

II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. STRONA TYTUŁOWA
- II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA
- III. SPIS RYSUNKÓW
- IV. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO
- V. OPIS TECHNICZNY
- VI. RYSUNKI wg SPISU

III. SPIS RYSUNKÓW.

Lp.	TYTUŁ (Tytuł rysunku)	Data edycji projektu	Data wprowadzenia zmiany			
		MAJ 2021 r.				
		Nr rysunku	Numer zmiany			
1.	Sytuacja	GM-1				
2.	Stacja sprężarek powietrza medycznego w Budynkach T-IX i M-Vb – schemat technologiczny	GM-2				
3.	Stacja sprężarek powietrza medycznego w Budynku T-IX – zestawienie urządzeń	GM-3				
	Stacja sprężarek powietrza medycznego w Budynku M-VB – zestawienie urządzeń	GM-4				
	Budynek M-Va – rzut piwnic instalacja sprężonego powietrza	GM-5				
4.	Budynek M-Vb – rzut piwnic instalacja sprężonego powietrza	GM-6				

IV. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1. Dane ogólne
2. Opis wymagań podstawowych dla projektowanych instalacji gazów medycznych.
 - 2.2. Instalacji gazów medycznych – rurociągi.
 - 2.3. Instalacji gazów medycznych – armatura.
 - 2.4. Instalacje gazów medycznych – certyfikaty materiałowe.
3. Opis technologiczny projektowanej stacji sprężarek powietrza medycznego.
 - 3.1. Stacja sprężarek powietrza medycznego w Budynku T-IX – stan istniejący;
 - 3.2. Stacja sprężarek powietrza medycznego w Budynku M-Vb – stan istniejący;
 - 3.1. Stacja sprężarek powietrza medycznego w Budynku T-IX – stan projektowany;
4. Wytyczne dla wentylacji pomieszczenia stacji sprężarek w Budynku T-IX.
5. Wytyczne dla branż projektowych.
6. Wytyczne montażu.
7. Wytyczne obsługi.
8. Przepisy związane.
9. Klauzula.

V. OPIS TECHNICZNY.

1.0. DANE OGÓLNE.

1.1. Nazwa Inwestycji.

„MODERNIZACJA SPRĘŻARKOWNI POWIETRZA W PAWILONIE T-IX DLA POTRZEB KARDIOCHIRURGII A+B”

1.2. Inwestor.

KRAKOWSKI SZPITAL SZPITALA SPECJALISTYCZNY IM. JANA PAWŁA II
W KRAKOWIE, 31-202 KRAKÓW, UL. PRĄDNICKA 80;

1.3. Podstawa opracowania.

- a) Umowa zawarta z Inwestorem;
- b) Podkłady budowlane pawilonów M-V a oraz M-V b;
- c) Wizja lokalna;
- d) Uzgodnienia z Użytkownikiem;
- e) Normy i wytyczne projektowania;

1.4. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy gazów medycznych dla inwestycji:
„Modernizacja sprężarkowni powietrza w Pawilonie T-IX dla potrzeb Kardiochirurgii A+B”
Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Krakowie.

Zakres projektu wykonawczego obejmuje:

- projekt technologiczny stacji sprężarek zlokalizowanej w budynku T-IX, a także w pomieszczeniu istniejącej stacji sprężarek w budynku M-Vb;
- rurociąg technologiczny łączący obie części projektowanej stacji sprężarek;
- odcinek rurociągu technologicznego ułożony w terenie, jako sieć sprężonego powietrza, między budynkiem T-IX a Budynkiem M-Va;
- projekt włączenia projektowanej stacji sprężarek w system zasilania sprężonym powietrzem medycznym budynków M-V a, M-V b oraz M-Ve;

2.0. OPIS WYMAGAŃ PODSTAWOWYCH DLA 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 Produktów 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.

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

2.2. Instalacje gazów medycznych – armatura.

W instalacjach gazów medycznych tj. instalacjach tlenu, próżni, sprężonego powietrza medycznego, dwutlenku węgla 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, pełnoprzelotowe, 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.

