

**Samodzielny Publiczny Zakład ZOZ „Sanatorium”  
im. Jana Pawła II w Górnio na dz. nr 2139/16, 2139/12 w Górnio,  
ul. Rzeszowska 5, 35-051 Górnio.**

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**BUDYNEK TECHNICZNY ŹRÓDEŁ ZASILANIA INSTALACJI GAZÓW  
MEDYCZNYCH - SPZZOZ "Sanatorium" im. Jana Pawła II w GÓRNIE  
wraz z infrastrukturą na dz. nr 2139/16, 2139/12 w Górnio,  
ul. Rzeszowska 5, 35 – 051 GÓRNO.**

Opracowali:

inż. Jerzy Pajura

mgr inż. Konrad Guzek

Sprawdziła:

inż. Elżbieta Seweryn - Pajura

## **SPIS TREŚCI:**

1. Opis techniczny
2. Wytyczne dla branż związanych
3. Wytyczne montażu
4. Legenda do rysunków
5. Rysunki
  - Projekt zagospodarowania terenu      skala 1 : 500      rys. nr GM-1.
  - Rzut - Budynek Techniczny źródeł zasilania  
gazów medycznych i technicznych      skala 1 : 50      rys. nr GM-2.
  - Profil sieci zewnętrznych  
gazów medycznych      skala 1 : 50      rys. nr GM-3.
  - Rysunek kontenera butlowego
6. Przedmiar robót
7. Kosztorys inwestorski
8. Specyfikacja techniczna

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- Projekt architektoniczno – technologiczny;
- Uzgodnienia technologiczne z Użytkownikiem;
- Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych „Instalacje i urządzenia gazów medycznych i laboratoryjnych”, wydane przez MZiOS 1981 r.;
- Rozporządzenie Ministrów Zdrowia i Opieki Społecznej, Spraw Wewnętrznych oraz Obrony Narodowej z dnia 26 stycznia 1961 r. (Dz. U. nr 9, poz. 52) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy używaniu i przechowywaniu butli ze sprężonym tlenem w zakładach leczniczych;
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r., w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. nr 116 poz. 985);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (Dz. U. nr 202 poz. 2072 z 16.09.2004 r.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego;
- Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o Wyrobach Budowlanych (Dz. U. nr 92 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa o Wyrobach Medycznych z dnia 24.04.2004 r. (Dz. U. nr 93 poz. 896 z późniejszymi zmianami);
- Wytyczne Unii Europejskiej dla urządzeń medycznych 93/42/EWG z dnia 14 czerwca 1993 r. wraz z aktualizacją z 2007r. dyrektywa 2007/47/WE;
- Obowiązujące zarządzenia, normy zharmonizowane PN-EN ISO oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych.

### **1.2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy z przedmiarem robót, kosztorysem inwestorskim i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót źródeł zasilania oraz sieci zewnętrznych instalacji gazów medycznych: tlenu, sprężonego powietrza medycznego (5 bar), sprężonego powietrza technicznego (8 bar) i próżni dla zasilania instalacji wewnętrznych w Pawilonie Nr 3 Oddziału Gruźlicy i Chorób Płuc oraz Pawilonu Nr 2 SPZZOZ „Sanatorium” im. Jana Pawła II w Górnicy wraz z infrastrukturą na dz. nr 2139/16, 2139/12 w Górnicy.

### **1.3. Opis projektowanych źródeł zasilania instalacji gazów medycznych i technicznych wraz z sieciami zewnętrznymi rurociągów tlenu, sprężonego powietrza medycznego (5 bar) i technicznego (8 bar) oraz próżni**

Wewnętrzne instalacje tlenu, sprężonego powietrza medycznego, sprężonego powietrza technicznego i próżni w Pawilonie Nr 3 Oddziału Gruźlicy i Chorób Płuc i Pawilonie Nr 2 SPZZOZ „Sanatorium” im. Jana Pawła II w Górnicy, zasilane będą z projektowanych źródeł zlokalizowanych w wolnostojącym BUDYNKU TECHNICZNYM Gazów Medycznych.

