

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Dane ogólne.
2. Wymagania podstawowe dotyczące projektowanych instalacji gazów medycznych.
  - 2.1. Instalacje gazów medycznych – rurociągi.
  - 2.2. Instalacje gazów medycznych –punkty poboru.
  - 2.3. Instalacje gazów medycznych – armatura.
  - 2.4. Instalacje gazów medycznych – certyfikaty materiałowe.
3. Opis projektowanej rozbudowy instalacji tlenowej w Budynku ks. Siemaszki.
4. Opis technologiczny projektowanej przebudowy istniejącej rezerwowej i awaryjnej rozprężalni tlenu;
5. Wytyczne dla branż projektowych.
6. Wytyczne montażu.
7. Wytyczne obsługi.
8. Przepisy związane.
9. Klauzula.

**INWESTOR:** SZPITAL MIEJSKI SPECJALISTYCZNY IM. GABRIELA NARUTOWICZA W KRAKOWIE, 31-202 KRAKÓW, UL. PRĄDNICKA 35-37

**INWESTYCJA:** „ROZBUDOWA INSTALACJI TLENOWEJ DLA POTRZEB SZPITALA WRAZ Z ADAPTACJĄ BUDYNKU TLENOWNI W RAMACH INWESTYCJI BUDOWLANEJ W 2022 R. PN.: ROZBUDOWA SIECI INSTALACJI TLENOWEJ WRAZ Z MODERNIZACJĄ BUDYNKU TLENOWNI I SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO W ZWIĄZKU Z COVID-19”.

## **B. CZEŚĆ RYSUNKOWA**

1.	Sytuacja	1:500
2.	Tlenownia – schemat technologiczny	-
3.	Tlenownia – zestawienie	1:50
4.	Budynek ks. Siemaszki – rzut parteru- instalacje gazów medycznych	1: 100

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA.**

### **1.0. DANE OGÓLNE.**

#### **1.1. Nazwa Inwestycji:**

„ROZBUDOWA INSTALACJI TLENOWEJ DLA POTRZEB SZPITALA WRAZ Z ADAPTACJĄ BUDYNKU TLENOWNI W RAMACH INWESTYCJI BUDOWLANEJ W 2022 R. PN.: ROZBUDOWA SIECI INSTALACJI TLENOWEJ WRAZ Z MODERNIZACJĄ BUDYNKU TLENOWNI I SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO W ZWIĄZKU Z COVID-19”.

#### **1.2. Adres inwestycji:**

SZPITAL MIEJSKI SPECJALISTYCZNY IM. GABRIELA NARUTOWICZA W KRAKOWIE, 31-202 KRAKÓW, UL. PRĄDNICKA 35-37; DZIAŁKA EWIDENCYJNA NR 428/12, JEDN. EWID. KROWODRZA

#### **1.3. Inwestor:**

SZPITAL MIEJSKI SPECJALISTYCZNY IM. GABRIELA NARUTOWICZA W KRAKOWIE, 31-202 KRAKÓW, UL. PRĄDNICKA 35-37

#### **1.4. Jednostka opracowująca dokumentację**

PRACOWNIA PROJEKTOWA BOŻENA KUŚ;  
30-311 KRAKÓW, UL. NA USTRONIU 1/5;  
TEL. 12 267 42 10; TEL. 501 67 66 28;  
mail: [pracownia.kus@gmail.com](mailto:pracownia.kus@gmail.com)

#### **1.5. Podstawa opracowania.**

- a) Umowa z Inwestorem nr 108/DT/2022 z 7 marca 2020 r.
- b) Wizja lokalna wraz z inwentaryzacją istniejącej tlenowni;
- c) Zakres robót uzgodniony z użytkownikiem i działem technicznym
- d) Informacje uzyskane w Dziale Technicznym Szpitala;
- e) Aktualnie obowiązujące normy i wytyczne projektowania;

#### **1.6. Zakres opracowania:**

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji gazów medycznych dla inwestycji: „Rozbudowa instalacji tlenowej dla potrzeb szpitala wraz z adaptacją budynku tlenowni w ramach inwestycji budowlanej w 2022 r. pn.: Rozbudowa sieci instalacji tlenowej wraz z modernizacją budynku tlenowni i Szpitalnego Oddziału Ratunkowego w związku z Covid-19”

Zakres projektu wykonawczego obejmuje:

- a) budowę nowej instalacji tlenowej, zasilającej 7 stanowisk, w obszarze Szpitalnego Oddziału Ratunkowego, zlokalizowanych w poziomie parteru Budynku Ks. Siemaszki ;
- b) montaż systemu alarmów klinicznych dla projektowanej instalacji tlenu;
- c) przebudowę istniejącej rezerwowej i awaryjnej rozprężalni tlenu, obejmującą:
  - wymianę istniejącej tablicy redukcyjnej na nową, automatyczną, przystosowaną do współpracy ze stacją zgazowania ciekłego;
  - wymianę istniejących ramp butlowych, tlenu;
  - zabudowę dodatkowych ramp zasilania awaryjnego z wiązek butli;
  - zabudowę modułu GSM - elementu system alarmów eksploatacyjnych źródeł zasilania gazów medycznych;

## **2.0. WYMAGANIA PODSTAWOWE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANYCH INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH.**

Projektowana instalacja gazów medycznych, a właściwie system rurociągowy do gazów medycznych, zgodnie z Dyrektywą 93/42/EEC oraz przepisami krajowymi (Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 r. Dz. U. Nr 107 z poz. 679, z późniejszymi zmianami), są wyrobem medycznym klasy IIb.

Instalacja gazów medycznych jest uznawana za wyrób medyczny wtedy, kiedy jego projektowanie, instalowanie oraz odbiór końcowy odbywa się na podstawie „Ustawy o wyrobach medycznych” oraz normy - PN EN ISO 7396-1:2016-07 „Systemy rurociągowy do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowy do sprężonych gazów medycznych i próżni”.

Wytworzenie wyrobu medycznego, jakim jest instalacja gazów medycznych obejmuje zarówno projektowanie jak i montaż instalacji. Wytwórca instalacji gazów medycznych powinien spełniać następujące wymagania:

- powinien posiadać wdrożony system ISO 13485, w zakresie projektowania, montażu oraz atestacji instalacji gazów medycznych;
- musi uzyskać aprobatę CE lub inaczej certyfikat CE dla sprzedawanego wyrobu medycznego, którą może wydać jedynie Jednostka Notyfikowana;
- wyrób, który wprowadza do obrotu jest określony przez posiadaną przez niego aprobatę CE, oraz zakres zgłoszenia do Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produkcji Biobójczych;

Projektowane instalacje gazów medycznych, a właściwie system rurociągowy do gazów medycznych, zgodnie z Dyrektywą 93/42/EEC oraz przepisami krajowymi (Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 r. Dz. U. Nr 107 z poz. 679), są wyrobem medycznym klasy IIb.

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

Projektowane instalacje będą wykonane z rur miedzianych typu SF – Cu (R290) wg PN-EN ISO 13348. Rury wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 13348, posiadające stosowne oznaczenia, zgodnie ze stanowiskiem Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Medycznych nie podlegają „Ustawie o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 r. Dz. U. Nr 107 z poz. 679, z późniejszymi zmianami” i nie muszą posiadać odrębnego certyfikatu dla wyrobu medycznego.

Rury należy łączyć przez lutowanie twarde, przy użyciu spoiwa LS 45 (L-AG 45Sn) według normy PN-EN ISO 17672. Proces lutowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 13585:2012. W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

Złączki i kształtki miedziane stosowane do łączenia rur miedzianych powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 1254-1 lub PN-EN ISO 1254-4.

Przewody instalacji powinny być uziemione.

Przewody instalacji powinny być mocowane do ścian lub stropów z zachowaniem wymaganych odległości między wspornikami. Rurociągi powinny być odizolowane od podpór i uchwytów, szczególnie wykonanych z metali tworzących z miedzią ogniwa galwaniczne.

Zalecane odległości pomiędzy wspornikami rurociągów instalacji gazów medycznych.

<b>Zewnętrzna średnica w mm</b>	<b>Maksymalne odległości w m</b>
Do 18	1,5
22 do 28	2,0
35 do 54	2,5

## 2.2. Instalacje gazów medycznych – punkty poboru.

Instalacje gazów medycznych będą zakończone punktami poboru wykonanymi zgodnie z normą EN ISO 9170 – 1.

Projektowane punkty poboru tlenu będą instalowane bezpośrednio w ścianach pomieszczeń.

## 2.3. Instalacje gazów medycznych – armatura.

W instalacjach gazów medycznych tj. instalacjach tlenu, próżni, sprężonego powietrza medycznego i odciągu gazów poanestetycznych, należy stosować armaturę wykonaną z mosiądzu o zawartości miedzi minimum 58 % - MO58. Materiały zastosowane do produkcji armatury powinny spełniać kryteria określone w normie EN ISO 15001. Zawory do tlenu powinny posiadać atest na zgodność z tlenem.