2.3. 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;

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 PROJEKTOWANEJ STACJI SPRĘŻAREK POWIETRZA MEDYCZNEO.

Zgodnie z zawartą umową, zakres projektu wykonawczego „Modernizacji sprężarkowni powietrza w Pawilonie T-IX dla potrzeb Kardiochirurgii A+B”, obejmuje:

- projekt technologiczny stacji sprężarek zlokalizowanej w budynku T-IX, a także w pomieszczeniu istniejącej stacji sprężarek w budynku M-Vb;
- rurociąg technologiczny łączący obie części projektowanej stacji sprężarek;
- odcinek rurociągu technologicznego ułożony w terenie, jako sieć sprężonego powietrza, między budynkiem T-IX a Budynkiem M-Va;
- projekt włączenia projektowanej stacji sprężarek w system zasilania sprężonym powietrzem medycznym budynków M-V a, M-V b oraz M-Ve;

3.1. Stacja sprężarek powietrza medycznego w Budynku T-IX – stan istniejący.

W chwili obecnej w budynku T-IX, znajduje się istniejąca stacja sprężarek powietrza medycznego, która zaopatruje w sprężone powietrze budynek M-Va (Kardiochirurgia „A”)

Stacja jest wyposażona w następujące urządzenia:

- w trzy, istniejące agregaty sprężarkowe, śrubowe typu L-05, o stałej wydajności, 0,67 m³/min;
- w dwa istniejące zbiorniki o wyrównawcze sprężonego powietrza - o poj. 1,0 m³;
- w dwie stacje uzdatniania powietrza do potrzeb medycznych o wydajności - 0,57 m³/min, wyposażone w filtry wstępne, dokładne i pyłowe;
- czujnik punktu rosy i zawartości CO;
- w szafę zasilającą sterującą, przeznaczoną do sterowania pracą agregatów sprężarkowych;

Stacja w takiej konfiguracji spełnia wymagania normy PN EN - ISO 7396-1 – „Systemy rurociągowo dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”.

Ze względu na zbyt małą wydajność stacji, przy ciągle rosnącym zapotrzebowaniu na sprężone powietrze medyczne, stacja zostanie zmodernizowana, w sposób opisany w punkcie 3.3 opisu technicznego.

3.2. Stacja sprężarek powietrza medycznego w Budynku M-Vb – stan istniejący.

W chwili obecnej w budynku M-Vb, w wydzielonym pomieszczeniu piwnic, znajduje się istniejąca stacja sprężarek powietrza medycznego, która zaopatruje w sprężone powietrze budynek M-Vb (Kardiochirurgia „B”)

Stacja sprężarek powietrza medycznego w tym budynku, w chwili obecnej jest wyposażona w następujące urządzenia:

- w trzy, agregaty sprężarkowe, śrubowe typu L-04, o stałej wydajności, 0,53 m³/min;
- w jeden zbiornik wyrównawczy sprężonego powietrza - o poj. 1,0 m³;
- w jeden osuszacz ziębiczny – punkt rosy +3°C;
- w podwójne filtry wstępne, dokładne i pyłowe;
- w podwójny układ redukcyjny;
- w szafę zasilającą sterującą, przeznaczoną do sterowania pracą agregatów sprężarkowych;

Istniejąca stacja sprężarek powietrza medycznego, w takiej konfiguracji nie jest w stanie wyprodukować powietrza medycznego o wymaganej przez p. 5.5.2.1 normy PN EN ISO 7396-1. Ponadto tak wyposażona stacja jest niezgodna z wymaganiami podstawowymi odnośnie wyposażenia stacji zawartymi w normie. Stacja, zgodnie z decyzją Inwestora zostanie zlikwidowana.

3.3. Stacja sprężarek powietrza medycznego w Budynku T-IX – stan projektowany.

Projektowana stacja sprężarek powietrza medycznego będzie źródłem zasilania w sprężone powietrze medyczne budynków Kardiochirurgii „A” i „B” Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Krakowie.