Źródła zasilania instalacji gazów medycznych projektuje się zgodnie z normą PN EN ISO 7396-1:2010 - Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni, z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348, łączonych lutem twardym zgodnie z normą PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa oraz Rozporządzeniem Ministrów Zdrowia i Opieki Społecznej, Spraw Wewnętrznych oraz Obrony Narodowej – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu i przechowywaniu butli ze sprężonym tlenem w zakładach leczniczych.

Instalacja wewnętrzna tlenu w Pawilonach Nr 3 i Nr 2 zasilana będzie ze stacji rozprężania tlenu z butli i kontenerów (wiązek) butlowych przez system redukcyjno – pomiarowy zlokalizowany w pomieszczeniu nr 1.02 budynku technicznego gazów medycznych wg rys. nr GM-2.

Instalacja sprężonego powietrza medycznego zasilana będzie z agregatów (bezolejowych) sprężonego powietrza medycznego spełniając wymagania norm: technicznej PN-EN ISO 7396-1, normy jakości ISO 13485 oraz klasy czystości wg ISO 8573.1 klasa = 0, zlokalizowanych w pomieszczeniu nr 1.01, wg rys. GM-2.

Instalacja sprężonego powietrza technicznego będzie zasilala komorę mycia i suszenia łóżek w pomieszczeniach piwnicznych, sprężarkownia techniczna zlokalizowana jest w pomieszczeniu nr 1.05 jak pokazano na rys. nr GM-2.

Maszynownię próżni projektuje się w wydzielonym pomieszczeniu budynku technicznego gazów medycznych nr 1.04, wg rys. GM-2.

Zaprojektowany układ pomp próżniowych wraz z zespołem filtrów bakteriobójczych spełnia standardy i wymogi obowiązujących przepisów sanitarnych oraz normy technicznej PN-EN ISO 7396-1:2010.

Z Budynku Technicznego Gazów Medycznych do Budynku Szpitala projektuje się zewnętrzne sieci: tlenu, sprężonego powietrza medycznego i technicznego oraz próżni ułożone w ziemi w rurach ochronnych osłonowych dzielonych z PCV, w których swobodnie można wykonać montaż sieci z rur miedzianych oraz wszelkie próby ciśnieniowe przed zasypaniem wykopu.

Przebieg trasy rurociągów ziemnych pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr GM-1.

Instalacje gazów medycznych i technicznych należy poddać próbom wytrzymałościowym i próbom szczelności zgodnie z obowiązującą normą PN-EN ISO 7396-1:2010 i sporządzić odpowiednią dokumentację tych czynności.

### **1.3.1. Stacja rozprężania tlenu z butli O<sub>2</sub> oraz kontenerów (wiązek) butli z tlenem**

Stację rozprężania tlenu projektuje się z przyściennych baterii: butlowej dwurzędowej na 30 stanowisk BP2/30 oraz baterii jednorzędowej na 16 stanowisk BP1/16, która służy do podłączania kontenerów butlowych. Baterie wyposażone są w elastyczne łączniki butlowe wysokie ciśnienia  $p = 25$  MPa. Do podłączenia kontenerów butlowych z baterią projektuje się elastyczne łączniki długości 2-ch metrów,  $p=25$  MPa. Dla bezpiecznej obsługi baterie butlowe mają zaprojektowane w swojej konstrukcji zawory odcinające wysokiego ciśnienia na początku i końcu baterii. Zawór na początku zapewnia wyłączenie baterii z eksploatacji przy konserwacji a zawór końcowy służy do odprężania ciśnienia w baterii przy wymianie butli lub kontenerów.

Baterie butlowe połączone są kolektorami wysokiego ciśnienia z tablicą redukcyjno - pomiarową dwustopniowej redukcji ciśnienia. System redukcji ciśnienia w tablicy zapewnia wydajność  $Q = 100$  m<sup>3</sup>/h tlenu dla instalacji w Pawilonach Nr 3 i Nr 2. Parametry pracy tablicy ustawiane są przy rozruchu instalacji. Układ redukcyjno - zaworowy w tablicy zapewnia automatyczne przełączanie; po wyczerpaniu tlenu w jednej baterii, otwiera przepływ tlenu z drugiej. Możliwe jest również ustawienie układu redukcyjno - zaworowego na pobór tlenu z obu baterii jednocześnie.

