

| | |
|----------------|---|
| <i>Temat</i> | <i>Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego</i> |
| <i>Branża</i> | <i>Gazy medyczne</i> |
| <i>Stadium</i> | <i>Projekt wykonawczy</i> |
| <i>Data</i> | <i>Kwiecień 2017</i> |

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Podstawa opracowania..... | 3 |
| 2. | Zakres opracowania | 5 |
| 3. | Informacje ogólne | 5 |
| 4. | Przedmiot opracowania..... | 5 |
| 5. | Instalacje wewnętrzne..... | 5 |
| 6. | Prowadzenie robót budowlanych..... | 5 |
| 7. | Wymagania odnośnie materiałów | 7 |
| 8. | Definicje..... | 7 |
| 9. | Wymagania dotyczące rurociągów do gazów medycznych oraz próżni..... | 10 |
| 10. | Zawory odcinające montowane na rurociągach..... | 11 |
| 11. | Wymagania materiałowe | 11 |
| 12. | Prowadzenie rurociągów..... | 11 |
| 13. | Strefy pożarowe – zabezpieczenie rurociągów | 12 |
| 14. | Przejścia i przebicia przez przegrody wewnętrzne | 12 |
| 15. | Łączenie rurociągu..... | 12 |
| 16. | Podparcie rurociągu | 13 |
| 17. | Odległość od innych instalacji..... | 14 |
| 18. | Oznakowanie rurociągu | 14 |
| 19. | Standard cechowania rury miedzianej | 15 |
| 20. | Strefowe zespoły odcinające, monitorujące i sygnalizujące | 15 |
| 21. | Sygnalizatory stanu gazów medycznych | 17 |
| 22. | Sygnalizacja alarmowa | 18 |
| 23. | Punkty poboru gazów medycznych | 19 |
| 24. | Obliczenia | 19 |
| 25. | Jednostki zaopatrzenia medycznego | 20 |
| 25.1 | Tablice poboru gazów | 20 |
| 25.2 | Panele nadłóżkowe | 20 |
| 26. | Wartości nieregulowane niniejszym projektem..... | 21 |
| 27. | Spis rysunków | 22 |

| | |
|----------------|---|
| <i>Temat</i> | <i>Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego</i> |
| <i>Branża</i> | <i>Gazy medyczne</i> |
| <i>Stadium</i> | <i>Projekt wykonawczy</i> |
| <i>Data</i> | <i>Kwiecień 2017</i> |

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego „Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego.”

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy:
- Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 oraz Ustawa z dnia 11 września 2015 o zmianie ustawy o wyrobach medycznych oraz niektórych innych ustaw,
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich 93/42/EWG dotycząca wyrobów medycznych wraz z jej późniejszymi zmianami,
- PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowo 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 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 lutego 2016r. w sprawie kryteriów raportowania zdarzeń z wyrobami, sposobu zgłaszania incydentów medycznych i działań z zakresu bezpieczeństwa wyrobów,
- 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 Dz.U. 2013 poz. 15 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 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 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 11197:2009 Jednostki zaopatrzenia medycznego,
- PN-EN 1041+A1:2013 Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych,
- PN-EN ISO 15001:2011 Urządzenia do anestezji i oddychania -- Przydatność do stosowania z tlenem,
- HTM 02/01:2006, Health Technical Memorandum — Medical gas pipeline systems, Part A: Design, installation, validation and certification
- FARMAKOPEA EUROPEJSKA 2005, Medicinal Air, PhEur monograph 1238,
- Hartwig Muller, Medical Gases, Production, Applications and Safety, Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, 2015,
- PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy,

| | |
|----------------|---|
| <i>Temat</i> | <i>Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego</i> |
| <i>Branża</i> | <i>Gazy medyczne</i> |
| <i>Stadium</i> | <i>Projekt wykonawczy</i> |
| <i>Data</i> | <i>Kwiecień 2017</i> |

- PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco stali konstrukcyjnych– Część 2: Ogólne warunki techniczne dostawy,
- PN-EN-10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję,
- PN-EN-10088-2:2014 Stale odporne na korozję – Część 2: Warunki techniczne dostaw blach cienkich/grubych i taśm ze stali nierdzewnej ogólnego przeznaczenia,
- PN-EN-10130:2009 Wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali niskowęglowych do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne 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 własnościach plastycznych w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10346:2015 Wyroby płaskie stalowe 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

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

2. Zakres opracowania

- a. Wewnętrzne instalacje gazów medycznych:
 - instalacja tlenu medycznego 0,5MPa,
 - instalacja sprężonego powietrza medycznego 0,5MPa,
 - instalacja próżni 60kPa (ciśnienie absolutne).
- b. Jednostki zaopatrzenia medycznego:
 - tablice poboru gazów medycznych.

3. Informacje ogólne

Adres: ul. Piłsudskiego 61, 34-600 Limanowa.

Inwestor: Szpital Powiatowy w Limanowej, ul. Piłsudskiego 61, 34-600 Limanowa

4. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji gazów medycznych pod nazwą „Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego.”

5. Instalacje wewnętrzne

W opracowywanej części szpitala zaprojektowano następujące instalacje:

- instalację tlenu medycznego 0,5MPa,
- instalację sprężonego powietrza medycznego 0,5MPa,
- instalację próżni 60kPa (ciśnienie absolutne).

Wszystkie instalacje gazów medycznych zasilane będą z istniejących źródeł gazów medycznych, zlokalizowanych na terenie Szpitala. Wpięcie projektowanych rurociągów gazów medycznych do istniejących instalacji należy wykonać na poziomie parteru, przy klatce schodowej. W obrębie korytarzy przewody prowadzone będą w suficie podwieszanym. W salach zabiegowych i łózkowych, gdzie nie ma takiej możliwości, przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych. W miejscach przejść rurociągów pomiędzy strefami pożarowymi przewidziano przepusty instalacyjne oddzielenia p.poż.

Na opracowywanym obszarze zaprojektowano strefowe zespoły kontrolne w postaci skrzynek kontrolno-zaworowych z sygnalizatorami stanu gazów medycznych SZKG/SSGM. Skrzynki te umożliwią stałą kontrolę stanu gazów medycznych przez Personel Medyczny oraz Techniczny szpitala, odcięcie zasilania poszczególnych stref w sytuacji awaryjnej, a także podłączenie awaryjnego źródła zasilania. Skrzynki kontrolno-zaworowe zasilac będą Gabinety zabiegowe i Pokoje łózkowe zgodnie z częścią rysunkową.