Zastosowane zawory kulowe, pełno przelotowe, powinny mieć średnice nominalne jak średnice przewodów, na których będą zainstalowane. Kula i trzpień powinny być uszczelnione PTFE (teflonem). Zawory w wykonaniu na ciśnienie nominalne 2,5 MPa (PN 25). Zawory powinny być gwintowane i należy je łączyć z przewodami instalacji za pomocą śrubunków.

## 2.4. Instalacje gazów medycznych - certyfikaty materiałowe.

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót przewidzianych zakresem projektu instalacji gazów medycznych, powinny posiadać wymagane certyfikaty zgodności z Polską Normą oraz posiadać wymagane certyfikaty dla wyrobów medycznych klasy IIb. Dotyczy to następujących materiałów i urządzeń:

- Rury certyfikat na zgodność z normą PN EN 13348;
- Lut – LS45;
- Strefowe zespoły kontrolne – certyfikat dla wyrobu medycznego klasy IIb;
- Punkty poboru gazów medycznych
- Źródła zasilania – tablica redukcyjne tlenu – certyfikat dla wyrobu medycznego klasy IIb;

Pozostałe materiały 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 oraz STWiOR.

Wszystkie pozostałe materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji gazów medycznych 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. 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 ROZBUDOWY INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH W POZIOMIE PARTERU BUDYNKACH KS. SIEMASZKI**

Zgodnie z wymaganiami Inwestora, zakres projektu wykonawczego rozbudowy instalacji tlenowej, zgodnie z wymaganiami Inwestora oraz projektem technologicznym doprowadzenie instalacji tlenowej do 6 pokoi łóżkowych oraz Punktu Zabiegów Pielęgniarskich w obszarze

Szpitalnego Oddziału Ratunkowego, zlokalizowanych w poziomie parteru Budynku Ks. Siemaszki. Instalacja zostanie zakończona ściennymi punktami poboru tlenu.

Projektowana instalacja tlenu będzie zasilana z istniejącego pionu instalacji gazów medycznych oznaczonego P1, za pośrednictwem projektowanego Strefowego Zespołu Kontrolnego – skrzynki zaworowej - SZK dla tlenu.

Lokalizację istniejącego pionu P1, projektowanej skrzynki zaworowej – SZK z wbudowanym w płytę czołową skrzynki zaworowej, trasy projektowanego rurociągu tlenu oraz lokalizację punktów poboru tlenu przedstawiono na rysunku nr GM-2 - Rzut parteru.

Rurociągi projektowanej instalacji tlenowej będą rozprowadzane wzdłuż korytarzy, w przestrzeni stropów podwieszonych, a

Projektowana instalacja tlenowa będzie stanowiła jedną strefę instalacji, wyposażoną w strefowy zespół kontrolny (skrzynkę zaworową) – SZK. Strefowy zespół kontrolny będzie umożliwiał optyczną kontrolę ciśnienia tlenu w strefie. Zamontowany w strefowym zespole kontrolnym - SZK strefowy zawór odcinający – kulowy będzie umożliwiał w sytuacjach awaryjnych odcięcie strefy.

Strefowy zespół kontrolny posiada również wbudowany punkt poboru, pozwalający na awaryjne zasilanie tlenem z butli – poprzez reduktor obsługiwanego fragmentu instalacji. Strefowy zespół kontrolny jest jednocześnie elementem systemu sygnalizacji awaryjnej gazów medycznych i powinien spełniać wymogi normy EN ISO 7396-1.

Strefowy zespół kontrolny - skrzynka zaworowa, powinna być opatrzona stosownymi opisami.

Opis dla gazów sprężonych (tlen);

**UWAGA:**

**MEDYCZNE ZAWORY GAZOWE DLA (OPIS KONTROLOWANEJ STREFY) – NIE ZAMYKAĆ ZAWORÓW Z WYJĄTKIEM SYTUACJI AWARYJNYCH.**

Ciśnienia robocze dla projektowanych instalacji gazów medycznych wynoszą:

- 0,5 MPa (5 bar) – dla instalacji tlenu;

#### **4.0. OPIS TECHNOLOGICZNY PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEJ REZERWOWEJ I AWARYJNEJ ROZPRĘŻALNI TLENU.**

##### **4.1. Tlenownia – stan istniejący.**

W chwili obecnej tlenownia Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie, składa się z istniejącej stacji zgazowania ciekłego oraz rezerwowej rozprężalni tlenu. Istniejąca tlenownia jest podstawowym źródłem zasilania instalacji tlenowej dla całego szpitala.