Na kolektorach wysokiego ciśnienia zaprojektowano podgrzewacze elektryczne na napięcie zmienne 230V AC i mocy 80 W każdy, które zabezpieczają reduktory w tablicy przed zamarznięciem. Podgrzewacze sterowane są wyłącznikiem termostatycznym, zapewniającym bezpieczną temperaturę przepływającego tlenu.

Dla zapewnienia stałej dostawy tlenu dla celów medycznych zaprojektowano baterię butlową awaryjnego zasilania w tlen, dwurzędową na 10 stanowisk butlowych z systemem redukcji. Reduktor zaprojektowany jest na przepływ  $Q = 100$  m<sup>3</sup>/h tlenu przy zredukowaniu ciśnienia tlenu do 5 bar. Stanowisko to wyposażono w dodatkowy zawór bezpieczeństwa ustawiony na ciśn. otwarcia 7 bar, zawór elektromagnetyczny 230V AC NC na stałe zamknięty sterowany elektrycznie w sytuacjach koniecznych. Cały układ zasilania jest podłączony przez zawór kulowy z głównym rurociągiem tlenu Ø 28 x 1,5 mm, który projektuje się do skrzynki zaworowo - manometrycznej SZMx4 w sprężarkowni i dalej poprzez sieć zewnętrzną do piwnicy budynku 3 A. Stąd siecią wewnętrzną zasilane są piony instalacyjne w Pawilonach Nr 3 i Nr 2.

Rurociągi instalacji tlenu projektuje się zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1: 2010 z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym.

Układ technologiczny stacji rozprężania tlenu z butli i kontenerów butlowych tlenu pokazano na rys. nr GM-2.

### **1.3.2. Sprężarkownia powietrza medycznego (5 bar)**

Projektuje się układ dwóch bezolejowych agregatów spiralnych sprężonego powietrza, w wariantcie z wbudowanymi osuszaczami ziębniczymi, chłodzonymi powietrzem. Dla celów medycznych sprężarki powietrza muszą posiadać certyfikat KLASY 0 wg normy ISO 8573-1, co oznacza bardzo wysoką czystość sprężonego powietrza oraz, że w wytwarzanym powietrzu jest 0 śladów oleju. Zaprojektowane agregaty jako jedyne spełniają wymogi powietrza medycznego dla celów oddechowych i tworzenia leczniczych aerozoli poprzez nebulizator. Parametry agregatów powietrza medycznego:

- wydajność 1,22 m<sup>3</sup>/min,
- maksymalne ciśnienie robocze 8 bar,
- masa 480 kg,
- moc silników 11 kW,
- napięcie zasilania 400 V,
- zintegrowany osuszacz ziębniczy,
- poziom hałasu w odległości 1 m – 63 dB,
- elektroniczny spust wody ze sprężarki (do kuwety),
- wymiary- dł.1450 x szer. 750 x wys. 1844 mm.

Projektowane agregaty wyposażone są w elektroniczny system sterowania i monitorowania, który włącza je i wyłącza efektywnie dopasowując wydatek sprężonego powietrza do jego poboru.

#### **AWARYJNE ZASILANIE INSTALACJI:**

W celu spełnienia wymogów normy PN-EN ISO 7396-1:2010 projektuje się przysięenną dwuszeregową baterię butlową do sprężonego powietrza medycznego syntetycznego (21% tlenu) dla 10 butli BP2/10 z systemem redukcji o wydajności 100 m<sup>3</sup>/h, wraz z elastycznymi łącznikami butli, jako AWARYJNE ZASILANIE INSTALACJI sprężonego powietrza medycznego. Bateria wyposażona jest w zawory wysokiego ciśnienia dla odcięcia przepływu oraz zawór odpężający ciśnienie przy wymianie butli. System ten sterowany jest zaworem elektromagnetycznym, który na stałe jest w pozycji zamkniętej.

Osuszacz ziębniczy - parametry:

- ciśnieniowy punkt rosy +3 °C,
- wydajność na wlocie 2,34 m<sup>3</sup>/min,
- spadek ciśnienia 0,32 bar,
- max ciśnienie robocze 13 bar,
- zasilanie elektryczne 230V AC/50Hz,
- czynnik chłodzący bez domieszek CFC - R134a,
- elektroniczny wyświetlacz ciśnieniowy punktu rosy zdalnie monitorowany.