Zmodernizowana stacja sprężarek, w części zlokalizowanej w budynku T-IX, zostanie wyposażona w następujące urządzenia:

- w trzy agregaty sprężarkowe, śrubowe o stałej wydajności - 3,2 m³/min;
- w trzy separatory odśrodkowe;
- w jeden zbiornik wyrównawczy sprężonego powietrza o poj. 2,0 m³;
- w dwie stacje uzdatniania powietrza do potrzeb medycznych o przepustowości - 3,3 m³/min;
- w podwójny filtr węglowy;
- separator wody i oleju;
- w indywidualnie zaprogramowany sterownik nadrzędny przeznaczony do sterowania pracą agregatów sprężarkowych – wymagania dla sterownika opisano w p. 5.1.c. opisu technicznego;

Praca agregatów sprężarkowych będzie sterowana automatycznie, w funkcji ciśnienia. Automatyczne sterowanie pracą sprężarkowych, będzie realizowana przez sterownik mikroprocesorowy w oparciu o pomiary ciśnienia dokonywane przez przetwornik ciśnieniowo - napięciowy zamontowany na zbiorniku wyrównawczym sprężonego powietrza.

Projekt przewiduje, że pomieszczenie stacji sprężarek, ze względu na zyski ciepła pochodzące od silników elektrycznych oraz sprężarek, będzie wentylowana mechanicznie.

Schemat projektowanej stacji sprężarek jest zgodny z wymogami normy PN EN - ISO 7396-1 – „Systemy rurociągowo dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”.

Schemat technologiczny stacji sprężarek przedstawiono na rysunku nr GM-2.– Stacja sprężarek powietrza medycznego – schemat technologiczny. Zestawienie urządzeń projektowanej stacji w części zlokalizowanej w budynku T-IX - przedstawiono na rysunku nr GM-3, a w części . zlokalizowanej w budynku M-Vb - przedstawiono na rysunku nr GM-4

3.5. Rurociąg technologiczny sprężonego powietrza, między budynkiem T-IX a Budynkiem M-Va:

W związku z tym, że pomieszczenie stacji sprężarek w budynku T-IX, ma zbyt małą powierzchnię, aby zainstalować wszystkie urządzenia, w które ma być wyposażona stacja sprężarek zgodnie z wymaganiami normy PN EN - ISO 7396-1 – „Systemy rurociągowo dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”, w projekcie przyjęto, że bufor sprężonego powietrza (zbiorniki wyrównawcze sprężonego powietrza), dla projektowanej stacji sprężarek, która docelowo będzie zaopatrywała w powietrze medyczne budynki Kardiochirurgii „A” i „B” Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Krakowie, oraz układ redukcyjny zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu, które do tej pory zajmowała likwidowana stacja sprężarek w budynku M-Vb (Kardiochirurgia „B”)

Ponieważ obie stacje znajdują się w znacznym oddaleniu od siebie, konieczne jest połączenie obu części sprężarkowni rurociągiem technologicznym o ciśnieniu około 9 bar. Rurociąg ten zostanie poprowadzony przez Budynek M-Va, do Budynku M-Vb, w poziomie piwnic.

Rurociąg ten, może być w przyszłości wykorzystywany jako fragment szpitalnej sieci sprężonego powietrza. Na rurociągu przewidziano odgałęzienia, w miejscach, gdzie możliwe będzie połączenie tego rurociągu z planowaną szpitalną siecią sprężonego powietrza, a także pozwolą na zasilanie określonych fragmentów instalacji poprzez układy redukcyjne II stopnia.

Trasę projektowanego rurociągu technologicznego przedstawiono na rysunku nr GM-1 – Sytuacja, gdzie jest przedstawiony jako zewnętrzna sieć sprężonego powietrza, oraz na rysunkach nr GM-5- Budynek M-Va – rzut piwnic oraz GM-6 – Budynek M-Vb – rzut piwnic.

3.5. Sieć sprężonego powietrza ułożona w terenie, między budynkiem T-IX a Budynkiem M-Va;

Ponieważ obie części sprężarkowni, które są zlokalizowane w budynku T-IX, oraz w budynku M-Vb i są połączone rurociągiem technologicznym o ciśnieniu około 9 bar, a budynek T-IX jest budynkiem wolnostojącym, dlatego też odcinek rurociągu technologicznego o długości 34 mb, między budynkami T-IX a M-Va zostanie ułożony w terenie i oznaczony jako zewnętrzna sieć sprężonego powietrza. Trasę projektowanego rurociągu technologicznego przedstawiono na rysunku nr GM-1 – Sytuacja.

