

## **SPIS TREŚCI.**

### **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

- 1.0. Dane ogólne.
  - 1.1. Temat opracowania.
  - 1.2. Inwestor.
  - 1.3. Jednostka projektowa.
  - 1.4. Podstawa opracowania.
  - 1.5. Zakres opracowania.
- 2.0. Wymagania podstawowe dla projektowanych instalacji gazów technicznych.
  - 2.1. Instalacje gazów technicznych - rurociągi.
  - 2.2. Instalacje gazów technicznych - punkty poboru.
  - 2.3. Klasyfikacja projektowanych rurociągów wg Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE.
  - 2.4. Instalacje gazów technicznych – certyfikaty materiałowe
- 3.0. Opis technologiczny projektowanych instalacji gazów technicznych.
- 4.0. Opis technologicznych projektowanych źródeł zasilania gazów technicznych.
- 5.0. System detekcji dwutlenku węgla.
- 6.0. System sygnalizacji niedoboru dwutlenku węgla.
- 7.0. Wytyczne dla branż.
- 8.0. Wytyczne montażu.
- 9.0. Wytyczne obsługi.
- 10.0. Przepisy związane.
- 11.0. Klauzula.

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.**

1.	Rzut pomieszczenia nr -1.6 – instalacje gazów technicznych	1:100
2.	Schemat instalacji gazów technicznych	-
3.	Węzły redukcyjne gazów technicznych – zestawienie urządzeń	1:50
4.	Schemat ideowy systemu detekcji dwutlenku węgla	-
5.	Schemat ideowy systemu sygnalizacji niedoboru dwutlenku węgla	-

## **C. ZAŁĄCZNIKI.**

1. System detekcji dwutlenku węgla w pomieszczeniu nr -1.6, Katedry Żywienia Człowieka i Dietetyki w budynku Wydziału Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie”, przy ul. Balickiej 122,

## **A. OPIS TECHNICZNY.**

### **1.0. DANE OGÓLNE.**

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

„BUDOWA INSTALACJI - CO2 I O2 W POMIESZCZENIU NR - 1.6, KATEDRY ŻYWIENIA CZŁOWIEKA I DIETETYKI W BUDYNKU WYDZIAŁU TECHNOLOGII ŻYWNOSCI UNIwersYTETU RolNICZEGO W KRAKOWIE”, PRZY UL.BALICKIEJ 122, 30-149 KRAKÓW

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

UNIwersYTET RolNICZY IM. HUGONA KOŁŁATAJA,  
AL. MICKIEWICZA 21, 31-120 KRAKÓW

#### **1.3. Jednostka projektowa.**

PRACOWNIA PROJEKTOWA NDRZEJ KOMISARZ  
OS. SIENKIEWICZA 1/3  
32-020 WIELICZKA

#### **1.4. Podstawa opracowania.**

- a) Umowa z Inwestorem;
- b) Podkłady budowlane i technologiczne budynku;
- c) Uzgodnienia z Użytkownikiem;
- d) Normy i wytyczne projektowania;

#### **1.5. Zakres opracowania.**

Opracowanie jest projektem wykonawczym dla „Budowy instalacji – dwutlenku węgla i tlenu w pomieszczeniu nr - 1.6, Katedry Żywienia Człowieka i Dietetyki w budynku Wydziału Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, przy ul. Balickiej 122, 30-149 Kraków” w zakresie instalacji gazów technicznych dla potrzeb laboratoryjnych.

Zakres opracowania obejmuje:

- a) instalacje rurociągowie gazów technicznych, tj.;
- instalację dwutlenku węgla 4.5 – oznaczoną w projekcie – CO2 4.5;
- instalację tlenu 5.0 – oznaczoną w projekcie – O2 5.0;
- b) źródła zasilania wyżej wymienionych instalacji gazów technicznych;
- c) system detekcji dwutlenku węgla;
- d) system sygnalizacji niedoboru dwutlenku węgla;

### **2.0. WYMAGANIA PODSTAWOWE DLA PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GAZÓW TECHNICZNYCH.**

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

Projekt przewiduje wykonanie rurociągów instalacji gazów technicznych z rur stalowych kwasoodpornych, ciągnionych, chemicznie oczyszczonych i odtłuszczonych.