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 i obowiązujące, 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.

| | |
|----------------|---|
| <i>Temat</i> | <i>Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego</i> |
| <i>Branża</i> | <i>Gazy medyczne</i> |
| <i>Stadium</i> | <i>Projekt wykonawczy</i> |
| <i>Data</i> | <i>Kwiecień 2017</i> |

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z całością dokumentacji i oceny jej czytelności, spójności oraz jej wzajemnego skoordynowania.

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

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.

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 projektanta 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 wymaganą 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.

| | |
|----------------|---|
| <i>Temat</i> | <i>Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego</i> |
| <i>Branża</i> | <i>Gazy medyczne</i> |
| <i>Stadium</i> | <i>Projekt wykonawczy</i> |
| <i>Data</i> | <i>Kwiecień 2017</i> |

7. Wymagania odnośnie materiałów

Zgodnie z wymaganiami Dyrektywy 93/42/EWG, Ustawą o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 oraz Ustawą z dnia 11 września 2015 o zmianie ustawy o wyrobach medycznych oraz niektórych innych ustaw, Ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami, Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych i Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych poniższe komponenty, materiały, półprodukty i urządzenia występujące w instalacji gazów medycznych muszą posiadać niezależną aprobatę CE dla wyrobu medycznego odpowiedniej klasy, deklarację zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Prezesa Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych.

- Rury i złączki do gazów medycznych, klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,
- Punkty poboru gazów medycznych, klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,
- Strefowe zespoły kontrolne, zawory kulowe itp. klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,
- Jednostki zaopatrzenia medycznego takie jak, panele, kolumny, itp. klasa IIb w zależności od typu gazów.

Dowód na spełnienie wymagań powinien dostarczyć Wykonawca.

W związku ze zmianą ustawy o wyrobach medycznych, Wytwórca instalacji gazów medycznych nie może dokonać oceny zgodności wyżej wymienionych wyrobów, jeżeli jego certyfikat CE nie obejmuje tych wyrobów.

W przypadku, kiedy wytwórca instalacji gazów medycznych zamierza oznakować znakiem CE instalację jako całość, wtedy nie ma obowiązku używać komponentów i półproduktów przeznaczonych specjalnie do takich instalacji, natomiast w dalszym ciągu obowiązuje go przeprowadzenie oceny zgodności w/w wyrobów. Niniejszą ocenę zgodności dla wyrobów medycznych klasy I wykonuje bez udziału jednostki notyfikowanej dla klas IIa/IIb i III przy udziale jednostki notyfikowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. Potwierdzeniem wykonania oceny zgodności dla w/w wyrobów dla klasy IIa i IIb jest wydanie przez jednostkę notyfikowaną certyfikatu CE z numerem jednostki wraz z załącznikiem i listą wyrobów objętych oceną zgodności.

Niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana w oparciu o wskazane w treści, wybrane urządzenia i materiały spełniające określone parametry techniczne i jakościowe. Zastosowanie urządzeń lub materiałów zamiennych wymaga potwierdzenia przez Wykonawcę równoważności wyżej określonych parametrów oraz akceptacji projektanta.

8. Definicje

- Piętro - Część rurociągowego systemu rozprowadzającego, która zaopatruje jedną lub więcej stref instalacji znajdującej się na tym samym piętrze obiektu.
- Odbiór końcowy - Sprawdzanie działania systemu w celu zweryfikowania, że uzgodniona specyfikacja systemu została spełniona i zaakceptowana przez użytkownika lub jego przedstawiciela.
- Wyposażenie sterujące - Elementy niezbędne do utrzymywania systemu rurociągowego do gazów medycznych w zakresie określonych parametrów roboczych. Przykładami wyposażenia sterującego są reduktory ciśnienia, zawory nadmiarowe, alarmy, czujniki, ręczne lub automatyczne zawory i zawory zwrotne.
- Współczynnik jednoczesności - Współczynnik odpowiadający maksymalnemu udziałowi punktów poboru w danym obszarze klinicznym, będących w użyciu w tym samym czasie, z zachowaniem natężeń przepływu uzgodnionych z kierownictwem obiektu ochrony zdrowia.
- Dwustopniowy, rurociągowy system rozprowadzający - Rurociągowy system rozprowadzający, zasilany ze źródła pierwotnie gazem o ciśnieniu wyższym niż nominalne ciśnienie rozprowadzania, następnie obniżanego do nominalnego ciśnienia rozprowadzania za pomocą dodatkowych sieciowych reduktorów ciśnienia. Wyższe ciśnienie jest nominalnym ciśnieniem systemu zasilającego.
- Kliniczny alarm awaryjny - Alarm sygnalizujący personelowi medycznemu i technicznemu, że wystąpiło nieprawidłowe ciśnienie wlotowe w rurociągu i wymagana jest natychmiastowa reakcja.