##### **4.1.1. Istniejąca stacja zgazowania ciekłego tlenu.**

Istniejąca stacja zgazowania składa się ze stacjonarnego zbiornika ciekłego tlenu o pojemności 5490 l brutto, oraz wolnostojącej parownicy atmosferycznej o wydajności 350 Nm<sup>3</sup>/h,

Zamontowany w budynku tlenowni układ redukcyjny stacji zgazowania ciekłego tlenu składa się z dwóch równolegle zabudowanych reduktorów. Projekt zakłada pozostawienie tego układu redukcyjnego bez zmian.

##### **4.1.2. Rezerwowa rozprężalnia tlenu.**

Istniejąca rezerwowa rozprężalnia tlenu, jest zlokalizowana w budynku tlenowni obok którego znajduje się istniejąca stacja zgazowania ciekłego tlenu.

Istniejąca rezerwowa rozprężalnia tlenu - jest wyposażona w następujące urządzenia:

- Ręcznie sterowaną, jedno stopniową tablicę redukcyjną, z zabudowanymi reduktorami typu RCT 100, o przepustowości maksymalnej 100 Nm<sup>3</sup>/h. Przełączanie zasilania z jednej rampy na drugą realizowane jest ręcznie. Tablica nie posiada wymaganego certyfikatu dla wyrobu medycznego klasy IIb;

- Dwie podwójne rampy – 18 butlowe - łącznie 36 butli o pojemności wodnej 40 lub 50 litrów.

Schemat technologiczny istniejącej tlenowni, nie spełnia wymagań normy EN ISO 7396-11 – „Systemy rurociągowo dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”.

#### **4.2. Tlenownia – stan projektowany.**

Zakres projektowanej przebudowy istniejącej rezerwowej i awaryjnej rozprężalni tlenu będzie obejmował:

- wymianę istniejącej tablicy redukcyjnej na nową, automatyczną, przystosowaną do współpracy ze stacją zgazowania ciekłego;
- wymianę istniejących ramp butlowych, tlenu;
- zabudowa ramp zasilania awaryjnego z wiązek butli tlenowych;
- zabudowa modułu GSM - elementu system alarmów eksploatacyjnych źródeł zasilania gazów medycznych;

##### **4.2.1. Stacja zgazowania ciekłego tlenu.**

Istniejąca stacja zgazowania ciekłego tlenu, czyli zbiornik ciekłego tlenu oraz parownica atmosferyczna pozostaje bez zmiany.

##### **4.2.2. Przebudowa rezerwowej i awaryjnej rozprężalni tlenu.**

Dostosowaniu rezerwowej rozprężalni do współpracy ze stacją zgazowania ciekłego tlenu, będzie polegało na wymianie istniejącej, ręcznie sterowanej tablicy redukcyjnej, na nową, automatyczną, przystosowaną do współpracy ze stacją zgazowania ciekłego tlenu, montaż dwóch układów redukcyjnych II stopnia dla obu istniejących stacji zgazowania tlenu, o parametrach dostosowanych do zwiększonych przepływów tlenu,

Przebudowywana rezerwowa rozprężalnia tlenu zostanie wyposażona w następujące urządzenia:

- automatyczną, dwustopniową tablicę redukcyjną, z priorytetem zbiornika ciekłego tlenu o przepustowości maksymalnej 170 Nm<sup>3</sup>/h. Tablica tego typu posiada wbudowane reduktory II stopnia na linii ze zbiornika ciekłego tlenu o przepustowości maksymalnej do 400 Nm<sup>3</sup>/h.
- dwie rampy butlowe - 18 butlowe, które będą się włączały się do pracy automatycznie w przypadku przerwy technicznej czy też awarii źródła podstawowego czyli stacji zgazowania ciekłego tlenu, lub też po spadku poziomu tlenu w zbiorniku poniżej 25 % jego pojemności. Tablica redukcyjna automatycznie przełącza zasilanie z jednej rampy (kolektora) na drugą, jeżeli ciśnienie w aktualnie pracującej rampie spadnie poniżej 1,0 MPa (10 bar).
- cztery dwubutlowe rampy zasilania awaryjnego z wiązek butli, umożliwiające w sytuacjach kryzysowych podłączenie łącznie 4 wiązek butli po 12 sztuk butli tlenowych w każdej wiązce, co w istotny sposób zwiększy bufor tlenu gazowego w butlach rezerwowej rozprężalni tlenu;

