

ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny do instalacji gazów medycznych

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|---|-------------|
| 1. Rzut parteru-instalacja gazów medycznych | skala 1:50 |
| 2. Rzut pietra-instalacja gazów medycznych | skala 1:100 |
| 3. Rozwinięcie instalacji gazów medycznych | skala 1:100 |
| 4. Schemat rozbudowy tlenowni | |

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego-zamiennego instalacji gazów medycznych w rozbudowywanym, przebudowywanym budynku Samodzielnego Publicznego Zespołu Opieki Paliatywnej w Suwałkach przy ul. Szpitalnej 54.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- projekty techniczne branż towarzyszących
- obowiązujące normy i zarządzenia

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji gazów medycznych w rozbudowywanym budynku SPZOP w Suwałkach przy ul. Szpitalnej 54.

3. Charakterystyka budynku

Rozbudowywany budynek jest I kondygnacyjny wykonany w technologii tradycyjnej. Rozbudowa budynku jest w zakresie nadbudowy piętra w części budynku .

4. Opis szczegółowy instalacji gazów medycznych

4.1.WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

Nowoprojektowana instalacja gazów medycznych będzie wykonywana na piętrze budynku rozbudowywanego podłączona do istniejącej instalacji gazów medycznych na parterze.

Projekt zawiera informacje miejsca włączenia projektowanej instalacji do istniejącej instalacji gazu oraz rury projektowane o średnicy dn 15 z miedzi.

Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian-w stropie powieszanym lub w obudowie na korytarzu. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących, piony powinny być prowadzone co najmniej 0,6 m od urządzeń elektrycznych lub zastosowana niepalna osłona.

Przy przechodzeniu przewodów gazowych z miedzi przez ściany należy prowadzić w rurach ochronnych z PE. Rury ochronne powinny wystawać po 1 cm z każdej strony stropu, przestrzeń między rurą ochronną a przewodową należy wypełnić sznurem smołowanym i masą bitumiczną lub inną substancją nie powodującą korozji rur np. pianką poliuretanową.

Punkty poboru gazów montowane będą w ścianach i zestawach jednołożkowych lub dwułożkowych.

Dodatkowo należy przebudować istniejącą tlenownię w zakresie jej rozbudowy o nowy koncentrator o wydajności minimum 190 l/min. oraz modernizacja systemu rurociągów i wentylacji.

Zainstalowane urządzenia powinny posiadać certyfikaty.

4.2. ZAKRES PRAC

4.2.1. Rozprowadzenie zasilania w gazy medyczne : tlen do wyznaczonych pomieszczeń i miejsc poboru gazów.

4.2.2. Dostawa i montaż medycznych jednostek zasilających.

4.2.3. Dostawa i montaż urządzeń kontrolno-pomiarowych - strefowych zespołów kontrolnych oraz urządzeń sygnalizacji awaryjnej gazów medycznych.

4.2.4. Demontaż istniejącej instalacji wentylacji i/lub jej adaptacji do nowej konfiguracji;

4.2.5. Demontaż istniejących rurociągów miedzianych;

4.2.6. Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej i wykonanie nowej;

4.2.7. Montaż nowego koncentratora tlenu o wydajności minimum 190 l/min;

4.2.8. Montaż nowej sprężarki powietrza;

4.2.9. Montaż nowego systemu uzdatniania powietrza;

4.2.10. Przebudowa systemu napełniania butli;

Obliczanie zapotrzebowania na tlen

Lp.	Oddział	ilość łóżek	wsp. Jedn.	Przepływ obliczeniowy l/min	Przepływ po przeliczeniu	
					l/min	m3/h
PARTER						
1	Oddział łóżkowy istniejący	50	0,4	5	100	6
2	Oddział łóżkowy nowy	26	0,4	5	10,4	6,3
SUMA					110,4	12,6

Ciśnienia pracy urządzeń w tlenowni

- Koncentrator nr 1 20l/min zał. 4,5 bar wyłączenie 5,5 bar
- Koncentrator nr 2 80l/min zał. 4,5 bar wyłączenie 5,5 bar
- Koncentrator nr 3 190l/min zał. 4,5 bar wyłączenie 5,5 bar

- Sprężarka nr "A" Airpol KT-4 28m3/h zał. 6 bar wyłączenie 8,0 bar
- Sprężarka nr "B" Airpol KT11 87m3/h zał. 6 bar wyłączenie 8,3 bar
- Sprężarka nr "C" AirPol PRT 22 220m3/h zał. 6 bar wyłączenie 8,8 bar

4.3. ELEMENTY SKŁADOWE INSTALACJI

4.3.1. Instalacje gazów medycznych – rurociągi.

- Projektowane instalacje należy wykonać z rur miedzianych typu SF – Cu (R290) wg PN-EN ISO 13348. Rury wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 13348, posiadające stosowne oznaczenia, zgodnie ze stanowiskiem Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Medycznych nie podlegają „Ustawie o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 r. Dz. U. Nr 107 z poz. 679, z późniejszymi zmianami” i muszą posiadać odrębny certyfikat dla wyrobu medycznego.
- Rury należy łączyć przez lutowanie twarde, przy użyciu spoiwa LS 45 (L-AG 45Sn) według normy PN-EN ISO 17672. Proces lutowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 13585:2012. W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym.
- Złączki i kształtki miedziane stosowane do łączenia rur miedzianych powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 1254-1 lub PN-EN ISO 1254-4.
- W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