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

- Eksploatacyjny alarm awaryjny - Alarm sygnalizujący personelowi technicznemu, że wystąpiło nieprawidłowe ciśnienie w rurociągach i wymagana jest natychmiastowa reakcja.
- Awaryjne źródło zasilania - Źródło zasilania przeznaczone do połączenia z przyłączem awaryjnym.
- Dedykowany - Mający charakterystykę zapobiegającą połączeniom między różnymi gazami.
- Pacjent zależny od podawania gazów medycznych - Pacjent potrzebujący ciągłego podawania gazów medycznych lub próżni, którego stan zdrowia w przypadku awarii zasilania gazem/próżnią zostanie narażony na pogorszenie.
- Sygnał informacyjny - Wizualne wskazanie statusu normalnego.
- Sieciowy reduktor ciśnienia - Reduktor ciśnienia przeznaczony do dostarczania gazu pod nominalnym ciśnieniem rozprowadzania do punktów poboru.
- Zestaw węża niskociśnieniowego - Zestaw składający się z elastycznego węża i zamontowanych na stałe dedykowanych przyłączy: wlotowego i wylotowego, zaprojektowanego tak, by przenosić gazy medyczne o ciśnieniu mniejszym niż 1400 kPa.
- Przewód główny - Część rurociągowego systemu rozprowadzającego łącząca źródło zasilania z pionem i/lub piętrem.
- Zestaw zasilania konserwacyjnego - Przyłącze wlotowe pozwalające na połączenie ze źródłem zasilania podczas konserwacji.
- Konserwacyjne źródło zasilania - Źródło zasilania przeznaczone do zasilania systemu podczas jego konserwacji.
- Wytwórca - Osoba fizyczna lub prawna odpowiedzialna za projektowanie, wytwarzanie, pakowanie i etykietowanie urządzeń przed wprowadzeniem ich na rynek pod własną nazwą, niezależnie czy czynności te zostały wykonane przez tę osobę czy w jej imieniu przez osoby trzecie.
- Maksymalne ciśnienie rozprowadzania - Ciśnienie gazu, zmierzone za dowolnym punktem poboru, gdy system rurociągowy pracuje w warunkach zerowego przepływu.
- Powietrze medyczne - Naturalna lub syntetyczna mieszanina gazów, złożona głównie z tlenu i azotu występujących w ściśle określonych proporcjach, ze zdefiniowaną granicą stężenia zanieczyszczeń, dostarczana przez system rurociągowy do gazów medycznych i przeznaczona do podawania pacjentom. Powietrze medyczne może być wytwarzane przez systemy zasilające ze sprężarkami powietrznymi lub systemy zasilające z mieszalnikami. Powietrze medyczne wytwarzane przez systemy sprężarek powietrznych nazywane jest „powietrzem leczniczym” zgodnie z Farmakopeą Europejską 2005. Powietrze medyczne wytwarzane przez systemy z mieszalnikami nazywane jest „syntetycznym powietrzem leczniczym” zgodnie z Farmakopeą Europejską 2005.
- Gaz medyczny - Gaz lub mieszanina gazów przeznaczona do podawania pacjentom dla celów anestetycznych, terapeutycznych, diagnostycznych lub profilaktycznych.
- System rurociągowy do gazów medycznych - Kompletny system składający się z systemu zasilającego, monitorującego, alarmowego i rozprowadzającego z punktami poboru w miejscach, gdzie gazy medyczne lub odciągi gazów anestetycznych mogą być wymagane.
- Minimalne ciśnienie rozprowadzania - Najniższe ciśnienie gazu, zmierzone za dowolnym punktem poboru, gdy system rurociągowy pracuje w warunkach przepływu obliczeniowego.
- Nominalne ciśnienie rozprowadzania - Ciśnienie, jakie system rurociągowy do gazów medycznych ma zapewnić w punktach poboru.
- Nominalne ciśnienie systemu zasilającego - Ciśnienie, jakie system zasilający ma zapewnić na wlocie sieciowych reduktorów ciśnienia.
- Niekriogeniczny system cieczowy - Źródło zasilania zawierające skroplony gaz pod ciśnieniem w stanie ciekłym w zbiorniku w temperaturze nie niższej niż – 50 °C.
- Zawór zwrotny - Zawór umożliwiający przepływ tylko w jednym kierunku.
- Alarm roboczy - Alarm wskazujący personelowi technicznemu, że konieczne jest napełnienie źródła zasilania gazem lub usunięcie jego niesprawności.
- Koncentrator tlenu - Urządzenie produkujące powietrze wzbogacone w tlen z otaczającego powietrza przez usunięcie z niego azotu.

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

- Powietrze wzbogacone w tlen - Gaz produkowany przez koncentrator tlenu.
- Rurociągowy system rozprowadzający - Część systemu rurociągowego do gazów medycznych lub próżni, łącząca źródła zasilania systemu zasilającego z punktami poboru.
- Reduktor ciśnienia – Urządzenie redukujące ciśnienie wejściowe i utrzymuje zadane ciśnienie na wyjściu, mieszczące się w określonych granicach.
- Ciśnieniowy zawór nadmiarowy - Urządzenie przeznaczone do zmniejszenia nadmiernego ciśnienia do wcześniej ustalonej wartości.
- Główne źródło zasilania - Część systemu zasilającego zaopatrująca rurociągowy system rozprowadzający.
- Rezerwowe źródło zasilania - Część systemu zasilającego zaopatrująca całość lub część rurociągowego systemu rozprowadzającego w przypadku awarii lub wyczerpania zarówno głównego, jak i pomocniczego źródła zasilania.
- Pion - Część rurociągowego systemu rozprowadzającego przechodząca przez jedno lub więcej pięter budynku i łącząca główną linię z liniami piętra na różnych poziomach.
- Pomocnicze źródło zasilania - Część systemu zasilającego zaopatrująca rurociągowy system rozprowadzający w przypadku wyczerpania lub awarii głównego źródła zasilania.
- Zawór odcinający - Zawór odcinający przepływ gazu w obu kierunkach.
- Wyciszenie - Tymczasowe, ręczne zatrzymanie alarmowego sygnału dźwiękowego. Określenie to odnosi się także do przerywania sygnału akustycznego.
- Stan pojedynczego uszkodzenia - Stan, w którym zawiódł pojedynczy środek zabezpieczający urządzenie przed zagrożeniem bezpieczeństwa lub wystąpił pojedynczy przypadek nieprawidłowego stanu zewnętrznego. Konserwacja urządzeń uważana jest za stan normalny.
- Jednostopniowy - Rurociągowy system rozprowadzający, w którym gaz jest rozprowadzany z systemu zasilającego pod nominalnym ciśnieniem rozprowadzania.
- Źródło zasilania - Część systemu zasilającego, wraz z towarzyszącym osprzętem sterującym, dostarczająca gaz do rurociągowego systemu rozprowadzającego.
- Zasilający reduktor ciśnienia - Reduktor ciśnienia, w który wyposażone jest źródło zasilania, przeznaczony do regulacji ciśnienia gazu dostarczanego do sieciowego(-ych) reduktora(-ów) ciśnienia. Źródło zasilania zawierające butle lub wiązki butli określa się jako kolektorowy reduktor ciśnienia.
- System zasilający - Zespół, który zasila rurociągowy system rozprowadzający i który zawiera wszystkie źródła zasilania.
- Przepływ obliczeniowy systemu - Wielkość przepływu obliczona na podstawie wymagań dla maksymalnego przepływu w danym obiekcie ochrony zdrowia, poprawiona o współczynnik niejednoczesności.
- Punkt poboru - Kompletny zespół wylotowy (wlotowy w przypadku próżni) w systemie rurociągowym do gazów medycznych, do którego operator dokonuje podłączeń i odłączeń.
- System próżniowy - System zasilający z pompami próżniowymi, zaprojektowany w celu wytwarzania próżni.
- Dedykowany korpus punktu - Część gniazda, która jest w stanie przyjąć dedykowany wtyk.
- System wyrzutowy – System, za pomocą którego wykorzystany i/lub nadmiar gazu anestetycznego jest przekazywany z systemu odbierającego do wyznaczonego miejsca wyrzutu, miejscem wyrzutu może być przykładowo zewnętrzna część budynku lub wyciąg systemu wentylacji bez recyrkulacji.
- System wyrzutowy o wysokim przepływie - System mający działać w warunkach wysokiego przepływu w systemie przesyłowym i odbierającym zgodnie z ISO 8835-3.
- System przesyłowy i odbierający o wysokim przepływie - System przesyłowy i odbierający zgodny z normą ISO 8835-3 który połączony jest z systemem AGSS przez punkty poboru typu 1H opisane w normie ISO 9170-2 do systemu wyrzutowego o wysokim przepływie zgodnym z tą częścią normy ISO 7396.
- System wyrzutowy o niskim przepływie - System mający działać w warunkach niskiego przepływu w systemie przesyłowym i odbierającym zgodnie z ISO 8835-3.