W trakcie normalnej pracy, tlen z głównego źródła zasilania, czyli ze stacji zgazowania ciekłego tlenu, dopływa do tablicy redukcyjnej, gdzie ciśnienie ze stacji zgazowania który będzie redukowane z 8-10 bar – czyli ciśnienia tlenu panującego wewnątrz zbiornika, do ciśnienia 5 bar. W przypadku przerwy technicznej czy też awarii źródła podstawowego, lub po spadku ciśnienia tlenu ze stacji zgazowania, sterownik tablicy redukcyjnej spowoduje automatyczne przełączenie zasilania na rampy butlowe.

Schemat technologiczny tlenowni, obejmujący istniejącą stację zgazowania ciekłego tlenu oraz przebudowaną rezerwową i awaryjną rozprężalnię tlenu przedstawiono na rys. nr GM-2 – Tlenownia – schemat technologiczny, a zestawienie urządzeń przebudowywanej rezerwowej i awaryjnej rozprężalni tlenu na rysunku nr GM-3 – Tlenownia – zestawienie urządzeń.

Zakres projektu obejmuje, wyposażenie przebudowywanej rezerwowej i awaryjnej rozprężalni tlenu w urządzenie, które będzie umożliwiło monitorowanie, źródła tlenu.

Projekt zakłada, że projektowana w przebudowywanej rezerwowej rozprężalni tlenu nowa tablica redukcyjna, zostanie podłączona do tego systemu. W tym celu obok tablicy redukcyjnej zostanie zainstalowany moduł GSM, powiadamiania SMS wskazanych osób o konkretnych stanach alarmowych – w tlenowni. Aktywna karta SIM jest po stronie inwestora.

Przykładowe wiadomości które są wysyłane z modułu:

- TLEOWNIA - Niskie ciśnienie ze zbiornika Tlenu Ciekłego,
- TLEOWNIA - Bateria Lewa O2 Pusta,
- TLEOWNIA - Bateria Prawa O2 Pusta,
- TLEOWNIA - Ciśnienie wyjściowe O2 poza zakresem 4-6 bar.

Schemat technologiczny przebudowywanej tlenowni, jest zgodny z wymaganiami normy EN ISO 7396-1:2016-07 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni”.

## **5.0. WYTYCZNE DLA BRANŻ PROJEKTOWYCH.**

### **5.1. Instalacja gazów medycznych w Budynkach „A” i „B”.**

#### **5.1.1. System alarmów klinicznych - sygnalizacja awaryjna instalacji gazów medycznych.**

##### **a) Roboty elektryczne.**

- Wykonać zasilanie elementów systemu alarmów klinicznych - sygnalizacji awaryjnej gazów medycznych, to jest strefowych zespołów kontrolnych SZK (skrzynki zaworowo – informacyjne), napięciem 24V AC. Rozmieszczenie elementów systemu alarmów klinicznych – wg rzutów poszczególnych kondygnacji.
- Zasilanie systemu alarmów klinicznych - sygnalizacja gazów medycznych – rezerwowane z UPS.
- Uziemić instalacje gazów medycznych;

### **5.2. Tlenownia.**

- W pomieszczeniu rezerwowej rozprężalni tlenu przewidzieć 2 podwójne gniazda elektryczne 0,5 kW, zlokalizowane w rejonie projektowanej tablicy redukcyjnej oraz modułu GSM;
- Uziemić urządzenia rezerwowej rozprężalni i awaryjnej tlenu;

## **6.0. WYTYCZNE MONTAŻU.**

### **6.1. Instalacje rurociągowo gazów medycznych w Budynku ks. Siemaszki.**

- a) Projektowane instalacje gazów medycznych należy wykonywać zgodnie z normą EN - ISO 7396-1 – „Systemy rurociągowo dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”.
- b) Roboty montażowe należy wykonać wg „Wytycznych budowy i eksploatacji instalacji tlenowych w zakładach leczniczych” oraz wg poradnika „Instalacje z rur miedzianych” - wydany przez COBRTI „Instal”.
- c) Ciśnienie próbne dla przewodów instalacji wynosi 1,0 MPa - czas trwania próby - 24 h; instalacje, można zatynkować po przeprowadzeniu prób ciśnienia z wynikiem pozytywnym;
- d) Badania odbiorcze.  
Badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów medycznych 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 przeszkód w przepływie;
- Sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru i przyporządkowania do odpowiadającej instalacji oraz możliwości identyfikacji;
- Badanie lub sprawdzanie wydajności systemu;
- 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;

**Badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów medycznych i zainstalowaniu punktów poboru należy wykonać wg procedur opisanych w Załączniku „C” do normy EN ISO 7396-1.**

- e) przewody instalacji gazów medycznych powinny być oznakowane wg normy EN ISO 5359 paskami barwnymi w następujących kolorach:
- Tlen - kolor biały;

**Oprócz oznakowania barwnego na rurociągach należy opisać w sposób trwały prowadzone medium – nazwę gazu i zaznaczyć kierunek jego przepływu. Opis powinien być wykonany za pomocą liter o wysokości nie mniejszej niż 6 mm.**

**W tym celu można zastosować np. barwne naklejki zawierające wyżej przedstawione informacje. Naklejki lub napisy powinny być naniesione na rurociągi przy zachowaniu odstępów nie większych niż 10 m. Dodatkowo, oznaczenia powinny zostać naniesione przed ścianami i przegrodami oraz w pobliżu punktów poboru.**

**Wszystkie strefowe zespoły kontrolne (skrzynki zaworowe), zawory odcinające, muszą być oznaczone w sposób trwały i czytelny .**

- e) Instalacje należy przekazać użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym ustalonym w trakcie rozruchu instalacji gazów medycznych;
- f) Przejścia, przepusty i piony instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy nie będące oddzieleniem pożarowym należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych;
- g) 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. Przepusty instalacji prowadzone przez ściany i stropy nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowego, ale które posiadają klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60, wymagają takiego zabezpieczenia jeżeli posiadają średnicę większą niż 4 cm oraz znajdują się w elementach wydzielających pomieszczenia zamknięte (np. kotłownie, wydzielone klatki schodowe itp.)
- Dla rur z materiałów niepalnych – ognioochronna pęczniąca masa uszczelniająca wg katalogu „PROMAT”, lub ognioochronna pęczniąca masa uszczelniająca CP 601S wg katalogu „HILTI”;
- Przejścia instalacji przez oddzielenia dymoszczelne (korytarze szpitalne, poziome drogi ewakuacyjne) należy uszczelnić materiałem niepalnym;

## **6.2. Tlenownia.**

- a) Roboty montażowe rozprężalni tlenu należy wykonać według „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – p. 8 i 12;

- b) Użytkownikowi należy przekazać rozprężalnię pod ciśnieniem roboczym;
- c) Elementy instalacji tlenowej po stronie wysokiego ciśnienia – rampy tlenowe, kolektory, tablica redukcyjna powinny posiadać świadectwo przeprowadzenia prób ciśnienia na 1,5 krotną wartość maksymalnego ciśnienia roboczego;

## **7.0. WYTYCZNE OBSŁUGI.**

Niniejsze wytyczne mają charakter jedynie informacyjny i pomocniczy przy eksploatacji instalacji oraz źródeł zasilania gazów medycznych i stanowią jedynie wprowadzenie do instrukcji użytkowania, którą zgodnie z p. 13.2. normy EN ISO 7396-1, musi dostarczyć Użytkownikowi Wykonawca (Wytwórca) instalacji.

Celem tej części opisu jest określenie zakresu podstawowych czynności eksploatacyjnych instalacji gazów medycznych i źródeł zasilania, gwarantujących niezakłóconą ciągłość ich działania a tym samym bezpieczeństwo pacjentów.

### **7.1. Personel obsługujący instalacje oraz źródła zasilania gazów medycznych.**

Obsługę instalacji gazów medycznych oraz źródeł zasilania, mogą wykonywać wyłącznie pracownicy przeszkoleni w zakresie BHP przy użytkowaniu i eksploatacji instalacji, urządzeń kriogenicznych oraz butli z gazami sprężonymi, posiadający wymagane i aktualne uprawnienia.