Projektowana sieć sprężonego powietrza, między budynkami T-IX a M-Va, zostanie wykonana z rur miedzianych typu SF – Cu (R290) wg PN-EN 13348, łączonych przez lutowanie twarde, przy użyciu spoiwa LS-45 (L-AG 45Sn) według DIN/PN, przy zastosowaniu odpowiednich złączek i kształtek miedzianych.

Projektowany rurociąg sieci sprężonego powietrza o średnicy 42x1,5 mm, będzie miał długość około 34 mb i zostanie ułożony w terenie po trasie istniejącego rurociągu sprężonego powietrza.

Rurociąg sieci sprężonego powietrza będzie prowadzony w rurze osłonowej z PE DN80, jedynie w miejscu przekroczenia drogi dojazdowej rurociąg zostanie zabezpieczony stalową rurą osłonową DN 100 długości 6 m. Lokalizacje rury osłonowej przedstawiono na rysunku nr GM-1 – Sytuacja.

Ze względu na prowadzenie rurociągu sieci tlenowej, na całej długości w rurach osłonowych, oraz ze względu na wystarczające odległości pionowe od istniejącego uzbrojenia, w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem nie przewiduje się zastosowania innego rodzaju rur osłonowych.

Projektowany rurociąg sieci tlenu będzie prowadzony na głębokości około 0,8 – 1,0 m. Nad rurociągami prowadzonymi w rurze osłonowej należy ułożyć taśmę znacznikową z PE koloru neutralnego. Wejście rurociągu do budynku M-Va, wykonać za pomocą przejścia szczelnego.

Trasę projektowanej sieci tlenowej przedstawiono na rysunku nr GM-1 – Sytuacja, a miejsce wejścia projektowanego rurociągu do M-Va, na rysunku nr GM-5 – Budynek M-Va – rzut piwnic.

4.0. WYTYCZNE DLA WENTYLACJI POMIESZCZENIA STACJI SPRĘŻAREK W BUDYNKU T-IX.

Zgodnie z zawartą umową, zakres projektu instalacji gazów medycznych obejmuje także wentylację pomieszczenia stacji sprężarek. Zadaniem projektowanej instalacji jest wentylowanie pomieszczenia technicznego - sprężarkowni.

Ze względu na bardzo małą kubaturę pomieszczenia, oraz spore zyski ciepła pochodzące od silników elektrycznych, pomieszczenia stacji sprężarek będzie wentylowane;

Projektowany system wentylacji nawiewnej stacji sprężarek ma zapewnić doprowadzenie do pomieszczenia stacji niezbędnej ilości powietrza dla:

- pracy sprężarek, które pobierają je bezpośrednio z pomieszczenia;
- dla wentylacji pomieszczenia i odebrania ciepła wydzielanego przez pracujące sprężarki, tak, aby temperatura wewnątrz pomieszczenia nie przekroczyła +40°C;

Sposób rozwiązania projektowego wentylacji pomieszczenia stacji sprężarek, wraz z zestawieniami materiałów jest przedmiotem oddzielnego opracowania projektowego.

5.0. WYTYCZNE DLA BRANŻ PROJEKTOWYCH.

5.1. Projektowana stacja sprężarek powietrza medycznego w budynku T-IX.

a) Branża konstrukcyjna.

- Należy zaprojektować wyburzenie istniejącej ściany dzielącej pomieszczenie stacji sprężarek;
- Zaprojektować podparcie stropu, w miejscu wyburzonej ściany, zgodnie z ekspertyzą konstrukcyjną;

b) Branża instalacyjna.

