

## Spis treści

1.	Zakres opracowania .....	4
2.	Informacje ogólne .....	4
3.	Przedmiot opracowania.....	4
4.	Zbiornik kriogeniczny tlenu i sieć zewnętrzna .....	4
5.	Instalacje wewnętrzne .....	5
6.	Prowadzenie robót budowlanych.....	5
7.	Wymagania dotyczące materiałów .....	6
8.	Wymagania dotyczące rurociągów do gazów medycznych.....	7
9.	Zawory odcinające montowane na rurociągach.....	8
10.	Wymagania materiałowe .....	8
11.	Prowadzenie rurociągów.....	8
12.	Strefy pożarowe – zabezpieczenie rurociągów .....	9
13.	Przejścia i przebicia przez przegrody wewnętrzne .....	9
14.	Łączenie rurociągu.....	9
15.	Podparcie rurociągu .....	10
16.	Odległość od innych instalacji .....	11
17.	Oznakowanie rurociągu .....	11
18.	Standard cechowania rury miedzianej .....	12
19.	Sygnalizacja alarmowa .....	12
20.	Strefowe zespołu odcinające, monitorujące i sygnalizujące .....	13
21.	Sygnalizatory stanu gazów medycznych .....	13
22.	Punkty poboru gazów medycznych .....	14
23.	Jednostki zaopatrzenia medycznego .....	14
24.	Źródła gazów medycznych .....	15
25.	Wartości nieregulowane niniejszym projektem .....	16
26.	Spis rysunków .....	16

## OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego „Rozbudowa Szpitala Powiatowego w Gryfinie o budynek mieszczący Blok Operacyjny, Oddział Intensywnej Terapii, Oddział Chirurgiczny, Blok Porodowy, Oddział Położniczo-Neonatologiczny, Oddział Wewnętrzny”**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 wraz z jej zmianą z dnia 11 września 2015
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich 93/42/EWG dotycząca wyrobów medycznych wraz z jej późniejszymi zmianami,
- PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowe do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni
- „Consensus statements” of Notified Bodies Medical Devices on Council Directives 90/385/EEC, 93/42/EEC and 98/79/EC,
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie kryteriów raportowania zdarzeń z wyrobami, sposobu zgłaszania incydentów medycznych i działań z zakresu bezpieczeństwa wyrobów,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada 2011 r. w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą
- 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
- PN-EN ISO 14971:2012 Wyroby medyczne -- Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych
- PN-EN ISO 7396-2:2011 Systemy rurociągowe do gazów medycznych -- Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
- PN-EN 13348:2009 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni
- 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 do systemów odciągu gazów anestetycznych
- PN-EN ISO 15223-1:2012 Wyroby medyczne -- Symbole do stosowania na etykietach wyrobów medycznych, w ich oznakowaniu i w dostarczanych z nimi informacjach -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 11197:2016 Jednostki zaopatrzenia medycznego
- PN-EN 1041:2010 Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych
- PN-EN ISO 15001:2011 Urządzenia anestezjologiczne i respiratory -- Przydatność do stosowania z tlenem
- HTM 02/01:2006, Health Technical Memorandum — Medical gas pipeline systems, Part A: Design, installation, validation and certification
- HTM 02/01:2006, Health Technical Memorandum — Medical gas pipeline systems, Part B:
- FARMAKOPEA EUROPEJSKA 2005, Medicinal Air, PhEur monograph 1238
- PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

- PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco stali konstrukcyjnych niestopowych– Część 2: Ogólne warunki techniczne dostawy
- PN-EN-10088-1:2007 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna).
- PN-EN-10088-2:2007 Stale odporne na korozję – Część 2: Warunki techniczne dostawy blach i taśm ze stali nierdzewnej ogólnego przeznaczenia.
- PN-EN-10130:2009 Wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali niskowęglowych do obróbki plastycznej na zimno – Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN-10152:2011/AC:2012 Wyroby płaskie stalowe walcowane na zimno ocynkowane elektrolitycznie, do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN-10164:2007 Wyroby stalowe o podwyższonych właściwościach plastycznych w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN-10346:2011 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN-ISO 12944-2:2001 Farba i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk

## 1. Zakres opracowania

a. Wewnętrzny system rurociągowy gazów medycznych:

- tlen 5 bar,
- sprężone powietrze medyczne 5 bar,
- sprężone powietrze medyczne do napędu narzędzi chirurgicznych 8 bar,
- próżnia.

b. Zewnętrzny system rurociągowy gazów medycznych:

- tlen.

c. Źródła gazów medycznych:

- sprężarkownia powietrza medycznego,
- agregat próżni,
- zbiornik kriogeniczny tlenu z parownicą atmosferyczną,
- rozprężalnia tlenu.

## 2. Informacje ogólne

Adres: 74-100 Gryfino, ul. Parkowa 5, działka nr 162/1, 156; obręb 0003, Gryfino 3

Inwestor: Szpital Powiatowy w Gryfinie Sp. z o.o., 74-100 Gryfino, ul. Parkowa 5

## 3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w zakresie instalacji gazów medycznych pod nazwą „Rozbudowa Szpitala Powiatowego w Gryfinie o budynek mieszczący Izbę Przyjęć, Blok Operacyjny, Zespół Porodowy, Oddział Położniczo-Neonatologiczny, Oddział Wewnętrzny”.

## 4. Zbiornik kriogeniczny tlenu i sieć zewnętrzna

Główne źródło tlenu medycznego dla rozbudowywanego budynku Szpitala Powiatowego w Gryfinie stanowić będzie zbiornik kriogeniczny tlenu, zlokalizowany w pobliżu opracowywanego obiektu. Tlen ze zbiornika prowadzony będzie siecią zewnętrzną do rozbudowywanego budynku zgodnie z rysunkiem GM01 Plan zagospodarowania terenu. W pomieszczeniu nr P-1.41 (Pomieszczenie na butle z gazami) tlen redukowany będzie do 5 bar na podwójnym panelu redukcyjnym O<sub>2</sub>lox, a następnie prowadzony do instalacji wewnętrznej.