### **7.2. Czynności obsługowe instalacji gazów medycznych.**

Czynności obsługowe i eksploatacyjne, ze względu na częstość ich wykonywania zostały podzielone na:

- Czynności codzienne;
- Czynności tygodniowe;
- Czynności miesięczne;
- Czynności półroczne;
- Czynności roczne;

#### **7.2.1. Czynności obsługowe codzienne obejmują:**

##### **Instalacje rurociąagowe.**

- Sprawdzenie stanu instalacji na podstawie informacji z poszczególnych oddziałów szpitala;
- Uzyskanie informacji dotyczące wskazań manometrów tlenu oraz stanu sygnalizacji awaryjnej na poszczególnych oddziałach. Uzyskane wyniki porównać z ciśnieniami w źródłach zasilania poszczególnych gazów.

#### **7.2.2. Czynności obsługowe miesięczne obejmują:**

##### **Instalacje rurociąagowe.**

- Odwodnienie instalacji przez korki odwadniające (odwadniacze);
- Sprawdzenie czystości odwadniaczy

#### **7.2.3. Czynności obsługowe półroczne obejmują:**

##### **Instalacje rurociąagowe.**

- Przeprowadzenie prób szczelności instalacji (lub w razie stwierdzenia nieproporcjonalnego zużycia gazów);
- Przeprowadzenie próby szczelności zaworów odcinających;
- Przeprowadzenie próby szczelności zaworów nadmiarowych;

##### **Rezerwowa i awaryjna rozprężalnia tlenu.**

**INWESTOR:** SZPITAL MIEJSKI SPECJALISTYCZNY IM. GABRIELA NARUTOWICZA W KRAKOWIE, 31-202 KRAKÓW, UL. PRĄDNICKA 35-37  
**INWESTYCJA:** „ROZBUDOWA INSTALACJI TLENOWEJ DLA POTRZEB SZPITALA WRAZ Z ADAPTACJĄ BUDYNKU TLENOWNI W RAMACH INWESTYCJI BUDOWLANEJ W 2022 R. PN.: ROZBUDOWA SIECI INSTALACJI TLENOWEJ WRAZ Z MODERNIZACJĄ BUDYNKU TLENOWNI I SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO W ZWIĄZKU Z COVID-19”.

- Sprawdzenie stanu technicznego instalacji i urządzeń;
- Sprawdzenie stanu technicznego sprzętu ppoż. i BHP;
- Sprawdzenie stanu powłok lakierniczych urządzeń;

#### 7.2.4. Czynności obsługowe roczne obejmują:

##### Instalacje rurociąagowe.

- Przeprowadzenie prób szczelności instalacji (lub w razie stwierdzenia nieproporcjonalnego zużycia gazów);
- Przeprowadzenie próby szczelności zaworów odcinających;
- Przeprowadzenie próby szczelności zaworów nadmiarowych;

##### Rezerwowa i awaryjna rozprężalnia tlenu.

- Sprawdzenie stanu technicznego instalacji i urządzeń;
- Sprawdzenie skuteczności uziemienia urządzeń rozprężalni;
- Sprawdzenie stanu technicznego instalacji elektrycznej;
- Sprawdzenie czytelności tablic i znaków ostrzegawczych i informacyjnych;

##### **UWAGA:**

Wszystkie nie wymienione czynności należy wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w DTR urządzeń oraz „Instrukcjami obsługi” opracowanymi przez Wytwórcę (Wykonawcę) instalacji gazów medycznych.

#### 7.3. Zagadnienia związane z ochroną ppoż. i bhp przy eksploatacji instalacji oraz źródeł zasilania gazów medycznych.

##### 7.3.1. Ogólne zasady porządkowe.

- W stacji zgazowania ciekłego tlenu, rezerwowej rozprężalni tlenu w ich pobliżu nie wolno palić tytoniu i używać otwartego płomienia.
- W tlenowni nie wolno przechowywać materiałów łatwopalnych, smarów, olejów, zatłuszczonych szmat itp.
- W rozprężalni tlenu nie wolno gromadzić ani przechowywać przedmiotów i materiałów nie mających związku z obsługą urządzeń tam zainstalowanych. Nie mogą tam również znajdować szafki na odzież ochronną i roboczą.
- Przynajmniej raz w tygodniu należy pomieszczenia te sprzątać i odkurzać. W tlenowni nie wolno wykorzystywać do tego celu odkurzaczy (iskwienie) oraz szmat wełnianych (niebezpieczeństwo zapłonu w atmosferze utleniającej).
- Wszystkie elementy instalacji gazów medycznych muszą być utrzymane w czystości.

