

SPIS TREŚCI.

A. CZĘŚĆ OPISOWA

- 1.0. Dane ogólne.
 - 1.1. Nazwa i adres inwestycji.
 - 1.2. Adres inwestycji.
 - 1.3. Inwestor.
 - 1.4. Jednostka projektowa.
 - 1.5. Podstawa opracowania.
 - 1.6. Zakres opracowania.
- 2.0. Wymagania podstawowe dla projektowanych instalacji gazów technicznych.
 - 2.1. Instalacje gazów technicznych - rurociągi.
 - 2.2. Klasyfikacja projektowanych rurociągów wg Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE.
 - 2.3. Instalacje gazów technicznych – certyfikaty materiałowe.
- 3.0. Opis rozwiązań projektowanych instalacji gazów technicznych.
- 4.0. Projektowane źródła zasilania gazów technicznych.
 - 4.1. Rozprężalnia amoniaku;
 - 4.2. Rozprężalnia argonu.
 - 4.3. Rozprężalnia wodoru.
- 5.0. Opis projektowanej sieci wodoru.
- 6.0. System detekcji gazów niebezpiecznych.
- 7.0. Wytyczne dla branż projektowych.
- 8.0. Wytyczne montażu;
- 9.0. Wytyczne obsługi.
- 10.0. Przepisy związane.
- 11.0. Klauzula.

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1.	Sytuacja	1:500
2.	Budynek nr 8 - Rzut parteru (fragment) – instalacje gazów technicznych	1:100
3.	Szafa redukcyjno - zaworowa zasilająca reaktor EPILUVAC	1:20
4.	Rozprężalnia wodoru – schemat technologiczny	-
5.	Rozprężalnia wodoru – zestawienie urządzeń	1:50
6.	Rozprężalnia amoniaku 5.0 i argonu 5.0 – zestawienie urządzeń	1:50
7.	Schemat ideowy systemu detekcji gazów niebezpiecznych	-

A. OPIS TECHNICZNY.

1.0. DANE OGÓLNE.

1.1. Nazwa i adres Inwestycji.

„WYKONANIE INSTALACJI GAZÓW TECHNICZNYCH W LABORATORIUM NR 31, W BUDYNKU NR 8, INSTYTUTU MIKROELEKTRONIKI I FOTONIKI PRZY UL. WÓLCZYŃSKIEJ 133 W WARSZAWIE, 01-919 WARSZAWA - NALEŻĄCEGO DO SIECI BADAWCZEJ ŁUKASIEWICZ”

1.1. Adres Inwestycji.

DZIAŁKA EW. NR 69/12 Z OBR. 7-11-11 PRZY UL. WÓLCZYŃSKIEJ 133 NA TERENIE DZIELNICY BIELANY W WARSZAWIE, 01-919 WARSZAWA;

1.2. Inwestor.

SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ
- INSTYTUT MIKROELEKTRONIKI I FOTONIKI,
AL. LOTNIKÓW 32/46, 02-668 WARSZAWA;

1.3. Jednostka projektowa.

AIRBUD SP. Z O.O.
UL. MAZOWIECKA 61,
05-825 MARYNIN
mail: biuro@airbud.com.pl

1.4. Podstawa opracowania.

- a) Umowa z Inwestorem;
- b) Podkłady budowlane i technologiczne Budynku nr 8;
- c) Uzgodnienia z Użytkownikiem;
- d) Normy i wytyczne projektowania;

1.5. Zakres opracowania.

Opracowanie stanowi projekt wykonawczy instalacji gazów technicznych w Laboratorium nr 31 w Budynku nr 8 Instytutu Mikroelektroniki i Fotoniki przy ul. Wólczyńskiej 133 w Warszawie, 01-919 Warszawa - należącego do Sieci Badawczej Łukasiewicz.

Zakres projektu wykonawczego instalacji gazów technicznych obejmuje:

- a) instalacje rurociągowie gazów technicznych przeznaczonych dla zasilania reaktora typu EPILUVAC, zainstalowanego w Laboratorium nr 31, w Budynku nr 8 IMIF przy ul. Wólczyńskiej 133 w Warszawie;
 - instalacji amoniaku 5.0 – oznaczonej w projekcie - NH3 5.0;
 - instalacji argonu 5.0 – oznaczonej w projekcie – AR 5.0;
 - instalacji wodoru 5.0 – oznaczonej w projekcie – H2 5.0;
- b) źródła zasilania dla projektowanych i istniejących instalacji gazów technicznych;
 - rozprężalni wodoru 5.0;
 - rozprężalni amoniaku 5.0;
 - rozprężalni argonu 5.0;
- c) odcinki instalacji amoniaku i argonu od projektowanych rozprężalni tych gazów do pomieszczenia Laboratorium nr 31;
- d) sieć wodoru łączącą projektowaną rozprężalnię wodoru z pomieszczeniem Laboratorium nr 31;

- e) system detekcji gazów niebezpiecznych;

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 odfuszczonych.