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

- Wytwórca - Osoba fizyczna lub prawna odpowiedzialna za projektowanie, wytwarzanie, pakowanie i etykietowanie urządzeń przed wprowadzeniem ich na rynek pod własną nazwą, niezależnie czy czynności te zostały wykonane przez tę osobę czy w jej imieniu przez osoby trzecie.
- Maksymalne ciśnienie próby - Maksymalne ciśnienie, pod jakie został zaprojektowany punkt poboru w czasie przeprowadzania prób ciśnienia rurociągu.
- Wtyk - Niezamienny wtyk typu "męskiego" zaprojektowany tak, aby mógł być wprowadzany do gniazda i w nim pozostawiać.
- Szybkozłącza - Para dedykowanych niegwintowanych elementów, które mogą być łatwo i szybko połączone razem jednym ruchem ręki lub obu rąk, bez wykorzystania jakichkolwiek narzędzi.

9. Wymagania dotyczące rurociągów do gazów medycznych oraz próżni

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 były narażone na:

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

Konieczne jest zapewnienie w przestrzeniach oraz szachtach, w których prowadzone są rurociągi gazów medycznych oraz próżni 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 IIa/IIb (zgodnie z PD CR 14230:2001 nr 31273) wraz z dokumentami wymaganymi przez ustawę o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 i jej późniejszymi zmianami oraz dyrektywą 93/42/EWG potwierdzającymi dopuszczenie do obrotu i używania tj. oznakowaniem CE, deklaracją zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych;

Dopuszczalne grubości ścianek rur do stosowania z gazami medycznymi oraz próżnią.

Tabela 1 GRUBOŚCI ŚCIANEK DLA RUR DO GAZÓW MEDYCZNYCH

| Średnica [mm] | Grubości ścianek [mm] rekomendowane przez normę EN 13348 | | | | | | | | |
|------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 0,7 [mm] | 0,8 [mm] | 0,9 [mm] | 1,0 [mm] | 1,2 [mm] | 1,5 [mm] | 2,0 [mm] | 2,5 [mm] | 3,0 [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 | - | - |

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

10. Zawory odcinające montowane na rurociągach

Na odejściach przewodów gazów medycznych od pionów na poszczególnych kondygnacjach zaprojektowano zawory odcinające umieszczone bezpośrednio na rurociągach. Zawory te umożliwiają odcięcie kondygnacji w przypadku awarii lub pożaru. Rurociągi z szachtu należy wyprowadzać na tym samym poziomie.

Średnice zaworów odcinających zgodnie ze średnicami projektowanych rurociągów.

11. Wymagania materiałowe

Materiały, z których wykonane są rurociągi gazów medycznych powinny posiadać oznakowanie 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 zaślepiony 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.

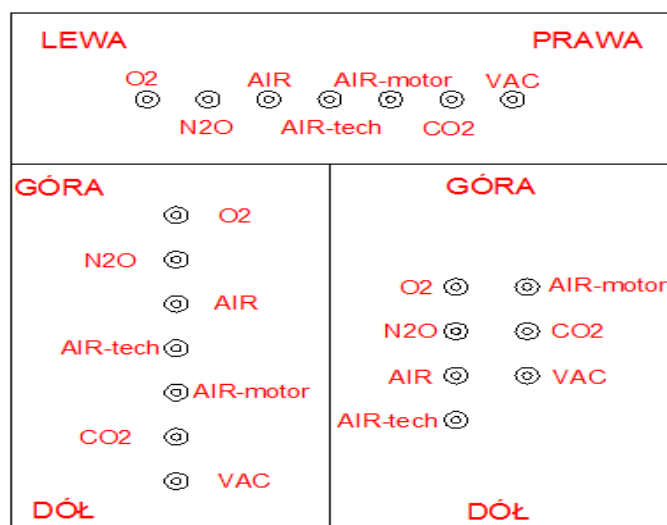
12. Prowadzenie rurociągów

Prowadząc rurociągi gazów medycznych w szachtach 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 w najniższym punkcie instalacji.

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 oraz próżni 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 np. pianką montażową lub w przypadku stref pożarowych zgodnie z ich wymaganiami pkt 12. Jeżeli są to ściany PPOŻ zgodnie z pkt 12, jeżeli są to

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

zwykle ściany w rurach ochronnych PVC. Dotyczy to również przechodzenia przez stelaże ścian i każde przejście rury miedzianej musi być zabezpieczone rurą PVC, aby nie było kontaktu miedzi z metalem.

b) Ściany murowane

W pomieszczeniach technicznych instalację rurociągową gazów medycznych prowadzić na ścianie, używając do tego uchwytów systemowych. Jeżeli są to ściany PPOŻ zgodnie z pkt 12, jeżeli są to zwykłe ściany w rurach ochronnych PVC. 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 oraz próżni 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.