- Należy zapewnić ogrzewanie pomieszczenia stacji sprężarek w budynku T-IX – wymagana temperatura w zimie nie niższa niż + 8°C;
- Istniejące grzejniki rurowe, należy zdemontować, a zamiennie zamontować pionowy grzejnik płytowy, o wymiarach 700x2300x106 mm (75/65/20°C), o mocy 3200 W;
- Istniejącą umywalkę służącą do zbierania skroplin z istniejących klimatyzatorów przesunąć w stronę drzwi wejściowych o około 30 – 35 cm;

c) Branża elektryczna.

- Do pomieszczenia stacji sprężarek powietrza medycznego w budynku T-IX doprowadzić energię elektryczną dla zasilania sprężarek powietrza medycznego – 3 x 22,0 kW, osuszaczy adsorpcyjnych oraz automatycznych zaworów spustu kondensatu łącznie 14 gniazd 230 V (7 podwójnych). Łączna liczba gniazd elektrycznych w pomieszczeniu stacji sprężarek powietrza medycznego – wynosi 14 sztuk. Rozmieszczenie urządzeń, gniazd oraz propozycja lokalizacji szafy zasilającej - wg rysunku nr GM-3 - Stacja sprężarek – zestawienie urządzeń.
- Uziemić rurociągi oraz urządzenia technologiczne stacji sprężarek powietrza medycznego;
- Ze względu na istniejące ograniczenia techniczne, stacja sprężarek nie może być w pełni rezerwowana z agregatu, w związku z tym Inwestor wprowadził dodatkowe wymagania dotyczące oprogramowania sterownika nadrzędnego stacji, które zostały sformułowane w postaci poniższej uwagi:

UWAGA:

Dostawca sprężarek ma dodatkowo oprogramować sterownik nadrzędny MASTER,

Tak aby uwzględnił następujące wymagania:

- Przy zasilaniu podstawowym lub rezerwowym sprężarkowni ze stacji trafo nr 4581 nie ma ograniczeń w ilości równocześnie pracujących sprężarek.
- Przy zasilaniu awaryjnym z agregatu prądotwórczego (z uwagi na ograniczoną moc tego źródła) może w danej chwili pracować tylko jedna z trzech sprężarek zarówno przy sterowaniu centralnym za pomocą sterownika MASTER jak i przy sterowaniu indywidualnym sprężarek od wyłączników ciśnienia.
- W tym celu w projekcie elektrycznym przewidziano przesłanie, z układu zasilania SZR do sterownika nadrzędnego MASTER, sygnału beznapięciowego (zestyk - NO) informującego, że w tym momencie jest czynne zasilanie awaryjne i poprzez oprogramowanie sterownika musi nastąpić ograniczenie ilości równocześnie pracujących sprężarek, tylko do jednej z trzech.
- Dla umożliwienia otwierania przepustnicy powietrza dostarczanego do sprężarkowni z zewnątrz, w chwili rozpoczęcia pracy przez którąkolwiek ze sprężarek, z układu sterownia sterownika MASTER musi być wyprowadzony sygnał przekaźnikowy, beznapięciowy (NO) informujący, że w danym momencie pracuje co najmniej jedna sprężarka. Sygnał ten wprowadzony będzie w projekcie instalacji elektrycznych w rozdzielnicy RSP do układu sterowania przepustnicą powietrza.

5.2. Projektowana stacja sprężarek powietrza medycznego w budynku M-Vb.

a) Branża elektryczna.

- Do pomieszczenia stacji sprężarek powietrza medycznego w budynku M-Vb doprowadzić energię elektryczną dla zasilania automatycznych zaworów spustu kondensatu łącznie 8 gniazd 230 V (4 podwójne). Łączna liczba gniazd elektrycznych w pomieszczeniu stacji sprężarek powietrza medycznego – wynosi 14 sztuk. Rozmieszczenie urządzeń, gniazd oraz lokalizacja istniejącej szafy zasilającej - wg rysunku nr GM-4 - Stacja sprężarek – zestawienie urządzeń.
- Uziemić rurociągi oraz urządzenia technologiczne stacji sprężarek powietrza medycznego;