Instalacje projektowanych instalacji gazów technicznych, w tym instalacji sprężonego powietrza syntetycznego, zostaną wykonane z rur wykonanych ze stali gatunku AISI 316L (1.4404), o grubości ścianki 1,0 mm, które będą łączone za pomocą spawania orbitalnego.

Zamiast złązek kolankowych można stosować łuki wykonane za pomocą atestowanej giętarki. Łuków giętych nie należy stosować wszędzie tam, gdzie zastosowanie dwupięściennowych kolanek zaciskowych jest wymagane przez dostawcę urządzeń.

Alternatywnie, rurociągi gazów technicznych, ale wyłącznie gazów inertnych mogą być łączone za pomocą dwupierścieniowych złązek zaciskowych.

## **2.2. Instalacje gazów technicznych – punkty poboru.**

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi dla projektowanych instalacji gazów technicznych, przewidziano zastosowanie laboratoryjnych punktów poboru składającymi się z zaworu odcinającego, regulatora ciśnienia (zakres regulacji od 0,5 do 10,5 bar) oraz manometru. Punkty poboru w zależności od wymagań Użytkownika mogą być zakończone złączką NPT 1/4”.

Punkty poboru będą instalowane na ścianach pomieszczeń w pobliżu urządzeń technologicznych wymagających zasilania gazami technicznymi. Poniżej przedstawiono przykładowo, podstawowe dane techniczne przyjętego w projekcie typu punktów poboru gazów laboratoryjnych:

Dane techniczne laboratoryjnych punktów poboru:

- jednostopniowa redukcja ciśnienia, przeznaczony dla gazów obojętnych, palnych, utleniających i mieszanek gazowych, przeznaczony dla gazów czystych i mieszanek gazowych o czystości 6.0;
- ciśnienie wejściowe – 40 bar (600 psi);
- ciśnienie na wyjściu – od 0,5 do 10,0 bar;
- uszczelnienie – PTFE;
- materiały – korpus wykonany z mosiądzu CW614 lub ze stali kwasoodpornej 316L;

## **2.3. Klasyfikacja projektowanych rurociągów wg Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE.**

Średnice nominalne rurociągów - DN oraz maksymalne dopuszczalne ciśnienia robocze – PS występujące w projektowanych rurociągach instalacji gazów technicznych, posłużyły do sprawdzenia, czy rurociągi spełniają zasadnicze wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń ciśnieniowych określone przez Dyrektywę Ciśnieniową 2014/68/UE.

Lp.	Rodzaj medium	Grupa płynów	Średnica nominalna - DN	Maks. dop. ciśnienie robocze - PS	Iloczyn DN*PS	Kategoria zagrożenia	Moduł
1.	Dwutlenek węgla 4.5	II	DN6	6 bar	36	"0"	SEP
2.	Tlen 5.0	I	DN6	6 bar	36	"0"	SEP

Projektowane rurociągi wyżej wymienionych instalacji gazów technicznych, zgodnie z klasyfikacją wg Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE, należy projektować i wytwarzać zgodnie z uznaną praktyką inżynierską (SEP). Do każdego urządzenia ciśnieniowego (rurociągu) powinny być dołączone odpowiednie instrukcje użytkowania. Rurociągi powinny nosić oznaczenia umożliwiające identyfikację wytwórcy.

## **2.3. 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 – SIZW, przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym.

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

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa;
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Normą lub aprobatą techniczną;
- Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

- Przyrządy kontrolno – pomiarowe, powinny posiadać certyfikaty potwierdzające przeprowadzenie kalibracji przez ich producenta. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Na każde żądanie Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia itp. oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

Niniejsze opracowanie, czyli projekt wykonawczy, w zakresie instalacji gazów technicznych dla potrzeb laboratoryjnych, dla „Budowy instalacji dwutlenku węgla i tlenu w pomieszczeniu nr - 1.6, Katedry Żywienia Człowieka i Dietetyki w budynku Wydziału Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, przy ul. Balickiej 122, 30-149 Kraków”, zgodnie z wytycznymi technologicznymi oraz ustaleniami z Użytkownikiem, obejmuje:

- instalację dwutlenku węgla 4.5 – oznaczoną w projekcie – CO<sub>2</sub> 4.5;
- instalację tlenu 5.0 – oznaczoną w projekcie – O<sub>2</sub> 5.0;

Źródłami zasilania projektowanych instalacji gazów technicznych, będą węzły redukcyjne dwutlenku węgla 4.5, i tlenu 5.0, czyli butle ze sprężonymi gazami podłączone do paneli redukcyjnych, zabudowane w dedykowanej dla tego celu wiacie, zlokalizowanej przy ścianie zewnętrznej budynku. Źródła zasilania zostały opisane w p. 4.0 Opisu technicznego.