Instalacje projektowanych instalacji gazów technicznych należy wykonać z rur kwasoodpornych, ze stali gatunku AISI 316L (1.4404), o grubości ścianki 1,0 mm, które będą łączone za pomocą spawania orbitalnego.

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

2.2. 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.	Amoniak 5.0	I	DN6	2.5 bar	15	"0"	SEP
2.	Argon 5.0	II	DN12	6 bar	72	"0"	SEP
3.	Wodór 5.0	I	DN15	10 bar	150	"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 – SIWZ, 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 Polską 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. Jakiegokolwiek 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

TEMAT: „WYKONANIE INSTALACJI GAZÓW TECHNICZNYCH W LABORATORIUM NR 31, W BUDYNKU NR 8, INSTYTUTU MIKROELEKTRONIKI I FOTONIKI PRZY UL. WÓLCZYŃSKIEJ 133 W WARSZAWIE, 01-919 WARSZAWA - NALEŻĄCEGO DO SIECI BADAWCZEJ ŁUKASIEWICZ”
INWESTOR: SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ - INSTYTUT MIKROELEKTRONIKI I FOTONIKI, AL. LOTNIKÓW 32/46, 02-668 WARSZAWA;
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 w Laboratorium nr 31 w Budynku nr 8 Instytutu Mikroelektroniki i Fotoniki przy ul. Wólczyńskiej 133 w Warszawie, należącego do Sieci Badawczej Łukasiewicz, zgodnie z wytycznymi technologicznymi obejmuje budowę:

- instalacji amoniaku 5.0 – oznaczonej w projekcie - NH₃ 5.0;
- instalacji argonu 5.0 – oznaczonej w projekcie – AR 5.0;
- instalacji wodoru 5.0 – oznaczonej w projekcie – H₂ 5.0;

Projektowane instalacje rurociągowie gazów technicznych są przeznaczone dla zasilania reaktora typu EPILUVAC, zainstalowanego w Laboratorium nr 31, w Budynku nr 8 IMIF.

3.1. Opis stanu istniejącego.

W chwili obecnej w Laboratorium nr 31, w Budynku nr 8 IMIF, jest zainstalowany reaktor typu EPILUVAC, do którego zostały doprowadzone rurociągi instalacji, zgodnie z wymaganiami.

Reaktor EPILUVAC, wymaga zasilania następującymi gazami czystymi:

- azotem 4.0 – oznaczonym w projekcie – N₂ 4.0;
- azotem 7.0 – oznaczonym w projekcie – N₂ 7.0;
- chlorowodorem 5.0 – oznaczonym w projekcie – HCl 5.0;
- propanem 3.5 – oznaczonym w projekcie – C₃H₈ 3.5;
- silanem 5.0 – oznaczonym w projekcie – SiH₄ 5.0;

Instalacje te są zasilane z istniejących źródeł zasilania. Ponadto reaktor wymaga zasilania:

- amoniakiem 5.0 – oznaczonym w projekcie - NH₃ 5.0;
- argonem 7.0 – oznaczonym w projekcie – AR 5.0;
- wodorem 7.0 – oznaczonej w projekcie – H₂ 5.0;

Instalacje amoniaku, argonu i wodoru będą zasilane z projektowanych źródeł zasilania.

Rurociągi wszystkich, wyżej wymienionych instalacji gazów czystych, zasilane z istniejących bądź projektowanych źródeł zasilania zostały doprowadzone do istniejącej, zainstalowanej wewnątrz pomieszczenie Laboratorium nr 31, szafy wentylowanej, w której są zainstalowane węzły redukcyjno – zaworowe wszystkich wymienionych gazów.

Instalacje azotu 4.0, argonu 5.0 oraz wodoru 5.0, przed wprowadzeniem do szafy z węzłami redukcyjno – zaworowymi, przechodzą przez stosowne filtry – filtr palladowy dla wodoru, filtry typu Mono Torr dla azotu i Micro Torr dla argonu. Po przejściu przez wymienione filtry, do węzłów redukcyjno zaworowych dochodzą już instalacje wodoru, argonu i azotu o czystości 7.0.

Po redukcji (regulacji) ciśnienia przez zamontowane w węzłach redukcyjnych, regulatory ciśnienia Firmy ROTAREX, gazy, pod wymaganym ciśnieniem, są doprowadzone do króćców przyłączeniowych, zlokalizowanych na stropie reaktora.