Rurociąg tlenu należy prowadzić w rurze osłonowej na głębokości -1,10m względem poziomu terenu (na całej długości sieci). Wewnątrz rur osłonowych powinny znaleźć się pierścienie oporowe PE, zapobiegające bezpośredniemu kontaktowi rurociągu z rurą osłonową. Szerokość wykopu powinna umożliwiać prawidłowe łączenie rury w wykopie, a także łatwe zagęszczenie opsytki w obrębie jej styku z rurą.

Rurociąg tlenu należy układać na podsypce z materiału sypkiego (żwir, piasek), zapewniającej jednorodne podparcie na całej długości oraz charakteryzującej się brakiem cząstek o rozmiarach większych niż 15mm. Po ułożeniu rurociągu konieczne jest wykonanie opsytki, poprzez równomierne rozmieszczanie warstw po obu stronach rurociągu, a następnie jej zagęszczenie (należy dokładnie zagęścić podsypkę górną).

Zbiornik kriogeniczny tlenu wraz z parownicą atmosferyczną posadowione będą na przeznaczonych do tego celu fundamentach. Całość należy ogrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych (ogrodzenie systemowe lub siatka stalowa z bramką dla obsługi zbiornika). W okolicach zbiornika powinna być zlokalizowana skrzynka elektryczna z przyłączem 400V 3 fazy – zasilanie pompy autocysterny oraz 230V – zasilanie elektronarzędzi serwisu technicznego. W miejscu postoju autocysterny podczas tankowania należy przewidzieć nawierzchnię niepalną.

## 5. Instalacje wewnętrzne

Projektowane gazy medyczne produkowane będą w przeznaczonych do tego celu pomieszczeniach, zlokalizowanych w rozbudowywanym budynku:

- sprężone powietrze medyczne AIR5 oraz sprężone powietrze przeznaczone do napędu narzędzi chirurgicznych – pomieszczenie nr P-1.34 (Sprężarkownia),
- próżnia – pomieszczenie nr P-1.33 (Maszynownia próżni),
- tlen (źródło dodatkowe i rezerwowe) – pomieszczenie nr P-1.41 (Pomieszczenie na butle z gazami).

Przewody gazów medycznych z pomieszczeń źródeł prowadzone będą komunikacją do Izby Przyjęć oraz do głównego szachtu instalacyjnego, zlokalizowanego przy klatce schodowej K2 (K-1.02). Szachtem instalacyjnym przewody zostaną doprowadzone na poziom parteru, gdzie zasilą Oddział Położniczo-Neonatologiczny, Blok Porodowy oraz Blok operacyjny.

W projekcie przewidziano możliwość połączenia instalacji gazów medycznych w rozbudowywanym budynku z instalacją gazów medycznych w budynku istniejącym. Szczegóły w części rysunkowej.

Przewody odprowadzające gazy AGSS oraz AMSS z Bloku Operacyjnego należy wyprowadzić na zewnątrz budynku oraz zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi, drobnymi cząstkami oraz insektami.

## 6. Prowadzenie robót budowlanych

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty muszą być prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

Całość prac należy wykonać zachowując ostrożność i zasady BHP.

Prace ziemne w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej należy prowadzić ręcznie pod nadzorem geodety. W przypadku zniszczenia lub naruszenia punktów osnowy należy je wznowić przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Podczas realizacji robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane z obowiązującymi, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i wymagań.

W czasie realizacji robót budowlanych przestrzegać należy wymagań zawartych w Załączniku Nr 3 do Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z całością dokumentacji i oceny jej czytelności, spójności oraz jej wzajemnego skoordynowania. O wszelkich zauważonych uwagach musi powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Pracownię Projektową.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami).

Prace wyburzeniowe należy prowadzić w sposób niezagrażający istniejącemu obiektowi. Dobór technologii rozbiórki należy uzgodnić z inspektorem nadzoru przed przystąpieniem do jej wykonywania.

Zmiany konieczne do wprowadzenia w trakcie realizacji (wynikające z warunków zastanych w istniejącej substancji budowlanej, z optymalizacji przyjętych rozwiązań technicznych lub w celu uniknięcia kolizji) podlegają uzgodnieniu przed wykonawstwem z kierującymi pracami wszystkich branż, na które mogą mieć wpływ, a następnie z generalnym projektantem.

Zmiany realizacyjne, wywołujące konieczność zmian w dokumentacji w zakresie nieobjętym nadzorem autorskim będą przedmiotem oddzielnych regulacji prawnych.

Wykonawcy i dostawcy urządzeń lub technologii są zobowiązani do zapewnienia odpowiedniej jakości i trwałości oraz wymaganych przez Zamawiającego i ustalonych w kontrakcie parametrów technicznych i technologicznych dostarczanych produktów. Jeżeli rozwiązania projektowe określają te parametry w sposób niewystarczający, zbyt ogólny, niezgodny z obowiązującymi przepisami szczególnymi, wymaganiami Zamawiającego lub zasadami wiedzy technicznej, Wykonawca jest zobowiązany do dokonania niezbędnych wyjaśnień lub uzgodnień przed rozpoczęciem prac.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na budowę aktualnych atestów i certyfikatów na wszystkie zastosowane materiały budowlane, zgodnych z wymogami ustawy Prawo Budowlane i rozporządzeń wykonawczych, normami polskimi i UE oraz wymaganiami Zamawiającego określonymi w kontrakcie.