Projektowane, rurociąagowe instalacje gazów technicznych, zgodnie z wytycznymi technologicznymi oraz ustaleniami z Użytkownikiem, zostaną rozprowadzone do pomieszczenia - 1.6, zlokalizowanym w poziomie przyziemia Budynku Katedry Żywienia Człowieka i Dietetyki w budynku Wydziału Technologii Żywności UR, w których oba wyżej wymienione gazy będą wykorzystywane dla zasilania inkubatora CO<sub>2</sub>.

Projektowane, instalacje dwutlenku węgla 4.5, i tlenu 5.0, zostaną doprowadzone do pomieszczenia -1.06, z węzłów redukcyjnych zabudowanych w dedykowanej dla tego celu wiacie, zlokalizowanej przy ścianie zewnętrznej budynku. Oba rurociągi będą prowadzone po wierzchu ściany elewacyjnej budynku WTŻ i na wysokości pomieszczenia nr -1.06, wprowadzone pod stropem do tego pomieszczenia. Wewnątrz pomieszczenia rurociągi zostaną doprowadzone do zamontowanych na ścianie punktów poboru dwutlenku węgla 4.5, i tlenu 5.0.

Lokalizację projektowanych punktów poboru, trasę rurociągów, a także lokalizacją wiaty na węzły redukcyjne przedstawiono na rysunku nr GT-1 – Pomieszczenie nr -1.6 – rzut, a schemat projektowanych instalacji gazów technicznych przedstawiono na rysunku nr GT-02 – Schemat instalacji.

Dla projektowanych instalacji gazów technicznych zasilanych z butli ze sprężonymi gazami, 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 panującego w butli (150 lub 200 bar, a dla dwutlenku węgla 57 bar) do ciśnienia w zakresie wartości od 1,0 bar do – 14,0 bar.

Panele redukcyjne I stopnia dla gazów czystych będą zabudowane wewnątrz wiaty na węzły redukcyjne. Projektowane instalacje gazów technicznych, po pierwszym stopniu redukcji będą pracowały pod ciśnieniem około 6,0 bar.

Laboratoryjne 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.

W projekcie, dla projektowanych instalacji gazów technicznych, przewidziano zastosowanie laboratoryjnych punktów poboru składającymi się z zaworu odcinającego, regulatora ciśnienia oraz manometru.

Punkty poboru w zależności od wymagań Użytkownika mogą być zakończone złączką NPT 1/4”, lub szybkozłączką z końcówką do węża 6 mm. Poniżej przedstawiono podstawowe dane techniczne przyjętego w projekcie typu punktów poboru gazów laboratoryjnych.

Dane techniczne laboratoryjnych punktów poboru:

- jednostopniowa redukcja ciśnienia, przeznaczony dla gazów obojętnych, palnych, utleniających i mieszanek gazowych, przeznaczony dla gazów czystych i mieszanek gazowych o czystości 6.0;
- ciśnienie wejściowe – 40 bar (600 psi);
- ciśnienie na wyjściu – od 0,5 do 10,0 bar;
- uszczelnienie – PTFE;
- materiały – korpus wykonany z mosiądzu CW614 lub ze stali kwasoodpornej 316L;

W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji projektowanej instalacji dwutlenku węgla, w pomieszczeniu nr -1.06 przewiduje się zastosowanie systemu detekcji. Projektowany system detekcji zostanie opisane w p. 5.0.

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

Źródłami zasilania projektowanych instalacji gazów technicznych, będą węzły redukcyjne dwutlenku węgla 4.5, i tlenu 5.0, czyli butle ze sprężonymi gazami podłączone do paneli redukcyjnych, zabudowane w dedykowanej dla tego celu wiacie, zlokalizowanej przy ścianie zewnętrznej budynku. Lokalizacje obu projektowanych węzłów redukcyjnych przedstawiono – rysunek nr GT-01 – Pomieszczenie -1.6 Rzut przyziemia – instalacje gazów technicznych.

