąca masa uszczelniająca np. CP 601S wg katalogu „HILTI”;
- p) Przejścia instalacji przez oddzielenia dymoszczelne (korytarze, poziome drogi ewakuacyjne) należy uszczelnić materiałem niepalnym;





### **7.1.1. Rurociągi instalacji - roboty spawalnicze**

Wszystkie ewentualne prace spawalnicze związane z wykonywaniem instalacji gazów laboratoryjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie BHP przy pracach spawalniczych” (Dz.U. Nr 40 z 2000r., poz. 470), a w szczególności:

- § 15. Urządzenia i osprzęt stanowiące wyposażenie stanowisk spawalniczych powinny mieć udokumentowane potwierdzenie spełniania przez nie wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach i (lub) w Polskich Normach. Rodzaje dokumentów potwierdzających spełnienie tych wymagań dla poszczególnych urządzeń i osprzętu określają odrębne przepisy.
- § 26. Materiały dodatkowe do spawania, napawania i lutowania, zawierające lub wydzielające substancje chemiczne stwarzające zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników, powinny być klasyfikowane i znakowane oraz posiadać karty charakterystyk, zgodnie z wymaganiami określonymi w odrębnych przepisach.
- § 27. Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez osoby posiadające "Zaświadczenie o ukończeniu szkolenia" albo "Świadectwo egzaminu spawacza" lub "Książkę spawacza", wystawiane w trybie określonym w odrębnych przepisach i Polskich Normach, z uwzględnieniem przepisu § 28.
- § 28. Osoby wykonujące:
- 1) ręczne cięcie termiczne,
  - 2) zgrzewanie,
  - 3) ręczne lutowanie,
  - 4) zmechanizowane i automatyczne wykonywanie prac spawalniczych
- powinny wykazać się co najmniej zaświadczeniem o ukończeniu szkolenia w zakresie określonym w odrębnych przepisach i Polskich Normach.

### **7.2. Źródła zasilania instalacji gazów technicznych**

- a) Roboty montażowe źródeł zasilania gazów technicznych należy wykonać wg DTR oraz instrukcji montażu dostarczonych przez Producenta urządzeń;



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

- b) Ognioodporne wentylowane szafy na gazy należy montować zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14470-2:2006 Ognioodporne szafy – część 2. Bezpieczne szafy na butle ze sprężonym gazem;
- c) Panele redukcyjne należy uziemić;
- d) Butle należy zabezpieczyć przed przewróceniem, przez montaż belek oporowych z łańcuchami;
- e) Elementy instalacji po stronie wysokiego ciśnienia – w tym wypadku łączniki butlowe, powinny posiadać świadectwo przeprowadzenia prób ciśnienia na 30 MPa;
- f) Użytkownikowi należy przekazać wszystkie źródła pod ciśnieniem roboczym;

### **7.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

## **8.0. WYTYCZNE OBSŁUGI**

### **8.1. Instalacje gazów technicznych**

Podane poniżej wytyczne mają charakter ramowy. Obsługa instalacji gazów technicznych powinna być realizowana ściśle wg opracowanych oddzielnie i wdrożonych do stosowania procedur dotyczących użytkowania instalacji ze szczególnym uwzględnieniem butli ciśnieniowych.



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

W trakcie eksploatacji instalacji gazów technicznych należy przestrzegać:

- „Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23.12.2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu”,
- „Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”;
- „Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”;
- Obsługę instalacji mogą wykonywać wyłącznie pracownicy przeszkoleni w zakresie BHP przy użytkowaniu i eksploatacji butli ze sprężonymi gazami palnymi;
- Do zasadniczych obowiązków obsługującego instalacje należy:
  - α) Codzienna kontrola ciśnienia gazów w instalacjach
  - β) Regularna kontrola działania zaworów odcinających oraz manometrów;
  - χ) Wymiana opróżnionych butli na pełne tak, aby nie wystąpiła przerwa w dopływie gazów do instalacji;
  - δ) W każdej z szaf mogą się znajdować jedynie butle z gazami przewidzianymi w projekcie;
  - ε) Wewnątrz pomieszczenia technicznego na szafy z butlami zabrania się składowania jakichkolwiek materiałów palnych;
  - φ) Sprzęt ppoż. i BHP:
    - w pomieszczeniu gdzie będą szafy z gazami należy przewidzieć lokalizację rękawic oraz okularów ochronnych;
    - dla zapewnienia bezpiecznego transportu butli z gazami należy używać atestowanego wózka przeznaczonego do transportu butli;



## **8.2. Postępowanie z gazami i ich magazynowanie wg „Karty charakterystyki substancji niebezpiecznej chemicznie”**

### **8.2.1. Obchodzenie się z azotem**

Azot jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Osprzęt i instalację przedmuchać gazem obojętnym przed rozpoczęciem eksploatacji. Unikać dostania się wody do zbiornika. Pojemników z azotem nie należy eksploatować w pomieszczeniach zamkniętych, nie wentylowanych. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej.