3.2. Opis stanu projektowanego.

Zakres projektu obejmuje wykonanie rurociągów zasilających amoniaku 5.0, argonu 5.0 i wodoru 5.0, które połączą projektowane źródła zasilania tych gazów, z wykonanymi już rurociągami tych gazów wewnątrz wentylowanej szafy na węzły redukcyjno zaworowe. Miejszem połączenia projektowanych rurociągów z już istniejącymi, będzie szafa na węzły redukcyjno zaworowe.

Dla projektowanych instalacji gazów czystych przeznaczonych dla zasilania reaktora typu EPILUVAC, projekt zakłada dwustopniową redukcję ciśnienia gazów. Pierwszy stopień redukcji ciśnienia będzie realizowany w źródłach zasilania gazów technicznych, wyposażonych w jednostopniowe panele redukcyjne. Panele zamontowane w projektowanych rozprężalniach tych gazów, pozwolą zredukować ciśnienie od wartości ciśnienia panującego w butli (150 lub 200 bar, a dla amoniaku - 8,6 bar) do ciśnienia w zakresie wartości od 1,0 bar do – 10,0 bar.

II stopień redukcji będzie realizowany w węzłach redukcyjnych, zainstalowanych w szafie wentylowanej w której zostały zabudowane węzły redukcyjno zaworowe gazów zasilających reaktor typu EPILUVAC. Po redukcji (regulacji) ciśnienia przez istniejące regulatory ciśnienia Firmy ROTAREX, gazy, pod wymaganym ciśnieniem, za pośrednictwem już wykonanych rurociągów zasilających, są doprowadzone do króćców przyłączeniowych, zlokalizowanych na stropie reaktora. Wymagane wartości ciśnienia dla poszczególnych gazów czystych wynoszą:

- wodor 7.0 – 4-10 barg;
- azot 7.0 – 1-6 barg;
- argon 7.0 – 4-10 barg;
- amoniak 5.0 – $2 \pm 0,5$ barg;
- azot 4.0 – $2 \pm 0,5$ barg
- chlorowodor 5.0 – $2 \pm 0,5$ barg
- propan 3.5 – $2 \pm 0,5$ barg;
- silan 5.0 – $2 \pm 0,5$ barg;

Szczegółowe rozwiązanie istniejącej, wentylowanej szafy na węzły redukcyjno zaworowe gazów, przedstawiono na rysunku nr GT-3 Szafa redukcyjno - zaworowa zasilająca reaktor EPILUVAC.

W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji projektowanych instalacji amoniaku i wodoru w pomieszczeniu Laboratorium nr 31, przewidziano rozbudowę istniejącego systemu detekcji o montaż detektora amoniaku (wewnątrz wentylowanej szafy na węzły redukcyjno – zaworowe), sygnalizatora optycznego z tablicą ostrzegawczą z napisem „WYCIEK GAZU – OPUŚCIĆ POMIESZCZENIE” oraz komunikatem głosowym, a także o montaż na projektowanych rurociągach amoniaku 5.0 i wodoru 5.0, elementów wykonawczych systemu detekcji obu wymienionych gazów, czyli elektromagnetycznych zaworów odcinających 1/4” – dla amoniaku, oraz 3/8” dla wodoru, PN 25, z cewką 230 V, w wykonaniu ATEX, normalnie zamkniętych.

Rurociągi projektowanych instalacji wodoru, argonu i amoniaku będą rozprowadzane po wierzchu ścian.

Trasy istniejących jak i projektowanych rurociągów instalacji gazów technicznych w pomieszczeniu Laboratorium nr 31, lokalizację zaworów odcinających elektromagnetycznych zamontowanych na projektowanych instalacjach amoniaku i wodoru, a także lokalizację szafy na węzły redukcyjno zaworowe przedstawiono na rys. nr GT-2 - Budynek nr 8 - Rzut parteru – instalacje gazów technicznych.