Elementy budowlane i rozwiązania systemowe powinny posiadać dokumenty potwierdzające wymagania w projekcie klasyfikację w zakresie rozprzestrzeniania się ognia, wydane przez uprawnione jednostki naukowo-badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest do pozyskania „danych techniczno-ruchowych” oraz „karty zgodności produktu”

dla wszystkich zastosowanych urządzeń wymagających tego typu dokumentów (dla celów odbiorowych).

Przed przystąpieniem do odbiorów i rozruchów obowiązuje wykonanie dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy (z załączeniem niezbędnych certyfikatów i uzgodnień oraz innych dokumentów wymaganych dla wbudowanych materiałów, urządzeń lub technologii przez przepisy prawa budowlanego, normy i normatywy).

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury odbiorowej (w skład której wchodzi: odbiór końcowy i odbiory częściowe prac) potwierdzanej protokołarnie.

Jeżeli odbierany zakres prac wykonywany był przez niezależnych wykonawców lub podwykonawców różnych branż, to ich przedstawiciele winni uczestniczyć w takich odbiorach technicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia w/w procedury także z udziałem upoważnionych przedstawicieli dostawców urządzeń lub technologii, jeżeli jest niezbędnym warunkiem uzyskania gwarancji.

Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia poprawności robót budowlanych oraz montażu zabudowywanych urządzeń i instalacji przez odpowiednich inspektorów nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchów i regulacji wszystkich urządzeń i instalacji do ich czasowej eksploatacji we współpracy z odpowiednimi służbami inwestora w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania i funkcjonowania. Regulację wszystkich instalacji uznaje się za zakończoną po pełnym jej uruchomieniu oraz uzyskaniu parametrów technicznych i technologicznych założonych w projekcie (pisemnym potwierdzeniu w protokołach rozruchowych).

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania instrukcji użytkowania obiektu w rozbiciu na poszczególne branże oraz do zapewnienia niezbędnego szkolenia i instruktażu przedstawicieli przyszłego użytkownika obiektu wraz z pokazem i przetestowaniem wszystkich jego elementów. Instrukcja powinna zawierać:

- Opis pracy instalacji,
- Wymagane ustawienie,
- Opis wymaganych parametrów,
- Opis typowych stanów awaryjnych i sposób postępowania w stanach awaryjnych,
- Wytyczne eksploatacyjne i przeglądowe,
- Specyfikacja warunków niezbędnych dla uzyskania pełnej gwarancji,
- Instrukcja branży budowlanej powinna zawierać wytyczne eksploatacyjne oraz sposoby i częstotliwość konserwacji zastosowanych materiałów i technologii.

## **7. Wymagania dotyczące materiałów**

Zgodnie z wymaganiami Dyrektywy 93/42/EWG, ustawą z 11 września 2015 o zmianie ustawy o wyrobach medycznych, ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami, Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych i Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych poniższe materiały i urządzenia muszą posiadać aprobatę CE dla wyrobu medycznego odpowiedniej klasy, deklarację zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Prezesa Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych: punkty poboru gazów medycznych i próżni, rury i kształtki do gazów medycznych i próżni, zawory do gazów medycznych i próżni, strefowe zespoły kontrolne wraz z sygnalizacją, jednostki zaopatrzenia medycznego (tablice poboru gazów, panele nadłóżkowe, itp.) oraz kompletny system

rurociągowy do gazów medycznych i próżni. Dowód na spełnienie wymagań powinien dostarczyć Wykonawca.

Niniejsza dokumentacja projektowa, wymagane obliczenia oraz rozwiązania techniczne zostały wykonane w oparciu o wskazane w treści, wybrane urządzenia i materiały spełniające określone parametry techniczne i jakościowe. Dopuszcza się zastosowanie zamiennych urządzeń lub materiałów, wyłącznie o parametrach technicznych i jakościowych równoważnych z przyjętymi w niniejszym opracowaniu. Zastosowanie urządzeń lub materiałów zamiennych wymaga potwierdzenia przez Wykonawcę równoważności wyżej określonych parametrów oraz akceptacji projektanta.

## 8. Wymagania dotyczące rurociągów do gazów medycznych

Systemy rurociągowy powinny być używane wyłącznie do celów opieki nad pacjentami. Nie powinny być wykonane żadne połączenia z systemem rurociągowym przeznaczonym do innych celów.

Powinny być zlokalizowane tak, aby nie był narażone na:

- uszkodzenia mechaniczne,
- uszkodzenia chemiczne,
- podwyższoną temperaturę,
- kontakt z olejami, smarami lub związkami bitumicznymi,
- kontakt czynnikami elektrycznymi.

Konieczne jest zapewnienie w pustych przestrzeniach oraz kanałach w których prowadzone są rurociągi gazów medycznych odpowiedniego przewiewu. Nieosłonięte rurociągi nie mogą być zlokalizowane w miejscach, gdzie występuje zagrożenie pożarowe. W przeciwnym wypadku należy zastosować materiał niepalny do zabezpieczenia rurociągu, niewchodzący w reakcję z miedzią, co zapobiegnie ewentualnemu uwolnieniu gazów w przypadku uszkodzenia.