Należy zaopatrzyć rurociągi w zacisk uziemiony, usytuowany w najniższym punkcie instalacji.

13. Strefy pożarowe – zabezpieczenie rurociągów

Zabezpieczenia przejść PPOŻ przez stropy i ściany przykładowo należy wykonać z izolacją z wełny mineralnej i masy uszczelniającej. Przejście przez ścianę uszczelnić masą 15 mm z obu stron przejścia, przy przejściu przez strop uszczelnienie z góry i z dołu i góry 15 mm. Przestrzeń między uszczelnieniami wypełnić wełną mineralną. Na rurach na wyjściu i wejściu 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. oraz jej późniejszymi zmianami:

- 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.

14. 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.

15. 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 ISO 7396-1.

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

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

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.

16. 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.

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 odstęp pomiędzy rurami z miedzi, które stosuje się do gazów medycznych (wymiary 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 podporami [m] |
|-------------------------------|--|
| do 15 | 1,5 |
| od 22 do 28 | 2 |
| od 35 do 54 | 2,5 |

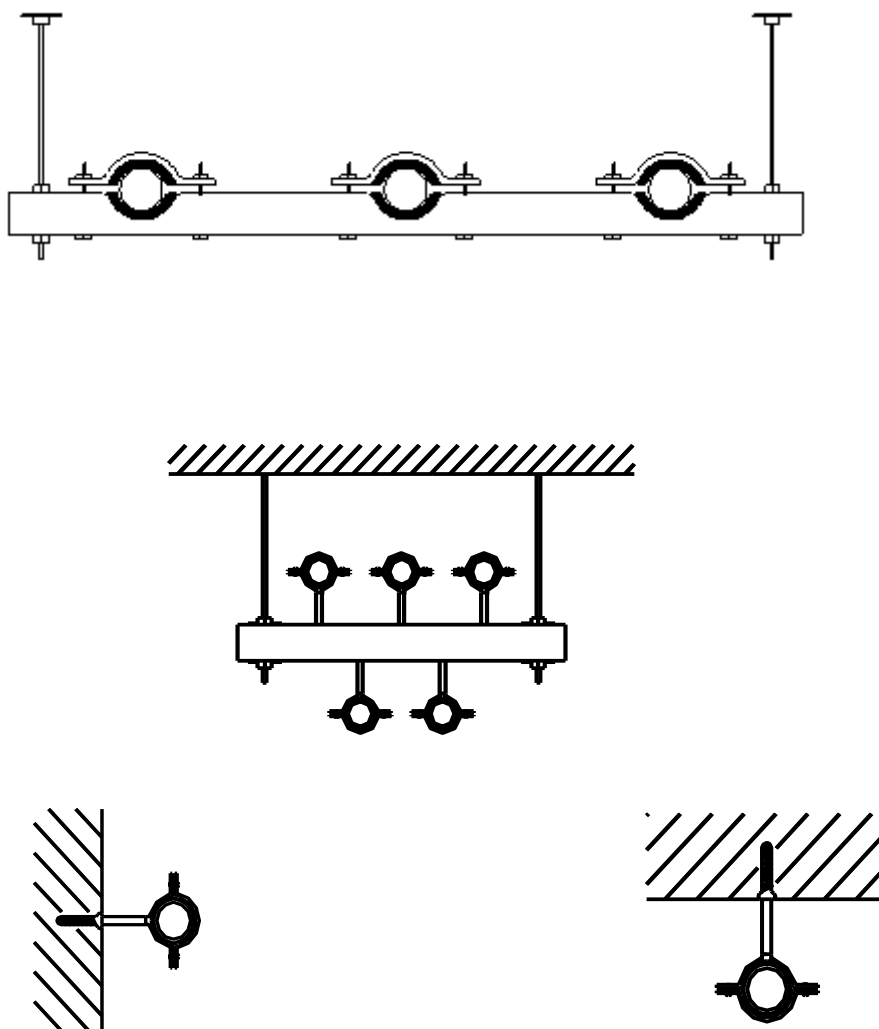
Uszkodzenia wynikające z kontaktu z materiałami powodującymi korozję (np. uchwyty rurociągów) powinny być zminimalizowane przez osłonięcie zewnętrznej powierzchni rurociągu nieprzepuszczalnym materiałem niemetalicznym w miejscach, gdzie taki kontakt może wystąpić.

Szczególne uwagi 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.

PRZYWIESIA:

- Elementy powinny 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,
- Zaleca się stosowanie elementów np. systemu NICZUK lub równoważnego,
- Elementy systemu powinny być zgodne z instrukcją producenta.

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |



Rys. 2 Rysunek poglądowy przywiesi.

17. Odległość od innych instalacji

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 należy wykonać tak instalację rurociągową, ażeby połączenia krzyżowe były zabezpieczone w sposób eliminujący ryzyko 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 – 50mm.

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

18. 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, złączek, połączeń przewodów, zmianach

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

kierunku, przed i za przejściem przez ściany itd. Etykiety powinny być umieszczane min. co 10m. 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 oznakowanie 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 | O ₂ |
| SPRĘŻONE POWIETRZE MEDYCZNE | biało-czarny | AIR |
| PRÓŻNIA | żółty | VAC |

19. Standard cechowania rury miedzianej

Zgodnie z wymaganiami normy EN-13348:2008, ISO 15223-1 i Dyrektywy 93/42/ECC należy stosować rurociągi o stałym, niezmywalnym 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

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 odciąć gaz za zaworem.

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

AVSUs - Wszystkie zawory powinny być typu kulowego z połączeniem O-ring otwierającym się i zamykającym w zakresie 90 stopni. Położenie uchwytu otwartego zaworu powinno być równoległe do odcinka przewodu na którym jest umieszczony.