Dla zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza technologicznego i chłodzącego urządzeń projektuje się ścienną czerpnię powietrza z wentylatorem osiowym i wymiennym filtrem tkaninowym zapewniającą w pomieszczeniu odpowiednią ilość i czystość powietrza, jak pokazano na szczególe rysunku nr GM-2.

Ze sprężarek powietrze kierowane jest do zbiornika wyrównawczego o poj. 1,0 m<sup>3</sup> ze stali nierdzewnej 1.4301, a następnie do uzdatniania dla celów medycznych poprzez osuszacz ziębniczy, węzeł podwójnych filtrów: zgrubnego i dokładnego. Węzeł wyposażony jest również w podwójne zawory redukcyjne G 1'' o przepustowości 5,5 m<sup>3</sup>/min i zawory odcinające kulowe do eksploatacji i konserwacji przy wymianie wkładów filtracyjnych. Filtry zgrubne i dokładne odpylające posiadają przepustowości 2,1 m<sup>3</sup>/min. przy efektywnej filtracji dla cząsteczek o najwyższej przenikalności 99,98%.

Obudowy filtrów w węzłach są zgodne z dyrektywą 97/23/EG. Zaprojektowane filtry sprężonego powietrza gwarantują zgodność parametrów z normą ISO 8573.1, klasa czystości 0.

Zbiornik sprężonego powietrza wyposażony jest w zawory odcinające kulowe pozwalające przeprowadzić konserwację wyłączając go z obiegu. Na króćcu spustowym ze zbiornika projektuje się automatyczny dren kondensatu zasilany napięciem 230V AC, dren zaopatrzony jest w grzałkę chroniącą urządzenie przed niskimi temperaturami.

Jako zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia powyżej ciśnienia roboczego w zbiorniku projektuje się zawór bezpieczeństwa z ciśnieniem otwarcia 10 bar. Powietrze medyczne przesyłane jest rurociągiem Ø 28 x 1,5 mm poprzez węzeł redukcyjny (obniżający ciśnienie z 8 bar do ciśnienia roboczego 5 bar) i skrzynkę zaworowo – manometryczną do sieci zewnętrznej oraz instalacji wewnętrznej w Pawilonach Nr 3 i Nr 2.

Rurociągi sprężonego powietrza medycznego projektuje się zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2010 z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym.

Układ technologiczny sprężarkowi powietrza medycznego pokazano na rys. nr GM-2.

### **1.3.3. Sprężarkownia powietrza technicznego (8 bar)**

Projektuje się agregat powietrza technicznego (bezolejowy) składający się z dwóch sprężarek spiralnych (agregatów w obudowach dźwiękochłonnych) zamontowanych na zbiorniku powietrza 500 l posiadającym wszelkie niezbędne aprobaty. Każdy z modułów (agregatów) wyposażony jest we własny starter gwarantujący najwyższy stopień elastyczności przy zmiennym poborze sprężonego powietrza. Oba moduły sprężarkowe wyposażone są w osobne wyłączniki ciśnieniowe, pozwalające na niezależną lub wspólną pracę modułów, w zależności od poboru sprężonego powietrza.

Parametry agregatu powietrza technicznego:

- wydajność 0,8 m<sup>3</sup>/min,

- maksymalne ciśnienie robocze 8 bar,
- masa 345 kg,
- moc silników 7,4 kW,
- napięcie zasilania 400 V,
- poziom hałasu w odległości 1 m – 63 dB,
- wymiary- dł. 1450 x szer. 750 x wys. 1040 mm.

Dla zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza technologicznego i chłodzącego urządzenia, projektuje się ścienną czerpnię powietrza (z wymiennym filtrem tkaninowym) z wentylatorem osiowym, zapewniającą odpowiednią ilość i czystość powietrza w pomieszczeniu, jak pokazano na szczególe rysunku nr GM-2.

Powietrze techniczne ze zbiornika stabilizacyjnego kierowane jest na osuszacz ziębniczy oraz węzeł filtrów i zaworów redukcyjnych. Zaprojektowane w węźle filtry dokładne odpylające posiadają przepustowość  $2,1 \text{ m}^3/\text{min.}$ , przy efektywnej filtracji dla cząsteczek o najwyższej przenikalności 99,98%.