6.0. WYTYCZNE MONTAŻU.

6.1. Stacja sprężarek powietrza medycznego w budynku T-IX – demontaże i roboty budowlane.

- Należy zdemontować urządzenia istniejącej stacji sprężarek powietrza medycznego, tj. sprężarki, stacje uzdatniania powietrza, armaturę oraz rurociągi technologiczne wewnątrz pomieszczenia sprężarkowni;
- Zdemontować istniejące grzejniki rurowe wraz z rurociągami oraz osprzętem;
- Należy uzupełnić ubytki w tynku ścian po demontażach oraz wykonanych robotach demontażowych;
- Należy wymalować ściany pomieszczenia stacji sprężarek;

6.2. Stacja sprężarek powietrza medycznego w budynku M-Vb – demontaże i roboty budowlane.

- Należy zdemontować urządzenia istniejącej stacji sprężarek powietrza medycznego, tj. sprężarki, osuszacz ziębniczy, zbiornik wyrównawczy sprężonego powietrza, armaturę oraz rurociągi technologiczne wewnątrz pomieszczenia sprężarkowni;
- Należy uzupełnić ubytki w tynku ścian po demontażach oraz wykonanych robotach demontażowych;
- Należy wymalować ściany pomieszczenia stacji sprężarek;

6.3. Stacja sprężarek powietrza medycznego – urządzenia technologiczne – T-IX – roboty montażowe.

- Montaż agregatów sprężarkowych należy wykonać wg DTR dostarczonej przez producenta agregatów. Powyższe odnosi się również do pozostałych urządzeń stacji sprężarek, tj. zbiorników wyrównawczych, stacji uzdatniania powietrza, filtrów oraz układu redukcyjnego;
- Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić próbny rozruch stacji oraz ustawić wysokość ciśnienia pracy sprężonego powietrza.
- Ciśnienie próbne dla przewodów sprężonego powietrza montowanych w pomieszczeniu stacji wynosi 1,2 MPa.
- Roboty montażowe stacji sprężarek należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – p. 8 i 12. Obsługę i eksploatację agregatów sprężonego powietrza oraz pozostałych urządzeń należy wykonać wg dostarczonej przez producenta DTR;

6.4. Stacja sprężarek powietrza medycznego – urządzenia technologiczne – M-Vb – roboty montażowe.

- Montaż zbiorników wyrównawczych oraz układu redukcyjnego; należy wykonać wg DTR dostarczonej przez producenta

- f) Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić próbny rozruch stacji oraz ustawić wysokość ciśnienia pracy sprężonego powietrza.
- g) Ciśnienie próbne dla przewodów sprężonego powietrza montowanych w pomieszczeniu stacji wynosi 1,2 MPa.
- h) Roboty montażowe stacji sprężarek należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – p. 8 i 12. Obsługę i eksploatację agregatów sprężonego powietrza oraz pozostałych urządzeń należy wykonać wg dostarczonej przez producenta DTR;

6.5. Rurociąg technologiczny instalacji sprężonego powietrza oraz instalacje rurociągowy gazów medycznych w obrębie stacji sprężarek powietrza medycznego.

- a) Instalacje gazów medycznych należy wykonywać zgodnie z normą EN - ISO 7396-1:2016-07 – „Systemy rurociągowy dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”.
- b) Roboty montażowe należy wykonać wg „Wytocznych budowy i eksploatacji instalacji tlenowych w zakładach leczniczych” oraz wg poradnika „Instalacje z rur miedzianych” - wydanego 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 obejmują:
 - Kontrolę podwieszeń uchwytów i wsporników;
 - Kontrolę oznakowania rurociągów;
 - Próbę wytrzymałości mechanicznej – próba ciśnieniowa;
 - Próbę szczelności;
 - Kontrolę zaworów odcinających - strefowych ;
 - Próbę na obecność połączeń krzyżowych;
 - Próbę na obecność przeszkód w przepływie;
 - Badanie lub sprawdzanie wydajności systemu;
 - Badanie jakości sprężonego powietrza medycznego;
 - Badanie zaworów nadmiarowych;
 - Próby instalacji kontrolnych i alarmowych;
 - Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji;
 - Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu;
 - Próbę na tożsamość gazu;
 - Sprawdzenie prawidłowości oznakowania rurociągów i armatury;

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

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

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.