4.0. OPIS TECHNOLOGICZNY ŹRÓDEŁ ZASILANIA PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GAZÓW TECHNICZNYCH.

Zakres projektu wykonawczego instalacji gazów technicznych obejmuje źródła zasilania projektowanych instalacji rurociągowych amoniaku 5.0, argonu 5.0 oraz wodoru 5.0, przeznaczonych dla zasilania reaktora typu EPILUVAC, zainstalowanego w Laboratorium nr 31, w Budynku nr 8 IMIF. I tak:

- projektowana instalacja amoniaku oznaczona w projekcie – NH3 5.0, której źródłem jest projektowana rozprężalnia amoniaku 5.0 zainstalowana w dedykowanej dla tego celu istniejącej wiacie, zlokalizowanej obok budynku nr 8 – wg rysunku nr GT-1 - Sytuacja;
- projektowana instalacja argonu 5.0 oznaczona w projekcie – AR 5.0, której źródłem jest projektowany przewoźny zbiornik ciekłego argonu zainstalowany w dedykowanej dla tego celu istniejącej wiacie, zlokalizowanej obok budynku nr 8 – wg rysunku nr GT-1 - Sytuacja;
- projektowana instalacja wodoru oznaczona w projekcie – H2 5.0, której źródłem będzie projektowana rozprężalnia wodoru, zlokalizowana obok budynku nr 8 – wg rysunku nr GT-1 - Sytuacja;

Źródłami zasilania dla pozostałych instalacji gazów technicznych, przeznaczonych dla zasilania reaktora typu EPILUVAC, czyli instalacji azotu 4.0, chlorowodoru 5.0, propanu 3.5 oraz silanu 5.0 są istniejące źródła zasilania.

Źródłem azotu jest istniejąca stacja zgazowania ciekłego azotu 4.0 – zbiornik kriogeniczny ciekłego azotu wraz z parownicą atmosferyczną, zlokalizowana obok budynku nr 8 – wg rysunku nr GT-1, a źródłami zasilania instalacji chlorowodoru 5.0, propanu 3.5 oraz silanu 5.0 są istniejące,

lokalne węzły redukcyjne, czyli butle ze sprężonymi gazami podłączone do paneli redukcyjnych, zabudowane w ognioodpornych szafach na gazy sprężone, zlokalizowane w wydzielonym pomieszczeniu technicznym budynku 8.

Istniejące źródła zasilania nie są przedmiotem niniejszego projektu.

4.1. Rozprężalnia amoniaku.

Projektowana instalacja amoniaku oznaczona w projekcie – NH3 5.0, będzie zasilana z projektowanej rozprężalni amoniaku 5.0 zainstalowanej w dedykowanej dla tego celu istniejącej wiacie, zlokalizowanej obok budynku nr 8 – wg rysunku nr GT-1 – Sytuacja.

Wyposażenie projektowanej rozprężalni stanowią 2 butle o pojemności 50 l, podłączone do panelu redukcyjnego, zamontowanego na jednej ze ścian istniejącej ażurowej wiaty.

Dla projektowanej rozprężalni amoniaku 5.0 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 – FKM;
- 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. Panele tego typu, na życzenie Inwestora, mogą być wyposażone dodatkowo w manometry kontaktowe, które będą sygnalizowały poprzez system sygnalizacji niedoboru o konieczności wymiany opróżnionych butli.

Szczegółowe rozwiązanie rozprężalni amoniaku, łącznie z wyposażeniem, przedstawiono na rysunku nr GT-6 - Rozprężalnia amoniaku 5.0 i argonu 5.0 – zestawienie urządzeń.

4.1.1. Strefa zagrożenia wybuchem w rozprężalni amoniaku.

We wiacie projektowanej rozprężalni amoniaku 5.0, w której zlokalizowano butle z amoniakiem, jedynie w trakcie wymiany butli może nastąpić wyciek minimalnej ilości gazu – to znaczy takiej jaka jest zgromadzona w łączniku butli, czyli kilkanaście ml gazu. Posługując się definicją, **Strefy 2**, która brzmi: „Strefa 2 to „Miejsce w którym jest mało prawdopodobne, że przestrzeń zagrożona wybuchem składająca się z mieszaniny z powietrzem substancji łatwopalnych w formie gazu, pary lub mgiełki będzie występować przy wykonywaniu zwykłych czynności. Lecz jeśli wystąpi, to będzie utrzymywać się tylko przez krótki czas”.

W projekcie przyjęto, że strefa 2 teoretycznie może występować wewnątrz wentylowanej w sposób naturalny rozprężalni, jedynie powyżej zaworów butlowych butli z amoniakiem. W przypadku butli stojącej, zawór znajduje się na wysokości około 160 cm.

Zgodnie z wykresem D.1 normy PN-EN 60079-10-1:2016-02 wewnątrz rozprężalni amoniaku 5.0, oraz w promieniu 1m od siatki ażurowej wiaty wyznacza się STREFE 2 zagrożenia wybuchem.

4.2. Rozprężalnia argonu.

Projektowana instalacja argonu 5.0 oznaczona w projekcie – AR 5.0, będzie zasilana z projektowanej rozprężalni argonu 5.0, zainstalowanej w dedykowanej dla tego celu istniejącej wiacie, zlokalizowanej obok budynku nr 8 – wg rysunku nr GT-1 – Sytuacja.