Rury miedziane do gazów medycznych i próżni (dostarczane w postaci czystej o grubościach ścianek wymaganych przez normę PN EN 13348) dostarczone jako odrębny wyrób medyczny klasy IIb/IIa (zgodnie z PD CR 14230:2001 nr 31273) wraz z dokumentami wymaganymi przez ustawę o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 oraz dyrektywą 93/42/EWG potwierdzającymi dopuszczenie do obrotu i używania tj. aprobatą CE, deklaracją zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Prezesa Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych;

Dopuszczalne grubości ścianek rur do stosowania z gazami medycznymi i próżnią:

Tabela 1 GRUBOŚCI ŚCIANEK DLA RUR DO GAZÓW MEDYCZNYCH

ŚREDNICA WEWNĘTRZNA [mm]	ŚCIANKA ZEWNĘTRZNA						
	0,7 [mm]	0,8 [mm]	0,9 [mm]	1,0 [mm]	1,2 [mm]	1,5 [mm]	2,0 [mm]
10	-	R	-	R	-	-	-
12	-	X	-	R	-	-	-
15	R	-	-	R	X	-	-
22	-	-	R	R	X	R	-
28	-	-	R	R	X	R	-
35	-	-	-	X	R	R	X
42	-	-	-	X	R	R	X
54	-	-	-	X	R	R	R

## 9. Zawory odcinające montowane na rurociągach

Zawory zgodne z normą PN-EN ISO 7396-1:2016 oraz aprobatą CE dla wyrobu medycznego o średnicach podanych w projekcie.

## 10. Wymagania materiałowe

Materiały z których wykonane są rurociągi gazów medycznych powinny posiadać CE oraz być zgodne z normą PN-EN ISO 7396-1:2016.

Rury oraz złączki powinny być oczyszczone i odtłuszczone, a także wolne od pyłu i odpadów toksycznych. Każdy element powinien być dostarczony na miejsce budowy w ochronnym opakowaniu oraz zaślepiiony z obu stron. Docinanie rur powinno przebiegać pod kątem prostym w celu zapobiegnięcia przedostawaniu się cząstek miedzi do wnętrza rur. W przypadku zakończenia rurociągu zaślepienie rurociągu należy wykonać niezwłocznie, gdy tylko będzie możliwe.

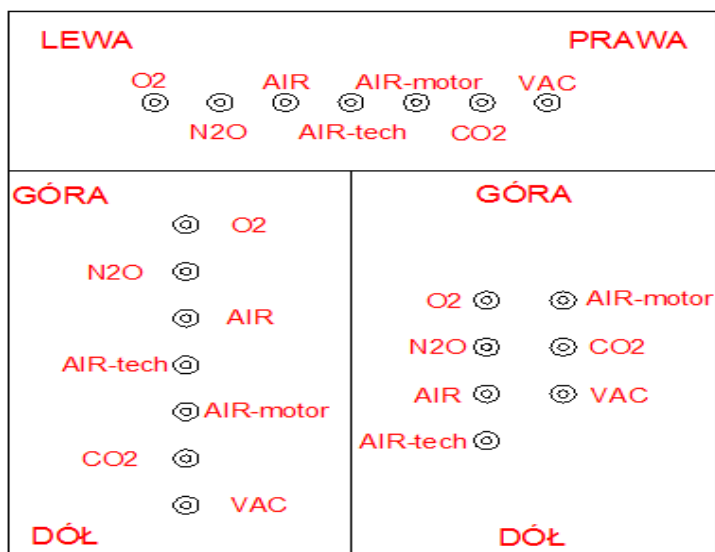
## 11. Prowadzenie rurociągów

Prowadząc rurociągi gazów medycznych w kanałach wraz z innymi instalacjami sanitarnymi należy regularnie kontrolować je pod kątem korozji.

Jeżeli jest to tylko możliwe rurociągi prowadzić wewnątrz budynków. W przeciwnym razie należy montować je tak wysoko, aby nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne oraz zabezpieczyć łatwą do zdjęcia obudową ze stali ocynkowanej. Jeżeli jest to niemożliwe wykonać ich ogrodzenie.

Należy zapewnić uziemienie instalacji gazów medycznych.

Sposoby montażu przewodów względem siebie przedstawia poniższy rysunek:



Rys. 1 Sposoby montażu przewodów względem siebie

Prowadzenie przewodów ze wzg. na typ przegrody budowlanej:

### a) Ściany G-K

Przewody instalacji gazów medycznych powinny być układane w pustych przestrzeniach ścian gipsowo – kartonowych zanim wykonane zostanie poszycie. Średnica otworów lub szczelin, którymi będą prowadzone przewody, powinna być o min. jedną średnicę od nich większa. Przejścia przewodów przez ścianę należy dodatkowo zabezpieczyć trwale plastyczną masą uszczelniającą.

### b) Ściany murowane



W pomieszczeniach technicznych instalację rurociągową gazów medycznych prowadzić na ścianie, używając do tego uchwytów systemowych.

W pozostałych pomieszczeniach prowadzić w bruzdach. Przed otynkowaniem ściany przewód w bruzdzie należy umocować za pomocą uchwytów.

Przewody nie powinny mieć kontaktu z materiałami budowlanymi zawierającymi domieszki amoniaku lub azotanów, stosowanymi jako środki przyspieszające wiązanie, chroniące przed zamarzaniem, uplastyczniające itp.

c) Szachty instalacyjne

Pionowe odcinki rurociągów do gazów medycznych należy prowadzić w przygotowanych do tego celu szachtach instalacyjnych. Przewody prowadzone w szachtach instalacyjnych powinny być mocowane za pomocą metalowych uchwytów do specjalnej konstrukcji nośnej. Szczegół szachtu instalacyjnego w części rysunkowej.

Rury z pionu należy wyprowadzić na tym samym poziomie.

## 12. Strefy pożarowe – zabezpieczenie rurociągów

Zabezpieczenia przejść PPOŻ przez stropy i ściany przykładowo należy wykonać z izolacją z wełny mineralnej i masy uszczelniającej CFS-SACR (posiada Aprobata europejską ETA-10/0292). Przejście przez ścianę uszczelnić masą 15 mm z obu stron przejścia, przy przejściu przez strop uszczelnienie tylko z góry i dołu 15 mm. Przestrzeń między uszczelnieniami wypełnić wełną mineralną. Na rurach na wejściu i wyjściu z przejść zamontować na długości 50 cm opaskę z wełny mineralnej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690):

- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć min klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

## 13. Przejścia i przebicia przez przegrody wewnętrzne

Przejścia przewodów gazów medycznych przez ściany i stropy należy wykonać w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego – PP lub PCV. Średnica wewnętrzna zastosowanej tulei ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu:

- w przypadku przejścia przez ściany – o min. 2 cm,
- w przypadku przejścia przez strop – o min. 1 cm.