##### **4.1. Węzły redukcyjne instalacji gazów technicznych.**

Źródłami gazów technicznych, w węzłach redukcyjnych, są butle ze sprężonymi gazami podłączone do paneli redukcyjnych, zainstalowanych wewnątrz dedykowanej dla tego celu wiaty

Wewnątrz wiaty przewiduje się montaż jednostopniowych paneli redukcyjnych z systemem przepłukiwania gazem roboczym, przeznaczonych dla gazów czystych i mieszanek gazowych.

Dla projektowanej instalacji dwutlenku węgla 4.5, przyjęto panel redukcyjny dwu butlowy, jednostopniowy, o następujących danych technicznych:

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

Panele tego typu, w wersji półautomatycznej są przystosowane do montażu manometrów kontaktowych i podłączenia do systemu sygnalizacji niedoboru. Panele tego typu, mogą być wyposażone we wskaźnik, która z butli aktualnie pracuje. Przełączanie pomiędzy dwoma podłączonymi butlami 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.

W przypadku instalacji dwutlenku węgla, będącej przedmiotem niniejszego opracowania, panel zostanie wyposażony dodatkowo w manometry kontaktowe, które będą sygnalizowały poprzez system sygnalizacji niedoboru o konieczności wymiany opróżnionych butli.

Dla instalacji tlenu 5.0, przyjęto panel redukcyjny dwu butlowy, jednostopniowy, o następujących danych technicznych:

- ręcznie sterowany, jednostopniowy panel redukcyjny na dwie butle, z systemem przepłukiwania gazem roboczym, przeznaczony dla gazów czystych i mieszanek gazowych;
- ciśnienie wejściowe – 315 bar (4500 psi);
- ciśnienie na wyjściu – maks. 14 bar;
- zakres temperatur – od -40 do +70° C;

- ilość podłączonych zbiorników – 2x1, maksymalnie 2x4 butle;
- materiały – mosiądz chromo – niklowy oraz stal kwasoodporna 316L;
- uszczelka – PVDF;
- membrana – Hastelloy®;

Schematy projektowanych węzłów redukcyjnych zainstalowanych we wiacie, przedstawiono na rysunku nr GT-02 – Schemat instalacji.

Zestawienie urządzeń stanowiących wyposażenie obu węzłów redukcyjnych gazów technicznych przedstawiono na rysunku nr GT-03 – Węzły redukcyjne gazów – zestawienie urządzeń.

## **5.0. SYSTEM DETEKCJI DWUTLENKU WĘGLA.**

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników, w trakcie eksploatacji urządzeń zasilanych dwutlenkiem węgla, w pomieszczeniu nr - 1.6 przewidziano zastosowanie aktywnego systemu detekcji dwutlenku węgla;

Ponieważ stężenia CO<sub>2</sub> – **NDS** (Najwyższe Dopuszczalne Stężenie – wartość średnia stężenia toksycznego związku chemicznego, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8 godzinowego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru pracy, nie powinna spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia, oraz zdrowia jego przyszłych pokoleń) i **NDSCH** (Najwyższe Dopuszczalne Stężenie Chwilowe - wartość średnia stężenia toksycznego związku chemicznego, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 minut, nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina), będą sygnalizowane przez detektor CO<sub>2</sub> znacznie wcześniej niż detektor tlenu zareaguje na procentowy ubytek spowodowany pojawieniem się CO<sub>2</sub>, dlatego dla monitorowania niebezpiecznego stężenia dwutlenku węgla w pomieszczeniu nr -1.06 przyjęto zastosowanie systemu detekcji CO<sub>2</sub>, a nie detekcji tlenu.

Ewentualny, niebezpieczny dla zdrowia pracowników poziom stężenia dwutlenku węgla w pomieszczeniu nr -1.06 - będzie monitorowany przez system detekcji tego gazu. Projektowany system detekcji dwutlenku węgla, będzie się składał:

- z detektora dwutlenku węgla;
- centralki zasilająco sterującej;
- sygnalizatora optyczno – akustycznego;

Projektowany system detekcji będzie działał 2 progowo:

Progi alarmowe:

- I próg alarmowy - 0.5 % V/V;
- II próg alarmowy - 1.5 % V/V;

Po osiągnięciu I progu, centralka zasilająco - sterująca, uruchamia sygnalizację optyczną. Wraz z osiągnięciem II progu stężenia centralka uruchomi dodatkowo sygnalizację akustyczną.