Podstawowym źródłem argonu 5.0 dla projektowanej instalacji, będzie projektowany przewoźny zbiornik ciekłego argonu 5.0, wyposażony w parownicę wewnętrzną, podłączony do

TEMAT: „WYKONANIE INSTALACJI GAZÓW TECHNICZNYCH W LABORATORIUM NR 31, W BUDYNKU NR 8, INSTYTUTU MIKROELEKTRONIKI I FOTONIKI PRZY UL. WÓLCZYŃSKIEJ 133 W WARSZAWIE, 01-919 WARSZAWA - NALEŻĄCEGO DO SIECI BADAWCZEJ ŁUKASIEWICZ”

INWESTOR: SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ - INSTYTUT MIKROELEKTRONIKI I FOTONIKI, AL. LOTNIKÓW 32/46, 02-668 WARSZAWA;

jednostopniowego panelu redukcyjnego, za pomocą giętkiego, ciśnieniowego węża kriogenicznego. Do projektowanego panelu redukcyjnego, jako rezerwowe źródło zasilania zostaną podłączone dwie butle z argonem 5.0, o pojemności 50 l każda, które włączą się do pracy w przypadku spadku ciśnienia od strony zbiornika z ciekłym argonem.

Zbiornik ciekłego argonu 5.0 o pojemności 1000 l typu EUROCYL 1000/24, ma o następujące dane techniczne:

- pojemność użyteczna – 996 l;
- maksymalne ciśnienie – 24 bary;
- odparowanie własne – 1,6%/24h;
- wymiary łącznie z ramą – 1130x1130x2165 mm;
- masa zbiornika napełnionego ciekłym argonem – 2364 kg;

Dla projektowanej rozprężalni argonu 5.0 przyjęto jednostopniowy, dwu butlowy, panel redukcyjny, o następujących danych technicznych:

- półautomatyczny, jednostopniowy panel redukcyjny na dwie butle, z systemem przepłukiwania gazem roboczym, przeznaczony dla gazów czystych i mieszanek gazowych;
- maksymalne 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®;

Panel należy dostosować do współpracy, z jednej strony, z przewoźnym zbiornikiem ciekłego argonu, o maksymalnym ciśnieniu pracy >24 bar, oraz z drugiej strony z butlami z argonem o ciśnieniu 150 bar.

Szczegółowe rozwiązanie rozprężalni argonu 5.0, łącznie z wyposażeniem, przedstawiono na rysunku nr GT-6 - Rozprężalnia amoniaku 5.0 i argonu 5.0 – zestawienie urządzeń.

4.3. Rozprężalnia wodoru.

Podstawowym źródłem wodoru 5.0 dla zasilania reaktora typu EPILUVAC, będzie projektowana rozprężalnia wodoru. Rozprężalnia wodoru, jest zlokalizowana obok budynku nr 8, od strony północno - wschodniej – wg rysunku nr GT-1 – Sytuacja. Wg Uzyskanej od Inwestora informacji, reaktor EPILUVAC, pracując przez 5 dni w tygodniu przez 6 godzin dziennie i zużywając 190 l wodoru na minutę zużyje maksymalnie 450 000 l wodoru na tydzień, czyli 450 Nm³ wodoru na tydzień.

Wyposażenie projektowanej rozprężalni wodoru będą stanowiły:

- panel redukcyjny wodoru, dostarczany przez dostawcę gazu, który będzie posiadał wymagana przepustowość oraz zapewni wymaganą przez reaktor EPILUVAC wartość ciśnienia w rurociągu zasilającym to urządzenie;
- 10 sztuk 12 butlowych (butle o pojemności 50 l) wiązek z wodorem o ciśnieniu 200 bar, podłączonych do wspólnego kolektora, które będą stanowiły wymagany dla prawidłowej pracy reaktora EPILUVAC bufor wodoru;

Objętość wodoru gazowego zgromadzona w 10 wiązkach butli, przy założeniu, że każda wiązka to 120 Nm³ wodoru daje łączna objętość 1 200 Nm³ wodoru, co stanowi zapas wodoru zapewniający zasilania reaktora EPILUVAC przez okres 2,6 tygodnia. Jak z powyższego wynika wymiana wiązek butlowych wodoru będzie się średnio odbywała co 18 dni.

Po redukcji ciśnienia w panelu redukcyjnym projektowanej rozprężalni, wodór będzie dostarczany do instalacji w pomieszczenia Laboratorium nr 31, na parterze budynku nr 8, poprzez projektowaną sieć wodoru.