Obudowy filtrów są zgodne z dyrektywą 97/23/EG i gwarantują zgodność parametrów z normą ISO 8573-1.

Parametry osuszacza ziębniczego:

- ciśnieniowy punkt rosy  $+3 \text{ }^\circ\text{C}$ ,
- wydajność na wlocie  $1,80 \text{ m}^3/\text{min.}$ ,
- spadek ciśnienia 0,30 bar,
- max ciśnienie robocze 16 bar,
- zasilanie elektryczne 230V AC/50 Hz,
- czynnik chłodzący bez domieszek CFC - R134a,
- wymiary; dł. 500, szer. 350, wys. 484 mm,
- waga 27 kg,
- elektroniczny wyświetlacz ciśnieniowy punktu rosy zdalnie monitorowany.

Powietrze techniczne uzdatnione 8 bar, kierowane jest rurociągiem miedzianym  $\varnothing 28 \times 1,5 \text{ mm}$  do skrzynki zaworowo - manometrycznej i dalej do sieci zewnętrznej oraz instalacji wewnętrznej w Pawilonie Nr 3A.

Rurociągi sprężonego powietrza technicznego projektuje się zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2010 z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych, w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym.

Układ technologiczny sprężarki powietrza technicznego pokazano na rys. nr GM-2.

#### **1.3.4. Maszynownia próżni**

Projektuje się agregat próżniowy z trzema pompami olejowymi o wydajności  $Q = 250 \text{ m}^3/\text{h.}$

Parametry agregatu próżni:

- szybkość pompowania przy ciśnieniu atmosferycznym -  $250 \text{ m}^3/\text{h.}$ ,



- pojemność zbiornika  $V = 1000$  litrów,
- 3 x pompy olejowe wirnikowo - łopatkowe –  $92 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ilość oleju w pompie (x 3 szt.) - 2 l,
- średnica wlotu - 40 mm,
- średnica wylotu - G 1",
- masa agregatu - 450 kg,
- próżnia końcowa na zbiorniku - 30 /97 hPa,
- zakres nastawu progów próżni - 0 do 96 %,
- poziom hałasu - 72 dB,
- zapotrzebowanie mocy dla 3 -ch pomp - 9,2 kW,
- zasilanie elektryczne - 400 V AC / 50 H.

Agregat z trzema pompami jest wyposażony w sterownik mikroprocesorowy z pomiarem próżni:

- utrzymuje podciśnienie na zadanym poziomie,
- ciągły pomiar próżni w zakresie 1000 do 1 mbar,
- rejestracja czasu pracy,
- kontrola zgodności faz zasilania elektrycznego,
- przemienna praca pomp,
- automatyczne załączanie pomp przy zwiększonym poborze próżni,
- sygnalizacja występujących awarii,
- możliwość podłączenia do monitoringu komputerowego.

Instalacja próżni zasilana będzie z projektowanego agregatu próżniowego o wydajności  $Q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$  wyposażonego w naczynie obserwacyjne próżni, zabezpieczające pompy przed zassanym płynem lub treścią.

Powietrze zasysane z procesów medycznych jest zainfekowane i zawiera bakterie, dlatego kierowane jest do filtrów bakteriobójczych a następnie rurociągiem PCV 110 wyprowadzane jest z budynku do atmosfery na wysokości 2,5 m nad terenem.

Z agregatu próżniowego zaprojektowany jest rurociąg miedziany  $\varnothing 42 \times 2$  do skrzynki zaworowo - wakuometrycznej w sprężarkowi i dalej do sieci zewnętrznej i piwnic w budynku 3A. Poprzez sieć wewnętrzną zasilane są piony instalacji wewnętrznej próżni w Pawilonach Nr 3 i Nr 2.

Rurociągi próżni projektuje się zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2010 z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym.

Układ technologiczny maszynowni próżni pokazano na rys. nr GM-2.

#### **1.4. Zewnętrzne sieci: tlenu, sprężonego powietrza medycznego i technicznego oraz próżni.**

Z Budynku Gazów Medycznych do Budynku Szpitala projektuje się zewnętrzne sieci: tlenu, sprężonego powietrza medycznego i technicznego oraz próżni ułożone w ziemi w rurach ochronnych PCV.