Progi alarmowe będą sygnalizowane przez sygnalizator optyczno – akustyczny, który zostanie zamontowany na drzwiach wejściowych w pomieszczeniu nr -1.6, od strony pomieszczenia.

Detektor dwutlenku węgla należy montować na wysokości 15..20 cm nad podłogą. Centralka zasilająco sterująca systemem detekcji dwutlenku węgla, posiada wyjście RS485 z protokołem Modbus RTU - co umożliwi podłączenie systemu detekcji do systemu automatyki nadrzędnej (BMS).

Rozmieszczenie elementów systemu detekcji dwutlenku węgla, czyli detektora, sygnalizatora optyczno – akustycznego, przedstawiono na rysunku nr GT-1 – Pomieszczenie nr -1.6 – instalacje gazów technicznych.

Schemat ideowy systemu detekcji dwutlenku węgla przedstawiono na rysunku nr GT-04- Schemat ideowy systemu detekcji dwutlenku węgla, a dane dotyczące urządzeń systemu, zasilania i okablowania zostały opisane w oraz załączniku nr1 - „System detekcji dwutlenku węgla w pomieszczeniu nr -1.6, Katedry Żywienia Człowieka i Dietetyki w budynku Wydziału Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie”, przy ul. Balickiej 122”.

### **UWAGA:**

W celu określenia wymaganego standardu rozwiązań technicznych oraz możliwości oszacowania kosztów, w projekcie przyjęto zastosowanie systemów detekcji gazów i substancji niebezpiecznych

oferowanych przez firmę PRO SERVICE Sp. z o. o.. Przy realizacji inwestycji będącej przedmiotem projektu, mogą zamiennie zostać zastosowane urządzenia innych producentów, pod warunkiem, że będą one posiadały równorzędne lub wyższe parametry techniczne.

## **6.0. SYSTEM SYGNALIZACJI NIEDOBORU DWUTLENKU WĘGLA.**

Projekt zakłada, że instalacja dwutlenku węgla, która będzie zasilala inkubator CO<sub>2</sub>, dla wymagana będzie ciągłość zasilania, w związku z tym została objęta systemem sygnalizacji niedoboru tego gazu.

System sygnalizacji niedoboru gazu składa się z manometrów kontaktowych zamontowanych w reduktorach półautomatycznych, jednostopniowych paneli z systemem przepłukiwania gazem roboczym, przeznaczonych dla gazów czystych (6.0) i mieszanek gazowych, które są przystosowane do montażu manometrów kontaktowych i podłączenia do urządzenia sygnalizacyjnego systemu sygnalizacji niedoboru, czyli panelu sygnalizującego optycznie i akustycznie niedobór gazów.

Manometry kontaktowe poprzez elektryczny obwód sygnalizacyjny będą przekazywały impuls do urządzenia sygnalizującego. Urządzenie to będzie za pomocą sygnałów akustycznego i optycznego, informowało o wyczerpaniu gazu w jednej z butli i przełączeniu zasilania na drugą butlę, dając w ten sposób obsłudze czas na wymianę opróżnionej butli i zastąpienie jej pełną.

Panel sygnalizacyjny systemu sygnalizacji dwutlenku węgla, zostanie zainstalowany na ścianie pomieszczenia nr -1.6, na wysokości około 160 cm nad poziomem posadzki..

Lokalizację elementów systemu sygnalizacji niedoboru gazów – panele redukcyjne w obu węzłach redukcyjnych, gazów z zamontowanymi manometrami kontaktowymi oraz panel sygnalizacyjny, przedstawiono na rysunku nr rysunku nr GT-1 – Pomieszczenie nr -1.6 – instalacje gazów technicznych.

Schemat systemu sygnalizacji niedoboru gazów przedstawiono na rysunku nr: GT-05 - Schemat ideowy systemu sygnalizacji niedoboru dwutlenku węgla.