Tuleja ochronna zamocowana w przegrodzie pionowej powinna być na tyle długa, aby jej końce znajdowały się w odległości około 20mm od przegrody. W przypadku przejść przez przegrody poziome odległość ta powinna wynosić około 50mm licząc od posadzki oraz około 20mm od spodniej powierzchni stropu.

Przestrzeń pomiędzy przewodem a tuleją ochronną należy odpowiednim szczeliwem, np. kitem elastycznym. Połączenia przewodów należy wykonać poza obszarem tulei ochronnej.

## 14. Łączenie rurociągu

Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek. Lut użyty do lutowania nie powinien zawierać więcej niż 0,025 % (g/g) kadmu. Przy systemach rurociągowych gazów medycznych używa się lutu twardego o wysokiej zawartości srebra typu LS 45 lub innego spełniającego wymagania normy PN-EN ISO 7396-1:2016.

Podczas lutowania twardego lub spawania połączeń rurociągów muszą być one w sposób ciągły płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

Połączenia mechaniczne (np. połączenia kołnierzowe lub gwintowane) mogą być użyte do podłączenia do rurociągu takich elementów jak zawory odcinające, punkty poboru, reduktory ciśnienia, elementy sterowania i monitorowania oraz czujniki systemów alarmowych. Nie dopuszcza się kielichowania i rozłaczania rur oraz gięcia w celu uzyskania łuków na średnicach powyżej 42mm. Do wszystkich w/w połączeń należy używać kształtek takich jak, mufy, kolana i trójniki z aprobatą CE dla wyrobów medycznych.

## 15. Podparcie rurociągu

Rurociągom, przez które przepływają gazy medyczne należy zapewnić odpowiednie podparcie. W przypadku, gdy rury przechodzą w bezpośrednim kontakcie z kablami elektrycznymi niezbędne jest podparcie ich z obu stron w celu zapobiegnięcia ewentualnemu stykaniu się instalacji. Podpory, które stabilizują rury gazów medycznych powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję, bądź zabezpieczone tak, aby zminimalizować ryzyko jej wystąpienia. Ma to na celu zapobiegnięcie reakcją, które przebiegałyby pomiędzy rurami a ich podporami.

Podparcia powinny uniemożliwiać przypadkowo przemieszczanie rurociągu.

Rurociągi nie powinny być wykorzystywane jako podpory dla innych rurociągów lub kanałów kablowych ani wspierać się na nich.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 w punkcie 11.2.5 tabela 3 odstępy pomiędzy rurami z miedzi, które stosuje się do gazów medycznych (wymiarzy muszą być zachowane zarówno w pionie jak i w poziomie) są następujące:

Tabela 2 MAKSYMALNE ODLEGŁOŚCI MIĘDZY PODPARCIAMI

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Maksymalny odstęp między podparciami [m]
do 15	1,5
od 22 do 28	2
od 35 do 54	2,5
> 54	3

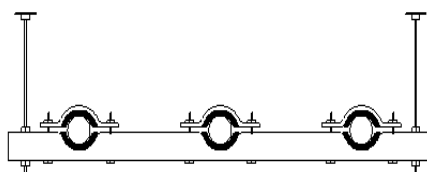
Uszkodzenia wynikające z kontaktu z materiałami powodującymi korozję (np. uchwyty rurociągów) powinny być zminimalizowane przez osłonięcie zewnętrznej powierzchni rurociągu nieprzepuszczalnym materiałem niemetalicznym w miejscach, gdzie taki kontakt może wystąpić.

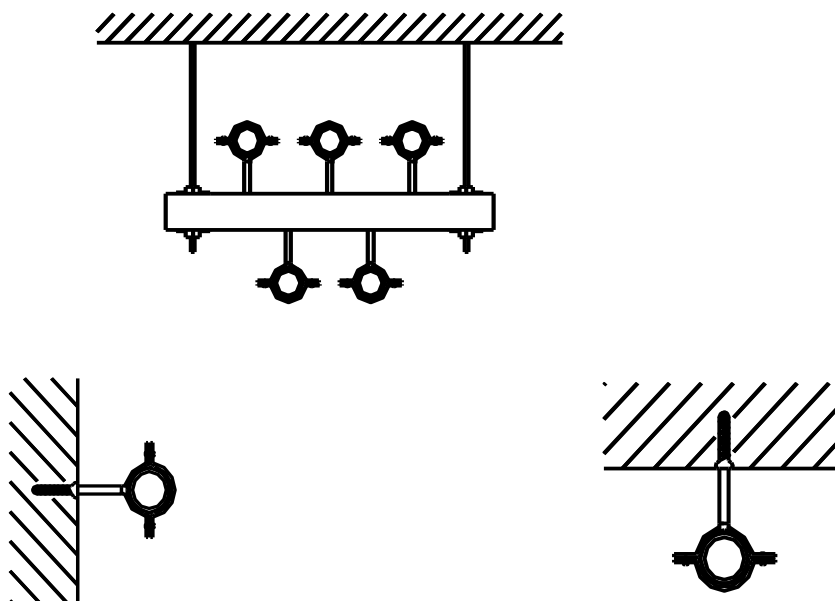
Szczególną uwagę należy zwrócić jednak na podpory znajdujące się w pobliżu wszystkich elementów rurociągu, które nie są prostkami. Rurociągi nie muszą być układane ze spadkiem. W przypadku próżni podciśnienie spowoduje odparowywanie wilgoci z instalacji.