##### 7.3.2. Napisy ostrzegawcze.

- a) Na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń źródeł zasilania należy umieścić następujące ostrzeżenia:
- b) Wewnątrz rezerwowej rozprężalni tlenu:  
**„Nie dotykać urządzeń tlenu zatłuszczonymi rękami lub narzędziami”**

##### 7.3.3. Sprzęt ppoż. i bhp.

- a) W pomieszczeniu rezerwowej rozprężalni tlenu należy przewidzieć lokalizację następującego sprzętu:
  - Gaśnica proszkowa 6 kg 1 szt.;
  - Okulary ochronne 2 pary;
  - Rękawice ochronne 2 pary;

## **8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065).
- Ustawa z dnia 20 maja 2010 r. – o wyrobach medycznych (Dz. U. nr 107, poz. 679 z dnia 17 czerwca 2010 r.).
- Ustawa z dnia 11 września 2015 r., o zmianie ustawy o wyrobach medycznych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2015, poz. 1918 z dnia 19 listopada 2015 r.).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 739);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012 r., w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą (Dz. U. 2013, nr 0, poz. 15 z dnia 07 stycznia 2013 r.);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. „w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą” Dz.U. z 2019r Poz. 595 w zw. Z Dz. U. Z 2018 r. Poz. 2190 i 2219 oraz z 2019 r. Poz. 492
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012 r. w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 3 października 2008 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko Dz.U. nr 213 poz. 1397
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 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);
- Norma PN EN ISO 13485:2016 „Wyroby Medyczne. Systemy Zarządzania Jakością. Wymagania do celów przepisów prawnych”;
- Norma PN EN ISO 14971:2012 „Wyroby medyczne - Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych”;
- Norma PN EN ISO 7396-1:2016-07 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni”;
- Norma PN EN ISO 9170-1:2009 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 1: Punkty poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni”;
- Norma PN EN ISO 7396-2:2007 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne”;
- Norma PN EN ISO 13348:2008 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”;
- Norma PN EN ISO 17672:2016-12 – „Lutowanie twarde – Spoiwa”;
- Norma PN EN ISO 13585:2012 – „Lutowanie twarde -- Kwalifikowanie lutowaczy i operatorów lutowania twardego”;

- Norma PN EN 1254-1:2004 – „Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego”;
- Norma PN EN 1254-4:2004 - „Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych”
- Norma PN EN ISO 9170-2:2010 - Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych -- Część 2: „Punkty poboru do systemów odciągu gazów anestetycznych”;
- Norma EN ISO 11197:2016-06 Jednostki Zaopatrzenia Medycznego;
- EN ISO 62366-1:2015 – Zastosowanie inżynierii użyteczności do instalacji gazów medycznych;
- Norma EN 60601-1-6:2010 „Medyczne urządzenia elektryczne -- Część 1-6: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego - Norma uzupełniająca: Użyteczność.”
- Norma EN 60601-1-8:2011+A1:2013 – „Medyczne urządzenia elektryczne - Część 1-8: Ogólne wymagania bezpieczeństwa - Norma uzupełniająca: Ogólne wymagania, badania i wytyczne dotyczące systemów alarmowych w medycznych urządzeniach elektrycznych i medycznych systemach elektrycznych”;
- Norma EN 980:2008 „Symbole graficzne do stosowania w oznakowaniu wyrobów medycznych”;
- Norma EN 1041:2008 „Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych”;
- Norma EN 60601-1:2006+AC:2010 „Medyczne urządzenia elektryczne - Część 1: Wymagania ogólne dot. bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowanie zasadnicze”;
- Norma EN ISO 15001:2011 „Urządzenia do anestezji i oddychania. Przydatność do stosowania z tlenem”;

## **9.0. 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 proponować 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 zwalniają 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

**INWESTOR:** SZPITAL MIEJSKI SPECJALISTYCZNY IM. GABRIELA NARUTOWICZA W KRAKOWIE, 31-202 KRAKÓW, UL. PRĄDNICKA 35-37

**INWESTYCJA:** „ROZBUDOWA INSTALACJI TLENOWEJ DLA POTRZEB SZPITALA WRAZ Z ADAPTACJĄ BUDYNKU TLENOWNI W RAMACH INWESTYCJI BUDOWLANEJ W 2022 R. PN.: ROZBUDOWA SIECI INSTALACJI TLENOWEJ WRAZ Z MODERNIZACJĄ BUDYNKU TLENOWNI I SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO W ZWIĄZKU Z COVID-19”.

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. ANNA PIERÓG