- f) Instalacje należy przekazać użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym ustalonym w trakcie rozruchu instalacji gazów medycznych;

- g) Przejścia, i przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany nie będące oddzieleniem przeciwpożarowym należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych;
- h) 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;
 - Dla rur z materiałów niepalnych – np. ognioochronna pęczniąca masa uszczelniająca wg katalogu „PROMAT”, lub pęczniąca masa uszczelniająca CP 601S wg katalogu „HILTI”;
 - Przejścia instalacji przez oddzielenia dymoszczelne (korytarze szpitalne, poziome drogi ewakuacyjne) należy uszczelnić materiałem niepalnym;

7.0. WYTYCZNE OBSŁUGI.

Niniejsze wytyczne mają charakter 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, oraz butli z gazami sprężonymi, posiadający wymagane i aktualne uprawnienia.

7.2. Czynności obsługowe instalacji oraz źródeł zasilania 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:

Stacja sprężarek.

- Sprawdzenie stanu technicznego instalacji i urządzeń;
- Sprawdzenie temperatury w pomieszczeniu stacji;
- Sprawdzenie szczelności instalacji metodą słuchową;
- Sprawdzenie wartości ciśnienia w zbiornikach wyrównawczych;
- Sprawdzenie wartości ciśnienia zredukowanego w sieci sprężonego powietrza;
- Sprawdzenie poziomu oleju w sprężarkach;
- Sprawdzenie działania systemu wentylacji stacji;
- Sprawdzenie poziomu drgań i hałasu urządzeń stacji;
- Sprawdzenie stanu zasilania elektrycznego urządzeń;
- Sprawdzenie działania systemu odwadniania sprężarek i zbiorników wyrównawczych;

7.2.2. Czynności obsługowe tygodniowe obejmują:

Instalacje rurociągowie.

- Należy dokonać przeglądu instalacji całej sieci rurociągow przez kontrolę wskazań manometrów i wakuometrów oraz sygnalizatorów na poszczególnych oddziałach szpitala. Uzyskane wyniki porównać z odczytami w tlenowni, stacji sprężarek powietrza medycznego;
- Sprawdzić stan techniczny oraz ilości gazów w alternatywnych miejscowych źródłach zasilania instalacji tlenu.

Stacja sprężarek.

- Sprzątanie pomieszczenia stacji;

7.2.3. Czynności obsługowe miesięczne obejmują:

Stacja sprężarek.

- Sprawdzenie stanu technicznego instalacji i urządzeń;
- Sprawdzenie stanu technicznego filtrów powietrza;
- Przedmuchiwanie zaworów bezpieczeństwa zbiorników wyrównawczych;

7.2.4. Czynności obsługowe półroczne obejmują:

Stacja sprężarek.

- Sprawdzenie stanu technicznego instalacji i urządzeń;
- Oczyszczenie powierzchni zewnętrznych urządzeń stacji;
- Sprawdzenie szczelności instalacji wewnątrz stacji;
- Sprawdzenie stanu technicznego sprzętu ppoż. i BHP

7.2.5. Czynności obsługowe roczne obejmują:

Stacja sprężarek.

- Sprawdzenie stanu technicznego instalacji i urządzeń;
- Sprawdzenie skuteczności uziemienia urządzeń w stacji;
- Sprawdzenie stanu technicznego instalacji elektrycznej;
- Sprawdzenie czystości powietrza. Badanie zgodnie przeprowadzić zgodnie z pkt. 12.6.11. EN ISO 7396-1;

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.

- Przynajmniej raz w tygodniu pomieszczenia źródeł zasilania należy sprzątać.
- Wszystkie elementy instalacji gazów medycznych muszą być utrzymywane w czystości.

7.3.2. Sprzęt ppoż. i bhp.

- a) W pomieszczeniach stacji sprężarek powietrza medycznego, w pobliżu drzwi należy zainstalować:
- Gaśnica śniegowa 6 kg 1 szt.;
 - Koc gaśnicy 1 szt.;

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 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 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

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