### 15.1. Przywiesia

Wymagania stawiane przez Aprobata Techniczną ITB AT-15-8148/2013 dotyczące elementów do mocowania przewodów i urządzeń instalacyjnych:

- Elementy muszą być wykonane ze stali ocynkowanej, z powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 12µm. Z uwagi na wymagania w zakresie odporności na korozję elementy mocowań powinny być odpowiednio zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi w zależności od kategorii korozyjności atmosfery wg PN-EN ISO 12944-2:2001. Zabezpieczenia antykorozyjne nie są ujęte w niniejszej Aprobacie Technicznej.
- Elementy systemu powinny być zgodne z instrukcją producenta.





Rys. 2 Rysunek poglądowy przywiesi.

Przywiesia należy wykonać zgodnie z powyższymi rysunkami. Mocowanie dla pojedynczej rury wykonać za pomocą obejm na igle mocowanej w ścianę.

#### 16. Odległość od innych instalacji

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 w punkcie 11.2 i jego podpunktach oraz 12.6.3 należy wykonać tak instalację rurociągową, ażeby połączenia krzyżowe były zabezpieczone w sposób eliminujący ryzyka związane z uszkodzeniem rurociągu, samozapłonem, nieszczelnością, nadmiernym wzrostem temperatury.

Wymagany odstęp między rurami gazów medycznych a instalacjami:

- c.o. – 150mm,
- wodociągowymi – 150mm,
- elektrycznymi i teletechnicznymi – 50 mm.

W przypadku nie zachowania wymaganych odstępów konieczna jest izolacja rurociągów gazów medycznych peszlem lub rurą osłonową PVC.

#### 17. Oznakowanie rurociągu

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 rurociągi powinny być trwale oznakowane.

Rury do gazów medycznych powinny posiadać jednoznaczne oznaczenie kolorystyczne. Naklejki z oznaczeniami powinny być zlokalizowane w pobliżu zaworów, złączy, połączeń przewodów, zmianach kierunku, przed i za przejściem przez ściany itd. Etykiety powinny być umieszczane min. co 3m. Wysokość tekstu na plastikowych, samoprzylepnych etykietach powinna wynosić 6mm i musi umożliwiać identyfikację każdego gazu. Wystarczającą szerokością etykiet jest 150mm. Wszystkie kolorystyczne oznaczenia producentów rur powinny zostać usunięte przed oznakowaniem instalacji. Na etykietach oprócz oznakowania gazu, jaki przepływa przez daną rurę musi znajdować się również kierunek przepływu niniejszego gazu. Należy pilnować oznakowania rur podczas prac konserwatorskich. Oznaczenia kolorystyczne instalacji gazów medycznych zamieszczone zostały na poniższej tabeli:

Tabela 3 OZNAKOWANIE KOLORYSTYCZNE INSTALACJI

Rodzaj gazu	Kolor oznakowania w instalacji gazów medycznych	Symbol
TLEN	biały	O2
SPRĘŻONE POWIETRZE MEDYCZNE	biało-czarny	AIR
POWIETRZE DO ZASILANIA PNEUMATYCZNYCH NARZĘDZI CHIRURGICZNYCH	biało-czarny	AIR-motor
PRÓŻNIA	żółty	VAC
ODCIĄG GAZÓW POANESTETYCZNYCH	niebiesko-żółty	AGSS

#### 18. Standard cechowania rury miedzianej

Zgodnie z wymaganiami normy EN-13348:2008, ISO 15223-1 i Dyrektywy 93/42/ECC należy stosować rurociągi o stałym, niezmiennym środkami chemicznymi oznakowaniu, zawierającym następujące informacje:

- nazwa wytwórcy,
- nazwa wyrobu,
- zgodność z normą EN 13348,
- oznaczenie stanu materiału,
- nominalne wymiary przekroju poprzecznego w mm: średnicę wewnętrzną x grubość ścianki,
- znak CE wraz z numerem jednostki notyfikowanej, biorącej udział w ocenie zgodności wyrobu, np.

**CPX rura miedziana EN 13348 R290 22x1.0 CE0987**

#### 19. Sygnalizacja alarmowa

Do strefowych zespołów kontrolnych gazów medycznych należy podłączyć sygnalizację alarmową spełniającą wymagania: PN-EN ISO 7396-1:2016 Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni w punktach 6.3.4

Poniższe alarmy muszą zostać spełnione:

Tabela 4 ALARMY W SYSTEMIE DYSTRYBUCYJNYM DO GAZÓW MEDYCZNYCH

Kategoria	Reakcja operatora	Kolor wskaźnika	Sygnal wizualny	Sygnal akustyczny
<b>Awaryjny alarm kliniczny</b>	Natychmiastowa reakcja, by zająć się niebezpieczną sytuacją	Zgodny z IEC 60601-1-8	Zgodny z IEC 60601-1-8	Zgodny z IEC 60601-1-8 a
<b>Awaryjny alarm eksploatacyjny</b>	Natychmiastowa reakcja, by zająć się niebezpieczną sytuacją	Czerwony	Migający b	Tak
<b>Alarm eksploatacyjny</b>	Szybka reakcja na niebezpieczną sytuację	Żółty	Migający b	Opcjonalny

Tabela 4 c.d.				
Sygnał informacyjny	Świadomość stanu normalnego	Nie żółty	Stały	Nie
		Nie czerwony		
a jeżeli zostały użyte więcej niż dwa tony lub dwie częstotliwości.				
b Zaleca się, aby częstotliwość migania wizualnych sygnałów, dla alarmów eksploatacyjnych i awaryjnych alarmów eksploatacyjnych mieściła się pomiędzy 0,4 Hz a 2,8 Hz o cyklu pracy pomiędzy 20 % i 60 %.				