Rurociągi sieci zewnętrznych projektuje się zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych z rur miedzianych ciągniętych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348 łączonych lutem twardym LS45.

Rurociągi w ziemi należy układać na głębokości 1,0 m.

Przy przejściach przez ściany budynków rurociągi układać w rurach ochronnych stalowych i uszczelnić masą posiadającą certyfikat zgodności ITB o klasie odporności ogniowej EI 120.

Trasę rurociągów, ich średnice oraz oznakowanie trasy i sposób ułożenia rurociągów w wykopie pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr GM-1 i profilu sieci rys. nr GM-3.

### **1.5. Próby sieci tlenu, sprężonego powietrza medycznego i technicznego oraz próżni.**

Po wykonaniu rurażu sieci tlenu, sprężonego powietrza medycznego i technicznego należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0 MPa. Próba uznawana jest za pozytywną, jeżeli po 24 godz. nie ma spadku ciśnienia. Próbę sieci próżniowej przeprowadza się przy podciśnieniu – 0,06 MPa. Spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,006 MPa, tj. 10%.

## **2. WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH**

- Po zakończeniu montażu rurociągów należy przynajmniej w dwóch miejscach połączyć instalacje z instalacją wyrównującą potencjał elektryczny, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z 1990.10.09. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,
- Na podstawie Zarządzenia MSW z 1992.11.03. w sprawie ochrony p.poż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 92 z 1992 r. poz. 460), Tabela 2 - tlen jest substancją niepalną, tak więc obciążenie ogniowe wynosi zero. Zgodnie z § 13 dotyczącym wyposażenia w podręczny sprzęt p.poż. ustala się, że instalacje gazów medycznych nie wymagają w/w sprzętu.
- Sprężarkownia powietrza medycznego podlega zgłoszeniu w Urzędzie Dozoru Technicznego przed rozpoczęciem eksploatacji.
- Drogi pożarowe i dostęp do obiektu  
Drogi pożarowe i dostęp do obiektu są jednoznacznie określone na załączonym rys. nr GM-1. „Projekt zagospodarowania terenu”.
- Po zakończeniu montażu wszelkie przejścia przez ściany i stropy należy uszczelnić masą ognioodporną posiadającą certyfikat zgodności ITB o klasie odporności ogniowej EI 120.

### **3. WYTYCZNE MONTAŻU**

**3.1.** Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót źródeł zasilania oraz sieci zewnętrznych instalacji gazów medycznych: tlenu, sprężonego powietrza medycznego, sprężonego powietrza technicznego i próżni oraz wytycznymi zharmonizowanych norm technicznych:

- PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowe do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni,
- PN-EN ISO 7396-2:2011 Systemy rurociągowe do gazów medycznych - Część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne,
- PN-EN ISO 9170-1:2009 Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych - Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni,
- PN-EN ISO 9170-2:2010 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych - Część 2: Punkty poboru dla systemów odciągu gazów anestetycznych,
- PN-EN 12464-1, Część 1: „Miejsca pracy we wnętrzach”

a także Wytycznymi budowy i eksploatacji instalacji tlenowych w zakładach leczniczych i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II.

**3.2.** Rurociągi montowane nad tynkiem należy oznakować punktowo, zgodnie z normą PN-70/N-01270.

**3.3.** Montaż instalacji winno wykonać specjalistyczne przedsiębiorstwo, posiadające referencje spełnienia wiarygodności technicznej w świetle obowiązującego prawa budowlanego, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do lutowania i spawania rurociągów miedzianych.

**3.4.** Po zakończeniu robót montażowych instalacje gazów medycznych należy poddać rozruchowi technologicznemu wykonanemu w oparciu o wcześniej opracowany projekt i przy współudziale służb technicznych i medycznych Użytkownika.

#### **UWAGA!**

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

Zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym Art. 20 - obowiązki projektanta, pkt. 4 wymaga sprawowania nadzoru autorskiego nad realizacją zadania.

Art. 21 uprawnienia projektanta - pkt. 2 b) uprawnia do wstrzymania robót montażowych w przypadku wykonywania ich niezgodnie z projektem.