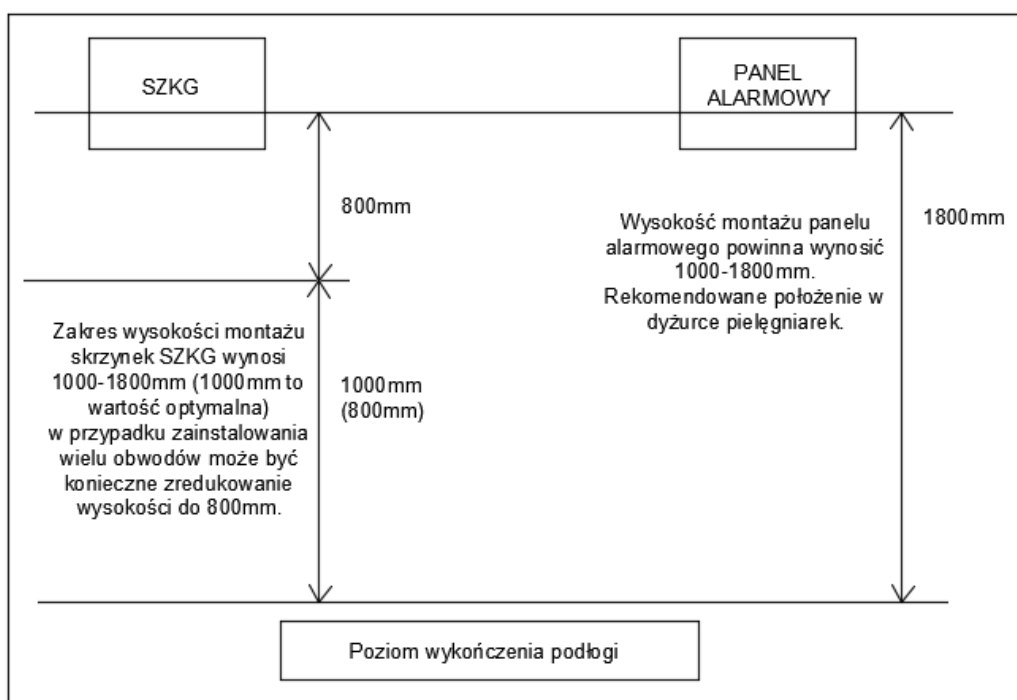
Liniowe zwory odcinające powinny posiadać możliwość blokady zarówno, gdy zawór jest otwarty, jak i zamknięty. Niezaizolowane miejsce rurociągu, w obrębie mocowania zaworu należy odpowiednio zabezpieczyć. Zawory powinny posiadać oznaczenie kierunku przepływu gazów. Zawór zlokalizować tak, aby w przypadku rozszczelnienia nie stanowił zagrożenia.

Miejsca lokalizacji liniowych zaworów odcinających:

- bezpośrednio za źródłem gazu,
- przy przyłączy konserwacyjnym,
- bezpośrednio przed wejściem instalacji do budynku,
- bezpośrednio za wyjściem instalacji z budynku,
- na odcinkach od pionu na poszczególne kondygnacje.

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

AVSUs (strefowe zawory odcinające) służą do odcięcia przepływu w czasie serwisowania instalacji. Mają takie same wymagania, jak zawory opisane powyżej. Oznakowanie zaworów powinno być jednoznaczne. Dodatkowo muszą zostać zamontowane w obudowie posiadającej blokadę. Obudowa powinna umożliwiać zmianę położenia zaworu. Konstrukcja obudowy powinna umożliwiać dostęp do armatury bez konieczności stosowania kluczy. Metoda otwarcia nie powinna wywoływać obrażeń. Metoda dostania się do obudowy powinna być wyraźnie oznaczona. Powyższe zawory mogą być stosowane do jednego lub większej liczby gazów. W każdej ze skrzynek należy przewidzieć przyłącze NIST w celu podpięcia awaryjnego źródła gazu. W skrzynce powinien znaleźć się również przetwornik ciśnienia wysyłający sygnał do sygnalizatora stanu gazów medycznych (SSGM). Obudowa skrzynki powinna zapewniać odpowiednią wentylację. Lokalizacja skrzynek powinna zapewniać do nich łatwy dostęp oraz uniemożliwiać ich uszkodzenie. Zalecany jest montaż skrzynek w miejscach widocznych dla personelu.



Rys. 3 Wysokość montażu skrzynek SZKG

Strefowe zespoły kontrolne gazów medycznych powinny zapewniać:

- Zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- Awaryjne wprowadzanie do instalacji gazów poprzez dedykowane wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne
- W przypadku zmiany ciśnienia poza ustalone granice panel alarmująco-monitorujący wywołuje akustyczny i optyczny alarm oraz umożliwia przesłanie sygnału do następnych sygnalizatorów i współpracujących urządzeń końcowych BMS
- Możliwość fizycznego odłączenia toru gazowego na czas napraw, modyfikacji instalacji gazowych zabezpieczania zaworów przed dostępem osób nieupoważnionych (drzwi z zamkiem na klucz), możliwość awaryjnego otwarcia zamka bez klucza.

Zespoły kontrolne braku gazów powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 powinna być określona strefa, w jakiej działają, oraz informacja: „nie należy wyłączać zaworów za wyjątkiem awarii”. Ponadto każdy gaz powinien być opisany nazwą i kolorem oraz musi posiadać wskazanie ciśnienia gazu lub próżni.

Zespoły kontrolne zamontowane zostaną w zamykanych szafkach. Dostęp do nich powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

| | |
|----------------|---|
| <i>Temat</i> | <i>Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego</i> |
| <i>Branża</i> | <i>Gazy medyczne</i> |
| <i>Stadium</i> | <i>Projekt wykonawczy</i> |
| <i>Data</i> | <i>Kwiecień 2017</i> |

Wszystkie zawory odcinające powinny być identyfikowane przez wskazanie:

- nazwy gazu lub próżni i ich symbolu
- kontrolowanych pionów, pięter i stref.

Wymagania techniczne:

- płytki korpus, 10 cm co umożliwi instalację w ścianach G-K o grubości 12 cm,
- osłona budowlana korpusu z okienkiem na manometry na czas prac budowlanych – czyste wnętrze po ich zakończeniu,
- manometry muszą posiadać podzielnice z zaznaczonymi prawidłowymi zakresami pracy, nie dopuszcza się stosowania presostatów, do pomiaru ciśnienia należy wykorzystać manometry kontaktowe o klasie 2.5 o tolerancji +/-4% lub mniejszej.
- punkty zasilania awaryjnego (oprócz VAC),
- pola do opisu stref zasilania,
- drzwiczki z zamkiem na klucz oraz możliwość awaryjnego otwierania,
- bloki zaworowe z możliwością fizycznego odcięcia strefy na okres remontu.