Schemat projektowanej rozprężalni wodoru przedstawiono na rysunku nr GT-4 – Rozprężalnia wodoru – schemat, natomiast zestawienie urządzeń na rysunku nr GT-5 – Rozprężalnia wodoru – zestawienie urządzeń.

4.1.1. Strefa zagrożenia wybuchem w rozprężalni wodoru.

We wiacie projektowanej rozprężalni wodoru 5.0, w której zlokalizowano wiązki butli z wodorem, jedynie w trakcie wymiany wiązek butli może nastąpić wyciek minimalnej ilości gazu – to znaczy takiej jaka jest zgromadzona w łączniku wiązki butli.

Posługując się definicją, **Strefy 2**, która brzmi: „Strefa 2 to „Miejsce w którym jest mało prawdopodobne, że przestrzeń zagrożona wybuchem składająca się z mieszaniny z powietrzem substancji łatwopalnych w formie gazu, pary lub mgiełki będzie występować przy wykonywaniu zwykłych czynności. Lecz jeśli wystąpi, to będzie utrzymywać się tylko przez krótki czas””, w projekcie przyjęto, że strefa 2 teoretycznie może występować wewnątrz wentylowanej w sposób naturalny rozprężalni, jedynie powyżej zaworu butlowego wiązki butli z wodorem. W przypadku wiązki butli, zawór znajduje się na wysokości około 170 cm.

Zgodnie z wykresem D.1 normy PN-EN 60079-10-1:2016-02 wewnątrz rozprężalni wodoru 5.0, oraz w promieniu 1m od krawędzi zewnętrznej wiązki butli wyznacza się STREFĘ 2 zagrożenia wybuchem.

5.0. OPIS PROJEKTOWANEJ SIECI WODORU.

Projekt zakłada doprowadzenie rurociągu zasilającego wodoru, czyli projektowanej sieci wodoru 5.0 ze źródła zasilania, czyli z projektowanej rozprężalni wodoru do pomieszczenia Laboratorium nr 31 zlokalizowanym na parterze Budynku nr 8 IMIF.

Pierwszy odcinek sieci, który przebiega pod drogą dojazdową zostanie zabezpieczony stalową rurą osłonową DN100, o długości 4,5 mb. Pozostała część rurociągu o długości około 10 mb, będzie prowadzona w rurze osłonowej z PE DN 50 typu AROT, koloru niebieskiego. Projektowany rurociąg wodoru należy układać na podsypce z piasku, na głębokości około 90 cm.

Okolo 50 cm nad rurociągiem w rurze osłonowej należy ułożyć taśmę znacznikową z PE koloru żółtego z napisem GAZ. Trasę rurociągu wodoru 5.0 przedstawiono na rysunku nr GT-01 – Sytuacja.

Pozostała część projektowanej sieci wodoru zostanie poprowadzona po elewacji budynku nr 8 pierwszy odcinek zostanie poprowadzony po elewacji budynku nr 8 od strony północno - wschodniej, natomiast pozostała część rurociągu zostanie również poprowadzona po elewacji, ale po trasie istniejącego, nieużywanego i zanieczyszczonego rurociągu wodoru, który zostanie zdemontowany.

Projektowany rurociąg wodoru zostanie wykonany z rur stalowych kwasoodpornych bez szwu, średnicy 18x1,2 mm (DN15), ze stali gatunku AISI 316L ,1.404 wg DIN, łączonych za pomocą spawania.

Trasę rurociągu projektowanej sieci wodoru 5.0 przedstawiono na rysunku nr GT-01 – Sytuacja, oraz na rysunku nr GT-2 - Budynek nr 8 - Rzut parteru – instalacje gazów technicznych.

6.0. SYSTEM DETEKCJI GAZÓW NIEBEZPIECZNYCH.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników, w trakcie prowadzenia prac badawczych, z wykorzystaniem reaktora typu EPILUVAC w Laboratorium nr 31, zasilanego gazami technicznymi, niebezpiecznymi dla zdrowia i życia, gazami palnymi, wybuchowymi i trującymi, a w szczególności:

- instalacji amoniaku 5.0 – oznaczonej w projekcie - NH₃ 5.0;
- instalacji wodoru 5.0 – oznaczonej w projekcie – H₂ 5.0;
- instalacja chlorowodoru 5.0 – oznaczona w projekcie – HCl 5.0;
- instalacja silanu 5.0 – oznaczona w projekcie – SiH₄ 5.0;

w pomieszczeniu Laboratorium nr 31, został zamontowany i funkcjonuje system detekcji gazów niebezpiecznych. W chwili obecnej, w istniejącej, wentylowanej szafie, w której są zabudowane węzły redukcyjno - rozdzielcze wyżej wymienionych gazów niebezpiecznych, są już zamontowane detektory wodoru, chlorowodoru oraz silanu, będące elementami istniejącego systemu detekcji gazów niebezpiecznych. Zadaniem systemu detekcji jest ostrzeganie o ewentualnym

niebezpiecznym dla bezpieczeństwa pracowników, stężeniu wyżej wymienionych gazów niebezpiecznych.