Rury powinny umożliwiać przepływ gazu o ciśnieniu wyższym niż nominalne. Maksymalne ciśnienie w punktach poboru instalacji nie powinno przekraczać 1100kPa. Armaturę kontrolującą ciśnienie umieszcza się w obszarze łatwo dostępnym dla konserwacji i serwisu oraz zapewniającym odpowiednią wentylację. Instalacja musi posiadać zabezpieczenia przeciw nadmiernemu wzrostowi ciśnienia z których wyrzut powinien zostać wyprowadzony w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku (zalecenie to nie dotyczy instalacji sprężonego powietrza).

Alarm załącza się w sytuacjach, gdy:

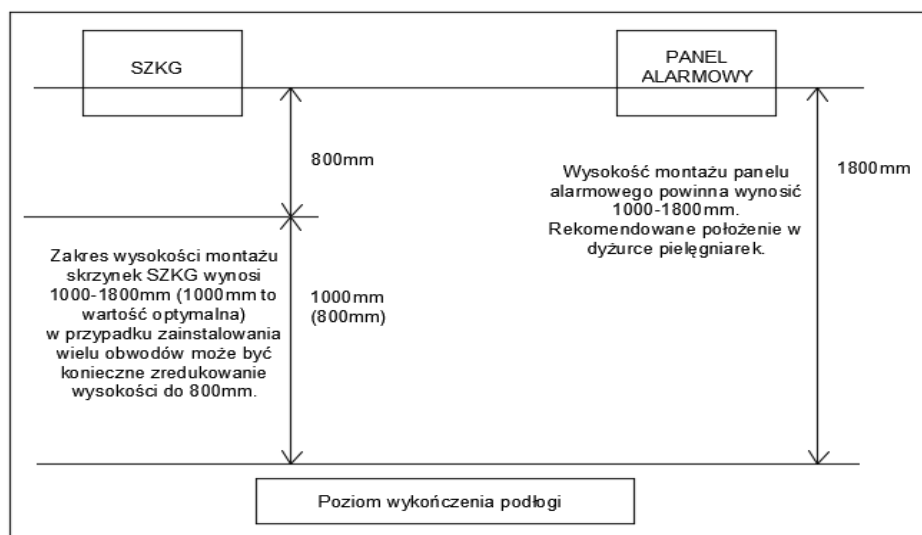
- ciśnienie w instalacji spadnie poniżej ciśnienia nominalnego
- ciśnienie w instalacji będzie wyższe od ciśnienia nominalnego
- proporcje w mieszaninach gazów będą odbiegać od zadanych

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeprowadzić wszystkie wymagane badania. Konieczne są również przeprowadzane okresowe kontrole stanu instalacji.

## 20. Strefowe zespoły odcinające, monitorujące i sygnalizujące

Poziome zespoły kontrolne gazów medycznych montowane są w skrzynkach i umożliwiają szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu. Należy zlokalizować je w poziomych strefach najbliższej źródła zasilania gazem (pionu instalacji) tak, aby po wyłączeniu jednego zaworu odciął gaz za zaworem.

Instalacje tj.: gazy medyczne, system przyzywowy i elektryka powinny być prowadzone w oddzielnych sekcjach.



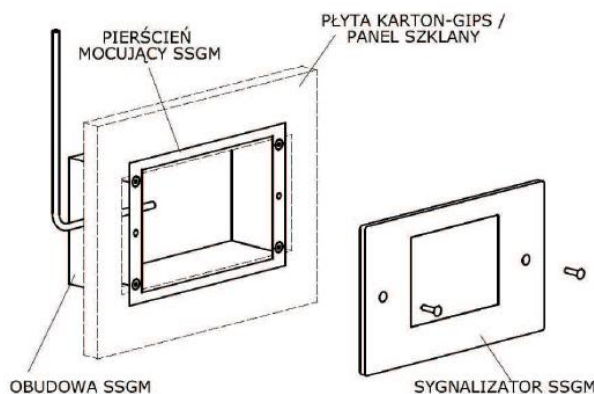
Rys. 3 Wysokość montażu skrzynek SZKG

## 21. Sygnalizatory stanu gazów medycznych

Sygnalizatory z przetwornikami 4 – 20mA są częścią skrzynek zaworowych dla gazów medycznych SZKG i oznaczone na rysunkach jako SSGM (sygnalizatory stanu gazów medycznych).

Wymagania techniczne dla sygnalizatora:

- Napięcie zasilania: 24V,
- Pobór prądu : max 200mA,
- Ilość kanałów: 5 kanałów dla ciśnienia (min/max) i 1 kanał dla podciśnienia (max) + możliwość skonfigurowania każdego kanału do pomiaru ciśnienia / podciśnienia,
- Wyzwolenie alarmu poprzez: rozwarcie wejścia (manometru kontaktowego) lub pomiar ciśnienia/podciśnienia przetwornikami,
- Pomiar wartości ciśnienia/podciśnienia: przetworniki ciśnienia/podciśnienia w technice 4-20mA,
- Komunikacja z BMS: interfejs RS485 (MODBUS ASCII) z separacją galwaniczną,
- Informacje przesyłane do BMS: stan gazów medycznych kanału 1-6 (awaria, alarm max, alarm min, w normie), zmierzona wartość ciśnienia/podciśnienia kanału 1-6, awaria zasilania głównego,
- Prędkość transmisji: 2.4kb / 4.8kb / 9.6kb / 19.2kb / 57.6kb,
- Testowanie sygnalizatora: możliwość uruchomienia testu urządzenia z panelu frontowego za pomocą kombinacji dotknięć ekranu dotykowego,
- Zasilanie awaryjne: 24V
- Dostępne języki menu: PL/EN/RU/FR
- Wymiary płyty czołowej: 90 x 148 x 5 mm
- Wymiary całego sygnalizatora: ok. 90 x 148 x 80 mm



Rys. 4 Sposób montażu na ścianie sygnalizatora SSGM

Wszystkie skrzynki powinny być umieszczone w normalnym zasięgu rąk i powinny być widoczne i dostępne przez cały czas. Zaleca się uniemożliwienie dostępu do nich osobom nieupoważnionym.