Wszystkie rurociągi, z wyjątkiem rurociągów do próżni muszą być wyposażone wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne, zainstalowane poniżej każdego strefowego zaworu odcinającego. Wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne muszą być dedykowane do konkretnego gazu (złącze typu NIST albo DISS w korpusie lub gnieździe punktu poboru). Może być ono umieszczone w skrzynce zawierającej strefowy zawór odcinający.

Strefowe zawory odcinające powinny być umieszczone w skrzynkach zaopatrzonych w pokrywę lub drzwiczki. Wszystkie skrzynki muszą być zamontowane w ścianie.

Wymagane jest, aby urządzenia posiadały aprobatę CE dla wyrobu medycznego klasy IIb, deklarację zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Niniejsze dokumenty należy przedstawić zamawiającemu przed rozpoczęciem robót.

Dla powyższych urządzeń należy wykuć otwory w ścianach i doprowadzić do nich instalację gazów medycznych. Wielkość otworów określona jest przez producenta urządzenia.

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.

Tabela 4 ZESTAWIENIE SKRZYNEK KONTROLNO-ZAWOROWYCH

| LP | RODZAJ | O ₂ | N ₂ O | AIR | AIR_T | AIR_8 | CO ₂ | VAC | ILOŚĆ |
|----|-------------|----------------|------------------|-----|-------|-------|-----------------|-----|-------|
| 1 | SZKG-2/SSGM | X | | | | | | X | 2 |
| 2 | SZKG-3/SSGM | X | | X | | | | X | 2 |

21. Sygnalizatory stanu gazów medycznych

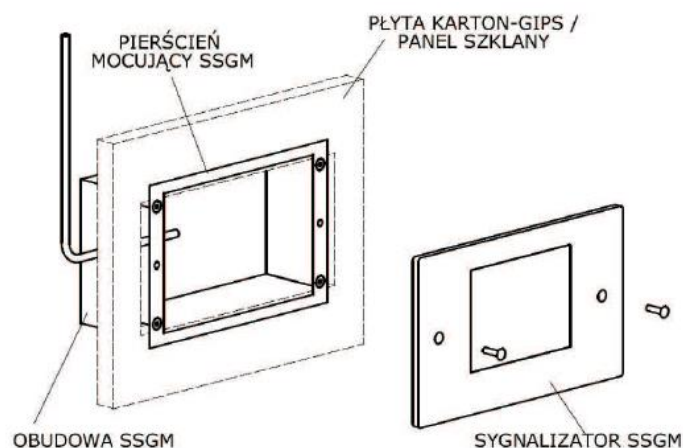
Sygnalizatory z przetwornikami 4 – 20mA są częścią skrzynek zaworowych dla gazów medycznych SZKG i oznaczone na rysunkach jako SSGM (sygnalizatory stanu gazów medycznych).

Wymagania techniczne dla sygnalizatora:

- Napięcie zasilania: 24V DC,
- 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,

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

- 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



Rys.4 Sposób montażu na ścianie sygnalizatora SSGM

22. Sygnalizacja alarmowa

Do strefowych zespołów kontrolnych gazów medycznych należy podłączyć sygnalizację alarmową spełniającą wymagania: PN-EN ISO 7396-1:2016 Systemy rurociągowe do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych.

Poniższe alarmy muszą zostać spełnione:

Tabela 5 ALARMY W SYSTEMIE DYSTRYBUCYJNYM DO GAZÓW MEDYCZNYCH

| Kategoria | Reakcja operatora | Kolor wskaźnika | Sygnał wizualny | Sygnał akustyczny |
|-------------------------------|---|------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Awaryjny alarm kliniczny | 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 |
| Awaryjny alarm eksploatacyjny | Natychmiastowa reakcja, by zająć się niebezpieczną sytuacją | Czerwony | Migający ^b | Tak |
| Alarm eksploatacyjny | Szybka reakcja na niebezpieczną sytuację | Żółty | Migający ^b | Opcjonalny |
| Sygnał informacyjny | Świadomość stanu normalnego | Nie żółty | Stały | Nie |
| | | Nie czerwony | | |

^a jeżeli zostały użyte więcej niż dwa tony lub dwie częstotliwości.

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

^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.

23. 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 9170-1:2009 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.

24. Obliczenia

Poniższa tabela sporządzona została na podstawie obliczeń bazowanych na następujących normach:

- HTM 02-01,
- Tabela Fritz'a.

Tabela 6 ZESTAWIENIE OBLICZEŃ

| | Ilość stanowisk | O2 | N2O | AIR4 | AIR7 | AGSS | CO2 | VAC |
|---|-----------------|-----|-----|------|------|------|-----|------|
| SALE ZABIEGOWE | | | | | | | | |
| Gabinet diagnostyczno-zabiegowy | 3 | 0,7 | | 1,3 | | | | 3,0 |
| SALE ŁÓŻKOWE | | | | | | | | |
| Pokój łóżkowy 2os Pokój łóżkowy 3os Pokój łóżkowy 4os Izolotka 1os | 54 | 1,0 | | | | | | 13,0 |
| Przepływ MEDYCZNY | | | | | | | | |
| Realny [m3/h] | | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| Projektowy [m3/h] | | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 37 |
| | | | | | | | | |

| | |
|---------|--|
| Temat | Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego |
| Branża | Gazy medyczne |
| Stadium | Projekt wykonawczy |
| Data | Kwiecień 2017 |

25. Jednostki zaopatrzenia medycznego

Dostęp do gazów powinien być zagwarantowany poprzez panele oraz 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.