W związku z doprowadzeniem instalacji amoniaku 5.0 do istniejącej, wentylowanej szafy, w której są zabudowane węzły redukcyjno – zaworowe gazów zasilających reaktor EPILUVAC, projekt zakłada rozbudowę istniejącego systemu detekcji gazów niebezpiecznych, poprzez zamontowanie pod stropem szafy detektora amoniaku, oraz dodanie podświetlanej tablicy z napisem ostrzegawczym „WYCIEK GAZU – OPUŚCIC POMIESZCZENIE” oraz sygnalizatora głosowego z nagraniem treści komunikatu.

Pozostałe elementy systemu detekcji chlorowodoru, wodoru oraz silanu pozostają bez zmiany.

Projektowany system detekcji amoniaku będzie się składał:

- z projektowanego czujnika (detektora) wykrywającego niebezpieczne stężenia amoniaku, zamontowanego wewnątrz istniejącej wentylowanej szafy na węzeł redukcyjno – zaworu gazów zasilających reaktor EPILUVAC;
- z istniejącej jednostki sterującej (wspólnej dla systemów detekcji),
- z projektowanej, podświetlanej tablicy z napisem ostrzegawczym „WYCIEK GAZU – OPUŚCIC POMIESZCZENIE” oraz sygnalizatora głosowego z nagraniem treści komunikatu.
- z projektowanego zaworu odcinającego (normalnie zamkniętego), z głowicą samozamykającą (elektromagnetyczną), zamontowanego na rurociągu zasilającym instalacji amoniaku;

Przyjęty system detekcji amoniaku działa 2 progowo. Przyjęte progi alarmowe - 200 / 800 ppm NH₃. Po osiągnięciu I progu, czyli przyjętego stężenia gazu np. 200 ppm NH₃, centralka sterująca, uruchamia sygnalizację optyczną.

W przypadku osiągnięcia II progu, czyli 800 ppm NH₃, nastąpi automatyczne odcięcie dopływu gazu do instalacji poprzez zamknięcie zaworu odcinającego z głowicą elektromagnetyczną samozamykającą, z jednoczesnym uruchomieniem alarmu optycznego akustycznego, przez włączenie podświetlanej tablicy z napisem ostrzegawczym „WYCIEK GAZU – OPUŚCIC POMIESZCZENIE” oraz sygnalizatora głosowego z nagraniem treści komunikatu. Tablice należy zamontować, w dobrze widocznym miejscu, na ścianie Laboratorium nr 31. Ponadto, po osiągnięciu II progu system detekcji będzie generował sygnały dla sterowania wentylacją awaryjną wentylowanej szafy w której są zabudowane węzły redukcyjno – rozdzielcze gazów zasilających reaktor EPILUVAC.

W związku z tym, że na istniejącym, wewnątrz pomieszczenia Laboratorium nr 31, rurociągu instalacji wodoru nie ma zaworu odcinającego, projekt zakłada montaż zaworu odcinającego (normalnie zamkniętego), z głowicą samozamykającą (elektromagnetyczną), który w przypadku osiągnięcia II progu stężenia wodoru przez istniejący system detekcji wodoru, spowoduje odcięcie dopływu gazu do instalacji, z jednoczesnym uruchomieniem alarmu optycznego akustycznego. Projektowany zawór elektromagnetyczny odcinający dopływ wodoru ze źródła do instalacji, należy wpiąć do istniejącego systemu detekcji.

Schemat ideowy rozbudowanego systemu detekcji gazów niebezpiecznych przedstawiono na rysunku nr GT-5 – Schemat ideowy systemu detekcji gazów niebezpiecznych

6.1. Strefy zagrożenia wybuchem.

Zgodnie z definicją zawartą w normie PN-EN 60079-10-1:2016-02, STREFA 2 to: „Przestrzeń, w której w warunkach normalnej pracy nie jest prawdopodobne pojawienie się gazowej atmosfery wybuchowej, a jeżeli pojawi się ona rzeczywiście, to może tak się stać tylko rzadko i tylko na krótki okres.