### **8.2.2. Magazynowanie azotu**

Azot jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Butle z azotem należy magazynować w dobrze wentylowanym miejscu, z dala od źródeł ciepła i od gazów palnych oraz innych substancji palnych. Butle należy chronić przed nagrzaniami do temperatury powyżej 50°C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Osoby mające kontakt z azotem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

### **8.2.3. Właściwości fizyczne i chemiczne dwutlenku węgla**

Gaz skroplony, niepalny. Wyphywając z butli oziebia się, kontakt z tą substancją może spowodować poważne odmrozenia. W wysokich stężeniach, szczególnie w pomieszczeniach zamkniętych działa dusząco. Powoduje najpierw utratę zdolności poruszania się i utratę świadomości, a następnie śmierć. Brak zauważalnych objawów duszenia się. Postać, smak, zapach: Dwutlenek węgla skroplony jest cieczą bez barwy, zestalającą się na powietrzu. W warunkach normalnych jest gazem bezbarwnym o kwaśnym smaku i bez zapachu.

Masa molowa: 44

Temperatura topnienia: -56,6°C

Temperatura wrzenia: -78,5°C



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

Temperatura krytyczna: 31°C

Temperatura samozapłonu: Gaz niepalny

Gęstość względna gazu: 1,52 (powietrze = 1)

Gęstość bezwzględna gazu: 1,85 kg/ m<sup>3</sup> (w 20°C i 1,013 bar)

Gęstość bezwzględna cieczy: 1178 kg/ m<sup>3</sup> (w -56,6°C i 5,2 bar)

Gęstość bezwzględna cieczy: 776,2 kg/ m<sup>3</sup> (w 20°C)

Rozpuszczalność w wodzie: 1580 g/ m<sup>3</sup> (w 20°C i 1,013 bar)

Inne dane: Gaz cięższy od powietrza, może gromadzić się w pomieszczeniach zamkniętych lub zagłębieniach wypierając tlen z powietrza.

#### **8.2.4. Obchodzenie się z dwutlenkiem węgla**

Stosować tylko taki osprzęt, który jest odpowiedni dla dwutlenku węgla. Unikać dostania się wody do zbiornika. Pojemników z dwutlenkiem węgla nie należy eksploatować w pomieszczeniach zamkniętych, nie wentylowanych. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej.

#### **8.2.5. Magazynowanie dwutlenku węgla**

Dwutlenek węgla jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Butle z gazem należy magazynować w dobrze wentylowanym miejscu, z dala od źródeł ciepła. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury powyżej 50°C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Osoby mające kontakt z dwutlenkiem węgla powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.



#### **8.2.6. Obchodzenie się z helem**

Hel jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Osprzęt i instalację przedmuchać gazem obojętnym przed rozpoczęciem eksploatacji. Unikać dostania się wody do zbiornika. Pojemników z gazem nie należy eksploatować w pomieszczeniach zamkniętych, nie wentylowanych. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej.

#### **8.2.7. Magazynowanie helu**

Hel jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Butle z gazem należy magazynować w dobrze wentylowanym miejscu, z dala od źródeł ciepła. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury powyżej 50°C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

#### **8.2.8. Obchodzenie się z powietrzem syntetycznym:**

Unikać kontaktu z olejami, smarami i innymi materiałami palnymi. Unikać dostania się wody do zbiornika. Stosować tylko osprzęt odpowiedni do produktu. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej.

#### **8.2.9. Magazynowanie sprężonego powietrza syntetycznego**

Powietrze sprężone jest dostarczane w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Butle z gazem należy magazynować w dobrze wentylowanym miejscu, z dala od źródeł ciepła. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury powyżej 50°C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

**8.2.10. Właściwości fizyczne i chemiczne tlenu**

Gaz bezbarwny i bezzapachowy, nie wybuchowy. Może się gromadzić w przestrzeniach zamkniętych, szczególnie na poziomie lub poniżej poziomu ziemi.

Temperatura topnienia : -219°C

Temperatura wrzenia : -183°C

Masa molowa: 32g/mol

Właściwości utleniające : utleniacz

**8.2.11. Warunki bezpiecznego magazynowania**

Należy zabezpieczyć butle przed spadkiem w dół. Nie przechowywać razem z gazami palnymi i innymi materiałami palnymi.