## **7.0. WYTYCZNE DLA BRANŻ**

### **7.1. Branża budowlana.**

- Zaprojektować i wykonać wiatę na węzły redukcyjne gazów technicznych, o minimalnych wymiarach, podanych na rysunku nr GT-3.
- Ze względu na południową wystawę, drzwi wiaty od strony południowej oraz dach wiaty należy izolować termicznie (wełną mineralną);
- pomieszczenia dwóch rozprężalni gazów technicznych oraz pomieszczenia projektowanej sprężarkowni powietrza technologicznego;
- wiatę wentylowaną grawitacyjnie w sposób naturalny poprzez otwory wentylacyjne górą i dołem; konstrukcji;
- Drzwi wejściowe o szerokości minimum 100 cm.
- Posadzka wewnątrz wiaty żywiczna – nieskrząca;

### **7.3. Branża elektryczna i teletechniczna.**

- uziemić rurociągi i urządzenia (panele redukcyjne) instalacji gazów technicznych;
- zaprojektować zasilanie centrali zasilającej sterującej systemu detekcji dwutlenku węgla;
- zaprojektować okablowanie systemu detekcji dwutlenku węgla – wg schematu – rys. GT-04 - Schemat detekcji dwutlenku węgla, oraz załącznika nr 1 do projektu „System detekcji dwutlenku węgla w pomieszczeniu nr -1.6, Katedry Żywienia Człowieka i Dietetyki w budynku Wydziału Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie”, przy ul. Balickiej 122”,
- zaprojektować zasilanie panelu sygnalizacyjnego sygnalizacji niedoboru gazów;
- zaprojektować okablowanie systemu sygnalizacji niedoboru gazów – wg schematu – rys. nr: GT-05- Schemat systemu sygnalizacji niedoboru dwutlenku węgla,



## **8.0. 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 budowlanych - montażowych, tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" (Arkady 1988).

## **8.1. 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 gazów technicznych należy prowadzić, zachowując wymaganą, minimalną odległość 0,1 m od przewodów innych instalacji;
- e) 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;
- f) Dla rur z materiałów niepalnych – ognioochronna pęczniejąca masa uszczelniająca posiadająca stosowne certyfikaty ppoż.
- g) Przejścia instalacji przez oddzielenia dymoszczelne (korytarze, poziome drogi ewakuacyjne) należy uszczelnić materiałem niepalnym;
- h) Instalacje rurociągowego gazów technicznych powinny być uziemione;
- i) Łączenie rurociągów.
  - rurociągi gazów technicznych spawać techniką spawania orbitalnego.
  - 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 technicznych wykonać w klasie B wg Normy PN-EN ISO 5817.
  - Po zakończonym montażu przewody instalacji należy przedmuchać azotem;
- j) Badania nieniszczące spoin rurociągów.

Według normy PN-EN 13480-5 „Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 5: Kontrola i badania”, spoiny rurociągów podlegają badaniom wizualnym (VT) w 100%, natomiast ilość badań nieniszczących (RT) zależy od klasy poszczególnych rurociągów. Poniżej zestawiono wymagane ilości badań wizualnych (VT) i badań nieniszczących rentgenem (RT) spoin w poszczególnych rurociągach.

Nazwa medium	Grupa płynów	Średnica nominalna	Maks. dop. ciśnienie robocze	Iloczyn PS*DN	Klasa rurociągu	Grupa materiał.	VT %	RT %
Dwutlenek węgla 4.5	II	DN6	6 bar	36	0	8.1	100	0
Tlen 5.0	I	DN6	6 bar	36	0	8.1	100	0

- Przeprowadzone badania nieniszczące należy udokumentować protokołem,
- k) Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pneumatyczną próbę ciśnieniową. Próby ciśnieniowe powinny być wykonywane w warunkach kontrolowanych, z zachowaniem odpowiednich środków bezpieczeństwa i przy użyciu bezpiecznego wyposażenia, oraz w taki sposób, aby osoby odpowiedzialne za badania miały możliwość przeprowadzenia właściwej kontroli wszystkich części ciśnieniowych.

Próba ciśnieniowa powinna być przeprowadzona oddzielnie dla każdej przestrzeni ciśnieniowej bez nadciśnienia w sąsiednich przestrzeniach.