Zgodnie z wykresem D.1 normy PN-EN 60079-10-1:2016-02:

- wewnątrz instalacji wentylowanej szafy, w której są zabudowane węzły redukcyjno – rozdzielcze gazów zasilających reaktor EPILUVAC, oraz w promieniu 2 m od ujścia wentylacji szafy wyznacza się STREFĘ 2 zagrożenia wybuchem.

6.0. WYTYCZNE DLA BRANŻ.

6.1. Branża elektryczna.

- uziemić urządzenia technologiczne rozprężalni wodoru;
- uziemić urządzenia technologiczne rozprężalni argonu;
- uziemić urządzenia technologiczne rozprężalni amoniaku;
- uziemić rurociągi projektowanych instalacji gazów technicznych oraz paneli redukcyjnych;

6.4. Branża teletechniczna - sygnały z systemu detekcji gazów niebezpiecznych.

- zaprojektować i wykonać rozbudowę istniejącego systemu detekcji gazów niebezpiecznych – wg punktu 5.0 opisu technicznego.
- zamontować i podłączyć do istniejącego systemu detekcji gazów niebezpiecznych projektowany detektor amoniaku;
- zamontować i podłączyć do istniejącego systemu detekcji gazów niebezpiecznych projektowaną, podświetlaną tablicę z napisem ostrzegawczym „WYCIEK GAZU – OPUŚCIC POMIESZCZENIE” oraz sygnalizator głosowy z nagraniem treści komunikatu.
- podłączyć do istniejącego systemu detekcji gazów niebezpiecznych projektowane zawory elektromagnetyczne, odcinające zamontowane na rurociągach zasilających instalacji amoniaku i wodoru;

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 budowlanych - 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 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 pęczniąca 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 %
Amoniak 5.0	I	DN6	2.5 bar	15	0	8.1	100	0
Argon 5.0	II	DN12	6 bar	72	0	8.1	100	0
Wodór 5.0	I	DN15	10 bar	150	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 zdemonstrować (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
Amoniak 5.0	I	DN6	2.5 bar	4 bar	gazowy azot	0,5 h
Argon 5.0	II	DN12	6 bar	9 bar	gazowy azot	0,5 h
Wodór 5.0	I	DN15	10 bar	15 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 podwieszeń uchwytów i wsporników;
- Kontrolę oznakowania rurociągów;
- Próbę wytrzymałości mechanicznej – próba ciśnieniowa;
- Próbę szczelności;
- Próbę na obecność połączeń krzyżowych;
- Próbę na obecność przeszkód w przepływie;
- 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;

7.2. 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;

7.3. Sieć wodoru.

- a) Projektowany pierwszy odcinek sieci wodoru który przebiega pod drogą dojazdową rurociąg sieci wodoru, prowadzić w stalowej rurze osłonowej DN100, o długości 4,5 mb.
- b) Kolejny odcinek, o długości około 10 mb układany w terenie, prowadzić średnio na głębokości 0,9 m, na podsypce piaskowej grubości 10 cm, na całej długości w rurze osłonowej z PE DN 50 typu AROT, koloru niebieskiego.
- c) Trasę projektowanego rurociągu sieci wodoru w terenie przedstawiono na rysunku nr GT-01 – „Sytuacja”.
- d) Roboty ziemne przy montażu odcinka sieci wodoru prowadzonego w terenie należy wykonać zgodnie z PN – EN – 06050; „Roboty ziemne budowlane”;
- e) Pozostałą część projektowanej sieci wodoru prowadzić po elewacji budynku nr 8
- f) Trasę rurociągu projektowanej sieci wodoru 5.0 przedstawiono na rysunku nr GT-01 – Sytuacja, oraz na rysunku nr GT-2 - Budynek nr 8 - Rzut parteru – instalacje gazów technicznych.
- g) Ciśnienie próbne dla przewodów projektowanej sieci wodoru wynosi – 1,43 wartości ciśnienia roboczego. Czas trwania próby – 24 h;
- h) Po przeprowadzonych, z wynikiem pozytywnym, próbach ciśnienia, rurę osłonową z rurociągiem wodoru, należy obsypać warstwą piasku grubości 10 cm. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, by przewodu nie uszkodzić gruzem lub kamieniami;
Nad rurę osłonową, należy ułożyć taśmę znakującą koloru żółtego z napisem GAZ;

7.4. 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.

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:

- 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;

8.2. 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

9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225).
- 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;
- PN-EN 12599:2013-04 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary;
- PN-N-01307:1994 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów;
- PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 14470-2:2007 „Ognioodporne szafki magazynowe – Część 2. Bezpieczne szafki na butle ze sprężonym gazem
- „Warunki technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2002.
- Karta charakterystyk substancji niebezpiecznych;

10.0. 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