Butle przechowywać w miejscu dobrze wentylowanym w temperaturze poniżej 50°C. Okresowo sprawdzać pojemniki pod względem prawidłowego wyglądu zewnętrznego oraz wycieków. Podczas pracy z butlami używać rękawic i butów ochronnych.

Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

**8.2.12. Właściwości fizyczne i chemiczne podtlenku azotu**

Gaz bezbarwny, słodkawy, posiadający słabe właściwości ostrzegawcze w wysokich stężeniach.

Temperatura topnienia : -90,81°C

Temperatura wrzenia : -88,50°C.

Masa molowa : 44g/mol

Temperatura krytyczna : 36,4°C.

Rozpuszczalność w wodzie : 2,2mg/l



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

**8.2.13. Warunki bezpiecznego magazynowania**

Należy zabezpieczyć butle przed spadkiem w dół. Nie przechowywać razem z gazami palnymi i innymi materiałami palnymi.

Butle przechowywać w miejscu dobrze wentylowanym w temperaturze poniżej 50°C. Okresowo sprawdzać pojemniki pod względem prawidłowego wyglądu zewnętrznego oraz wycieków. Podczas pracy z butlami używać rękawic i butów ochronnych.

Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

**8.2.14. Właściwości fizyczne i chemiczne wodoru**

Gaz bezbarwny , bezzapachowy.

Temperatura topnienia : -259°C.

Temperatura wrzenia -253°C.

Temperatura samozapłonu 560°C.

Temperatura krytyczna : -240°C.

Masa molowa :2g/mol

**8.2.15. Warunki bezpiecznego magazynowania**

Przechowywać z dala od gazów utleniających i innych środków utleniających. Pojemniki z wodorem przechowywać w miejscu dobrze wentylowanym, w temperaturze poniżej 50°C, bez warunków sprzyjających powstawaniu korozji, z dala od źródeł ciepła i zapłonu oraz miejscu wolnym od zagrożenia pożarowego. Kołpak ochronny lub inny sprzęt chroniący zawór musi być na swoim miejscu.

Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

**8.2.16. Właściwości fizyczne i chemiczne dwutlenku siarki**

Gaz bezbarwny, gryzący, niepalny. Próg zapachu jest odczuciem subiektywnym i nie jest właściwy do ostrzegania o nadmiernym narażeniu.

Rozpuszczony w wodzie ma wpływ na zmiany Ph.





**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

Temperatura topnienia :  $-75,5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura wrzenia :  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Masa molowa : 64g/mol

Temperatura krytyczna :  $158^{\circ}\text{C}$ .

Informacje dotyczące toksyczności: duszność, skrócenie oddechu, zmęczenie, wymioty, utrata przytomności. Możliwe swędzenie oczu, ból w nosie i gardle połączony z kaszlem. Wdychanie oparów w wysokich stężeniach może spowodować obrzęk płuc.

**8.2.17. Warunki bezpiecznego magazynowania**

Pojemniki przechowywać w pomieszczeniu wentylowanym, w temperaturze poniżej  $50^{\circ}\text{C}$ . Nie przechowywać razem z materiałami zapalnymi.

Pojemniki należy przechowywać w pozycji pionowej, właściwie zabezpieczone przed spadkiem w dół, z dala od źródeł ciepła i zapłonu.

Okresowo sprawdzać pojemniki pod względem prawidłowego wyglądu zewnętrznego oraz wycieków.

Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

**8.2.18. Właściwości fizyczne i chemiczne mieszaniny metanu**

Gaz bezbarwny, bezzapachowy.

Temperatura topnienia :  $-182^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura wrzenia :  $-161^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura samozapłonu:  $595^{\circ}\text{C}$ .

Masa molowa : 16g/mol

**8.2.19. Warunki bezpiecznego magazynowania**

Zapewnić odpowiednią wentylację ogólną lub miejscową .Utrzymywać stężenie znacznie poniżej dolnej granicy wybuchowości. Należy rozważyć system pozwoleń na pracę np. Dla czynności konserwacyjnych.



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

Szczelność systemów pod ciśnieniem powinna być regularnie sprawdzana.

Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

Sprzęt ochrony osobistej dla ciała powinien być dobrany dla zadania, które ma zostać wykonane i ryzyka z tym związanego.

**8.2.20. Właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla**

Gaz bezbarwny, bezwonny.

Temperatura topnienia /1013hPa/ : -199°C.

Temperatura wrzenia /1013hPa/ : -191,5°C.

Temperatura samozapłonu : 605°C.

Temperatura krytyczna : -140,24°C.

Ciśnienie krytyczne : 3,5Mpa

Substancja toksyczna.

Gaz rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych.