Na czas próby należy zdemontować (i ewentualnie zaślepić wolne króćce po demontażu armatury) armaturę, której ciśnienie pracy jest mniejsze od ciśnienia próby (reduktory, zawory bezpieczeństwa, manometry, czujniki ciśnienia, etc.).

Na potrzeby niniejszych instalacji przewidziano przeprowadzenie prób ciśnieniowych pneumatycznych.

Parametry prób:

- wymagane ciśnienie próby - najwyższe dopuszczalne ciśnienie PS pomnożone przez współczynnik 1,43, przyjęto: 1,5xPS;
- czynnik próby - gazowy azot (ze względu na wymogi urządzeń odbiorczych - azotem o czystości 5.0);
- prędkość podnoszenia ciśnienia powinna być płynna i jednostajna (po osiągnięciu ciśnienia PS nie powinna przekraczać 1 bar/min);
- układ pomiarowy: manometr sprężynowy posiadający świadectwo wzorcowania o klasie dokładności 1.0; zakresie pracy dostosowanym do ciśnienia próbnego poszczególnych odcinków rurociągów i średnicy tarczy  $\geq \varnothing 100$  mm;
- czas trwania - nie mniej niż 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia wewnątrz rurociągu;
- podczas trwania próby należy kontrolować miejsca potencjalnego wycieku (połączenia rozłączne, korpusy zaworów, etc.) poprzez spryskanie środkiem pianotwórczym;
- dopuszczalny spadek ciśnienia w trakcie trwania próby  $\Delta p = 1\%$  ciśnienia próbnego.

NAZWA MEDIUM	MATERIAŁ RUROCIĄGU	ŚREDNICA NOMINALNA	MAKS. DOP. CIŚNIENIE ROBOCZE	CIŚNIENIE PRÓBY	CZYNNIK PRÓBY	CZAS TRWANIA PRÓBY
Dwutlenek węgla 4.5	SS 1.4306	DN66	6 bar	9 bar	gazowy azot	0,5 h
Tlen 5.0	SS 1.4306	DN6	6 bar	9 bar	gazowy azot	0,5 h

Po wykonaniu prób należy:

- sporządzić protokół z ich przeprowadzenia;
- przedmuchać instalację sprężonym azotem (również o czystości 5.0);
- zamontować armaturę zdemontowaną na czas trwania próby;
- przepłukać instalację właściwym gazem roboczym (etap pierwszego uruchomienia instalacji).

#### UWAGA!

W przypadku zauważenia nieszczelności instalacji czy armatury należy sprawdzić ich przyczynę i w miarę konieczności wymienić dany odcinek rurociągu bądź armaturę na nowe przed dopuszczeniem instalacji do ruchu. Po usunięciu nieszczelności należy ponownie przeprowadzić próby ciśnieniowe wymienionych odcinków rurociągów lub fragmentów instalacji z wymienioną armaturą.

#### l) Znakowanie rurociągów:

- Przewody instalacji gazów technicznych powinny być oznakowane naklejkami z opisem gazu oraz zaznaczonym kierunkiem przepływu zgodnie z normą EN-13480-5;
  - przewody projektowanych gazów technicznych powinny być oznakowane za pomocą oznaczników, opasek identyfikacyjnych i znaków bezpieczeństwa umieszczonych grupowo, jeden obok drugiego;
- m) Rurociągi wykonane z rur ze stali kwasoodpornej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego;
- n) Instalacje należy przekazać użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym ustalonym w trakcie rozruchu;
- o) Badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów technicznych i zainstalowaniu punktów poboru obejmują:
- Kontrolę podwieszonych 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;
- 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;

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

- Roboty montażowe źródeł zasilania gazów technicznych należy wykonać wg DTR oraz instrukcji montażu dostarczonych przez Producenta urządzeń;
- Panele redukcyjne należy uziemić;
- Butle należy zabezpieczyć przed przewróceniem, przez montaż belek oporowych z łańcuchami;
- Elementy instalacji po stronie wysokiego ciśnienia – w tym wypadku łączniki butlowe, powinny posiadać świadectwo przeprowadzenia prób ciśnienia odpowiednio na 20 i na 30 MPa;
- Użytkownikowi należy przekazać wszystkie źródła pod ciśnieniem roboczym;

## **8.3. 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.

## **9.0. WYTYCZNE OBSŁUGI.**

### **9.1. 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.

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”;