25.1 Tablice poboru gazów

Tabela 7 ZESTAWIENIE TABLIC POBORU GAZÓW MEDYCZNYCH

| LP | RODZAJ | PUNKTY POBORU | | | | | | ODCIĄGI GAZÓW | | VAC | ILOŚĆ |
|----|------------------------------------|----------------|------------------|-----|-------|-------|-----------------|---------------|------|-----|-------|
| | | O ₂ | N ₂ O | AIR | AIR_t | AIR_8 | CO ₂ | AGSS | AMSS | | |
| 3 | TPG-3 (1O ₂ ,1AIR,1VAC) | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 3 |

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



Rys.5 Przykład tablicy poboru gazów

25.2 Panele nadłóżkowe

W projekcie przewidziano następujące jednostki zaopatrzenia medycznego: panele nadłóżkowe. Lokalizacja paneli:

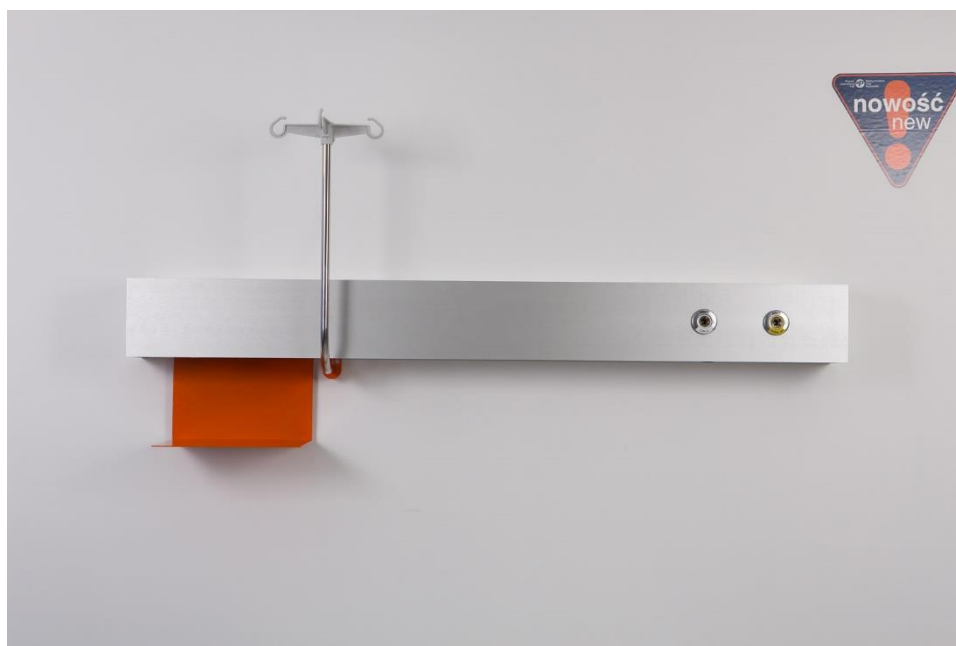
- kondygnacja +3 – pomieszczenia nr 02, 11, 14, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 48, 50, 51,
- kondygnacja +4 – pomieszczenia nr 1.02, 1.04, 1.12, 1.15, 1.46, 1.49.

Specyfikacja zaprojektowanych paneli:

- Panel elektryczno – gazowy wykonany jako jednostka zasilania medycznego klasy IIb zgodnie z normą PN-EN ISO 11197:2016, potwierdzone deklaracją zgodności wytwórcy CE wraz z Certyfikatem Jednostki Notyfikowanej upoważniającym do produkcji oferowanych wyrobów,
- Poziomy, jedno stanowiskowy panel nadłóżkowy mocowany do ściany, ze zintegrowanymi w nim gniazdami elektrycznymi (gniazda w modułach 45x45mm), teletechnicznymi oraz oświetleniem,
- Konstrukcja panelu umożliwiająca montaż oświetlenia, gniazd elektrycznych, gniazd teletechnicznych tak, aby po zamontowaniu elementy te nie były widoczne patrząc w osi prostopadłej do frontu,
- Każdy panel powinien posiadać zintegrowany kanał, zlokalizowany pod panelem, umożliwiający montaż w przyszłości dodatkowego wyposażenia, np. półki na aparaturę medyczną czy wieszaka na kroplówki, przesuwanych na całej długości panelu. Zaleca się system zaczepiania bez użycia narzędzi.
- Monolityczna konstrukcja obudowy, ściągana w całości razem z bokami. Całość panelu razem z bokami wykonana ze szczotkowanego aluminium. Obudowa frontowa na stałe powiązana z bokami pod kątem 90°,

| | |
|----------------|---|
| <i>Temat</i> | <i>Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego</i> |
| <i>Branża</i> | <i>Gazy medyczne</i> |
| <i>Stadium</i> | <i>Projekt wykonawczy</i> |
| <i>Data</i> | <i>Kwiecień 2017</i> |

- Oświetlenie z górnej lampy panelu min. 100lx średniej na pomieszczenie.
- Wymiary panelu:
 - głębokość 150mm +/- 10%,
 - wysokość 150mm +/- 10%,
 - proporcje pomiędzy głębokością i wysokością 1:1 +/- 3%,
 - szerokość 1500mm +/- 10%,
- Od frontu dostępne gniazda gazowe kompatybilne z systemem AGA lub DIN (do uzgodnienia przy dostawie):
 - gniazdo O2 - 1 szt.
 - gniazdo VAC - 1 szt.
- Gniazda elektryczne 230V z bolcem uziemienia – 3 szt.
- Punkt wyrównania potencjałów – 1 szt.
- Otworowanie pod wskazany system przyzywowy – 1 szt.
- Podwójne gniazdo USB – 1szt.
- Oświetlenie nocne LED min. 2-3W, barwa ciepła, włączane z pilota przyzywu,
- Oświetlenie miejscowe LED –min. 24W, Ra min. 80, barwa ciepła (do uzgodnienia z użytkownikiem), statecznik elektroniczny klasy A2, oświetlenie włączane z pilota przyzywu,
- Rekomenduje się gniazda w module 45x45 dedykowane instalacji przyzywowej.



Rys.6 Przykładowa wizualizacja panelu

26. 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 tych przepisów.

| | |
|----------------|---|
| <i>Temat</i> | <i>Utworzenie Centrum leczenia chorób osób w podeszłym wieku- Oddziału Geriatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Limanowej im. Miłosierdzia Bożego</i> |
| <i>Branża</i> | <i>Gazy medyczne</i> |
| <i>Stadium</i> | <i>Projekt wykonawczy</i> |
| <i>Data</i> | <i>Kwiecień 2017</i> |

27. Spis rysunków

Rys 1 Rzut kondygnacji 3- I piętro- instalacje gazów medycznych, skala 1:100

Rys 2 Rzut kondygnacji 4- II piętro- instalacje gazów medycznych, skala 1:100

Rys 3 Schemat skrzynek kontrolno- zaworowych, skala –