**8.2.21. Warunki bezpiecznego magazynowania**

Przechowywać w oryginalnych, właściwie oznakowanych, szczelnych zbiornikach /butlach/, w suchym, dobrze wentylowanym, wydzielonym dla gazów palnych pomieszczeniu, wyposażonym w instalację elektryczną i wentylacyjną w wykonaniu przeciwwybuchowym, z wykładziną podłogową elektroprzewodzącą, z dala od źródeł ciepła i zapłonu.

Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

**8.2.22. Właściwości fizyczne i chemiczne acetyleny**

Gaz bezbarwny o zapachu czosnku posiadający słabe właściwości ostrzegawcze w niskich stężeniach. Próg zapachu jest odczuciem subiektywnym i nie jest właściwy do ostrzegania o nadmiernym narażeniu.



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

Temperatura topnienia : -80,8°C.

Temperatura samozapłonu : 305°C.

Rozkład termiczny : 635°C.

Masa molowa : 26g/mol

Punkt sublimacji : -84°C.

Temperatura krytyczna : 35,2°C.

Acetylen może gwałtownie ulegać rozkładowi w wysokiej temperaturze, ciśnieniu lub obecności katalizatora. Tworzy wybuchowe acetylenki z miedzią, srebrem i rtęcią. Nie używać stopów zawierających

więcej jak 65% miedzi.

Pod wpływem działania ognia poprzez termiczny rozkład mogą wytworzyć się toksyczne lub żrące opary, tlenek węgla.

Nawet przy stężeniach powyżej 88% aż do 100% acetylen stanowi poważne zagrożenie

Ponieważ nawet w tak wysokich stężeniach ulega wybuchowemu rozkładowi.

**8.2.23. Warunki bezpiecznego magazynowania**

Butle z acetylenem należy przechowywać z dala od źródeł ciepła- iskrenia-otwartego ognia-gorących powierzchni.

Przestrzegać instrukcji dostawcy dotyczącej postępowania z pojemnikiem.

Palenie zabronione.

Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

**9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – prawo budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zm. z 27 marca 2003r. Dz. U. nr 80 z 10 maja poz.718).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 74, poz. 676).



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401) - Rozdział 16
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. (Dz. U. z 2000 r. Nr 40, poz. 470)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. Nr 7 z dnia 19 stycznia 2004 r., poz. 59);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2007 r. w sprawie karty charakterystyki (Dz.U.07.215.1588);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 14 marca 2003 r. w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje niebezpieczne lub preparaty niebezpieczne (Dz.U.03.61.552);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650) ze zmianą z dnia 2 marca 2007 r. (Dz.U.07.49.330) i z dnia 6 czerwca 2008 r. (Dz.U.08.108.690);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz. 05.11.86) ze zmianą z dnia 3 listopada 2008 r. (Dz.U.08.203.1275);
- PN-EN 132:2003 Sprzęt ochrony układu oddechowego; Terminologia i znaki graficzne;
- PN-EN 143:2004 z poprawką PN-EN 143:2004/AC:2006 Sprzęt ochrony układu oddechowego; Filtry; Wymagania, badanie, znakowanie;



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

- PN-EN 14387:2006 Sprzęt ochrony układu oddechowego; Pochłaniacz(-e) i filtropochłaniacz (-e); Wymagania, badanie, znakowanie;
- PN-EN 166:2002 (U) Ochrona indywidualna oczu; Wymagania;
- PN-EN 374-1:2005 Rękawice chroniące przed substancjami chemicznymi i mikroorganizmami; Część 1: Terminologia i wymagania;

**10.0. WARUNKI OGÓLNE**

- Wykonawca niżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.

- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia



**PRO-SANIT Szymon Przekora**

Instalator Usługi Projektowe  
ul. Jaspisowa 12/1, 20-583 Lublin  
tel.: +48 505-14-33-20  
e-mail: [prosanit@vp.pl](mailto:prosanit@vp.pl),

---

Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.

- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą .

**UWAGA:**

**1.Przedłużyć kanał wentylacyjny w pom. 222 na piętrze II sprowadzając 30cm ponad posadzkę pomieszczenia zgodnie z rysunkiem S4 i wyposażyć w kratki wentylacyjne.**

**2.W pmieszczeniu nr 132 na piętrze I w budynku zaprojektowano dodatkową szafę ognioodporną na cztery butle z gazami z wentylatorem naszafowym z wyprowadzeniem wentylacji ponad dach.**

**3.Wszystkie kanały wentylacyjne od szaf do wyrzutni wykonać jako chemoodporne.**

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
<b>Branża sanitarna:</b>			
<b>Projektował</b>	mgr Inż. Andrzej Przekora	2186/Lb/84	
<b>Opracował</b>	mgr inż. Szymon Przekora	-	
<b>Sprawdził</b>	mgr inż. Przemysław Głaszczka	LUB/0181/PWOS/09	