- Obsługę instalacji mogą wykonywać wyłącznie pracownicy przeszkoleni w zakresie BHP przy użytkowaniu i eksploatacji butli ze sprężonymi gazami palnymi;

Do zasadniczych obowiązków obsługującego instalację należy:

- Codzienna kontrola ciśnienia gazów w instalacjach
- Regularna kontrola działania zaworów odcinających oraz manometrów;
- Wymiana opróżnionych butli na pełne tak, aby nie wystąpiła przerwa w dopływie gazów do instalacji;
- W każdej z szaf mogą się znajdować jedynie butle z gazami przewidzianymi w projekcie;
- Wewnątrz pomieszczenia rozprężalni zabrania się składowania jakichkolwiek materiałów palnych;

Sprzęt ppoż. i BHP:

- dla zapewnienia bezpiecznego transportu butli z gazami należy używać atestowanego wózka przeznaczonego do transportu butli;

## **10.2. Postępowanie z gazami technicznymi i ich magazynowanie wg „Karty charakterystyki substancji chemicznej”.**

Obsługa projektowanych instalacji gazów technicznych, musi uwzględniać właściwości fizyko – chemiczne wszystkich gazów, oraz możliwości wystąpienia zagrożeń opisanych w „Kartach Charakterystyki Substancji Chemicznej

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2019, poz. 1065).
- 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 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) – tekst jednolity (Dz.U. 2016 poz. 1488)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie kryteriów i - sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych (Dz.U. z 2012 r. poz. 1018).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 25 sierpnia 2015 r. w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje stwarzające zagrożenie lub mieszaniny stwarzające zagrożenie (Dz.U.2015.1368).
- 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 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 Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. (Dz.U.2014.817) w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy z późniejszymi zmianami. Na szczeblu europejskim dyrektywy 2000/39/WE, 2006/15/WE, 2009/161/WE.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U.05.259.2173).
- PN-EN 1127-1:2019-10 Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Część 1;pojęcia podstawowe;
- PN-EN 600079-10 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10:

Klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem.

- 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;
- PN-EN 14387+A1:2010 Sprzęt ochrony układu oddechowego; Pochłaniacz(-e) i filtropochłaniacz(-e); Wymagania, badanie, znakowanie;
- PN-EN 166:2005 (U) Ochrona indywidualna oczu; Wymagania;
- PN-EN 374-1:2017-01 Rękawice chroniące przed substancjami chemicznymi i mikroorganizmami; Część 1: Terminologia i wymagania;

## **11.0. KLAUZULA.**

- 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 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;

Opracował:  
mgr inż. ANDRZEJ KOMISARZ

## **ZAŁĄCZNIK NR 1.**

### **SYSTEM DETEKCJI DWUTLENKU WĘGLA W POMIESZCZENIU NR -1.6, KATEDRY ŻYWIENIA CZŁOWIEKA I DIETETYKI W BUDYNKU WYDZIAŁU TECHNOLOGII ŻYWNOSTCI UNIwersYTETU Rolniczego w Krakowie”, przy ul. Balickiej 122,**

#### **1. POMIESZCZENIE -1.06**

---

##### **1.1. Detektor “ uniTOX G/IR/S” CO2 – 1 szt.**

Zasilanie 12V.

Wyjście 4-8-12mA.

Progi alarmowe ( I próg al. / II próg al.):

I próg al.– 0,5 % V/V (NDS)

II próg al.– 1,5 % V/V (NDSCH)

Detektor należy montować na wysokości 15..20 cm nad podłogą.

---

##### **1.1. Centrala miniSTER 2z/S – 1 szt.**

Zasilanie 230V~.

2 wejścia prądowe 4-8-12 mA

3 wyjścia przekaźnikowe typu NO/NC.

2 wyjścia napięciowe 12V

---

##### **1.3. Sygnalizator optyczno-akustyczny – 1 szt.**

Sygnalizator SOA-12V.

---

##### **1.4. Okablowanie (zalecenia)**

Kabel zasilający centralę - 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> (np. typu OMY, YLY).

Kabel łączący detektory i centralę - 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> (np. typu OMY, YLY).

Kabel łączący centralę i zawór - 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> (np. typu OMY, YLY).

Kabel łączący centralę i SOA – 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> (np. typu OMY, YLY);

---