## 22. Punkty poboru gazów medycznych

Wszystkie punkty poboru w obiekcie muszą być tego samego typu. Proponuje się zastosować punkty poboru w standardzie AGA zgodnie z normą SS 875 24 30, dopuszcza się podtyp MC70.

Punkty poboru muszą spełniać następujące wymagania:

- PN-EN ISO 9170-1:2010 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych -- Część 1: Punkty poboru do użycia ze sprężonymi gazami medycznymi i próżnią (deklaracja zgodności)
- Certyfikat CE
- Zgłoszenie do rejestru wyrobów medycznych.

Niniejsze dokumenty należy przedstawić zamawiającemu przed rozpoczęciem montażu.

## 23. Jednostki zaopatrzenia medycznego

Dostęp do gazów powinien być zagwarantowany poprzez panele lub tablice poboru gazów, które można zdemontować wyłącznie narzędziami. Jednostki zaopatrzenia medycznego muszą posiadać taką konstrukcję, aby przewody elastyczne nie były przyczyną zgięć oraz skręceń. Przewody wykonane z elastycznych

materiałów powinny być wolne od lotnych i organicznych związków, co należy sprawdzić przed ich zamontowaniem. Wszystkie sztywne elementy rurociągu powinny być wykonane z miedzi.

Oprawy powinny posiadać odpowiednie odpowietrzenie w celu umożliwienia ucieczki gazu w przypadku pęknięcia elementu. Zalecana wysokość do sztywnych zawiesi to 2m ponad posadzką, co jest jednocześnie maksymalną wysokością w przypadku ruchomych w pionie zawiesi.

Przewiduje się następujące jednostki zapatrzenia medycznego:

- tablice poboru gazów medycznych,
- panele nadłóżkowe,
- kolumny medyczne.

### 23.1. Tablice poboru gazów medycznych

W projekcie uwzględniono podtynkowe tablice poboru gazów medycznych, których przykładem jest tablica zamieszczona poniżej:



Rys. 5 Przykład tablicy poboru gazów

## 24. Źródła gazów medycznych

### 24.1. Rozprężalnia tlenu

W przypadku awarii zbiornika kriogenicznego tlenu, gaz ten dostarczany będzie do instalacji z dodatkowego i rezerwowego źródła w postaci butli. Do tego celu przewidziano 5 butli (źródło dodatkowe) oraz 5 butli (źródło rezerwowe). Ciśnienie tlenu z butli redukowane będzie do 5 bar za pomocą elektronicznego panelu redukcyjnego zasilania butlowego o wydajności 30m<sup>3</sup>/h.

Rozprężalnia winna być wyrobem medycznym klasy IIb, posiadać deklarację zgodności wytwórcy oraz aprobatę jednostki notyfikowanej CE i potwierdzenie zgłoszenia do URPL.

### 24.2. Sprężarkownia powietrza medycznego i technicznego

W celu wytworzenia sprężonego powietrza medycznego dla potrzeb rozbudowywanego budynku szpitala przewiduje się zainstalowanie 3 sprężarek o ciśnieniu pracy 13bar, wydajności jednostkowej 3x52,2 m<sup>3</sup>/h@13bar oraz mocy 3x7,5kW. Każda z projektowanych sprężarek gwarantuje przepływ obliczeniowy, zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, spełniając rolę źródła podstawowego, dodatkowego i rezerwowego. W razie potrzeby zintegrowany sterownik elektroniczny łączy kolejne sprężarki, zwiększając przepływ oraz rotuje ich pracę, równomiernie zużywając urządzenia. Sprężarki powietrza winny spełniać normę PN-EN ISO 7396-1, być zgodne z ustawą o wyrobach medycznych, spełniać wymagania Dyrektywy 93/42/EEC oraz posiadać stosowną deklarację zgodności CE.

### 24.3. Agregat próżni medycznej

Próżnia medyczna na potrzeby rozbudowywanego budynku szpitala wytwarzana będzie w przewidzianym do tego celu agregacie próżniowym, zbudowanym z trzech pomp olejowych o wydajności ok. 70m<sup>3</sup>/h każda, przystosowanych do pracy ciągłej bez względu na aktualne zapotrzebowanie na próżnię. Stacja próżni winna spełniać normę PN-EN ISO 7396-1:2016, być zgodna z ustawą o wyrobach medycznych, spełniać wymagania Dyrektywy 93/42/EEC oraz posiadać stosowną deklarację zgodności CE.

## **25. Wartości nieregulowane niniejszym projektem**

Wszystkie nieregulowane i nieopisane sytuacje, przedmioty i wartości w niniejszym projekcie należy konsultować z projektantem oraz zarządcą szpitala. Wszystkie wprowadzane zmiany muszą być zgodne z wymaganiami prawnymi i mieć wyłącznie charakter poprawiający bezpieczeństwo pacjentów i personelu, zmniejszający ryzyka lub udoskonalający przedmiot zamówienia.

W przypadku sytuacji nieregulowanych niniejszym opisem, a znajdujących swoje odzwierciedlenie w innych dokumentach np. rysunkach należy stosować się do nich.

## **26. Spis rysunków**

GM01 – PLAN ZAGOSPODAROWNIA TERENU, skala: 1:200,

GM02 – RZUT PRZYZIEMIA, skala 1:100,

GM03 – RZUT PARTERU, skala 1:100,