- Z wyjątkiem połączeń gwintowanych używanych do takich części jak zawory odcinające, regulatory ciśnienia lub końcówki lub plastycznych materiałów używanych w systemach próżni, wszystkie połączenia gazociągów powinny być spawane lub lutowane na twardo.
- Przewody instalacji gazów medycznych i przewody elektryczne powinny być od siebie oddzielone, lub układane obok siebie, ale przy zachowaniu odległości większej niż 50 mm.
- Przewody instalacji gazów medycznych powinny być uziemione możliwie najbliżej punktu, w którym gazociąg wchodzi do budynku. Przewody instalacji nie powinny być używane do uziemiania wyposażenia elektrycznego.
- Przewody instalacji powinny być chronione przed uszkodzeniami fizycznymi, na przykład uszkodzeniami, które mogą spowodować ruchy przenośnego wyposażenia, takiego jak wózki, nosze i ciężarówka, w korytarzach i innych miejscach.
- Niechronione przewody nie powinny być montowane z obszarach szczególnego zagrożenia, np. w miejscach składowania materiałów łatwopalnych.
- Uszkodzenia mogące powstawać na skutek kontaktu z materiałami powodującymi korozję powinny zostać zminimalizowane poprzez użycie nieprzepuszczalnych niemetalicznych materiałów połączonych z zewnętrzną powierzchnią rurociągu w miejscach, gdzie taki kontakt może się zdarzyć.
- Wszystkie gazociągi dla gazów medycznych powinny być tak prowadzone, by nie były wystawione na działanie temperatury mniejszej niż 5°C ponad temperaturę rosy gazu przy ciśnieniu roboczym.
- Przewody instalacji powinny być mocowane do ścian lub stropów z zachowaniem podanych poniżej odległości między wspornikami. Rurociągi powinny być odizolowane od podpór i uchwytów, szczególnie wykonanych z metali tworzących z miedzią ogniwa galwaniczne.
- Podpory powinny zapewnić, że gazociąg nie zmieni przypadkowo swojego położenia.
- Podpory powinny być z materiału odpornego na korozję, ewentualnie powinny być zabezpieczone przed korozją. Powinno się je chronić także przed korozją elektrolityczną.
- W miejscach, gdzie gazociągi przecinają się z przewodami elektrycznymi, gazociągi powinny być podpierane w pobliżu kabli.
- Gazociągi nie powinny być używane jako podpory innych gazociągów albo przewodów lub być przez nie podpierane.
- Rurociągi instalacji gazów medycznych powinny być uziemione.

Zalecane odległości pomiędzy wspornikami miedzianych rurociągow instalacji gazów medycznych.

Zewnętrzna średnica rury w mm	Maksymalne odległości w m
Do 15	1,5
22 do 28	2,0
35 do 54	2,5
Więcej niż 54	3,0

4.3.2. Instalacje gazów medycznych – armatura.

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

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

Wszystkie zawory odcinające powinny być zainstalowane w taki sposób, aby łatwo było dostrzegalne przez obserwację czy zawór jest całkowicie otwarty czy całkowicie zamknięty.

Wszystkie zawory odcinające powinny być oznaczone. Oznakowanie ma informować o rodzaju gazu, jaki prowadzi oraz sekcję instalacji obsługiwaną przez ten zawór;

Uwaga 1: wszystkie materiały użyte przy wykonywaniu instalacji gazów medycznych powinny być odporne na korozję oraz posiadać zgodność z tlenem. Przez zgodność z tlenem należy rozumieć palność i łatwość zapłonu. Wszystkie materiały powinny być odporne na zapłon w trakcie adiabatycznego sprężania tlenu.

Uwaga 2: wszystkie elementy instalacji gazów medycznych mające bezpośredni kontakt z butlami ze sprężonym tlenem, powinny wytrzymać ciśnienie 1,5 razy wyższe od ciśnienia w butli przez 15 minut.

UWAGA 3: Wszystkie zainstalowane zawory odcinające powinny być normalnie otwarte i obsługiwane tylko przez personel roboczy i naprawczy i powinny być niedostępne dla osób niepowołanych. Zamknięcie zaworów dozwolone jest jedynie w sytuacjach awaryjnych.

4.3.3. Instalacje gazów medycznych - certyfikaty materiałowe.

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

- Rury certyfikat na zgodność z normą PN-EN ISO 13348;
- Lut – LS45 certyfikat na zgodność z normą PN-EN ISO 17672;

Pozostałe materiały powinny odpowiadać, co do jakości, wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy „Prawo budowlane”, wymaganiom Projektu Wykonawczego i Przedmiaru robót oraz STWiOR.

Wszystkie pozostałe materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji gazów medycznych muszą posiadać:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa;
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Normą lub aprobatą techniczną;
- Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.
- Przyrządy kontrolno–pomiarowe, powinny posiadać certyfikaty potwierdzające przeprowadzenie kalibracji przez ich producenta. Kopie certyfikatów będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.
- Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Na każde żądanie Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia itp.

4.3.4 Urządzenia

Wszystkie urządzenia dostarczane na plac budowy muszą być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Warunkiem zatwierdzenia jest posiadanie przez nie odpowiednich certyfikatów, atestów i/lub deklaracji zgodności z widocznie umieszczonym znakiem CE.

Wszystkie dostarczane urządzenia muszą spełniać wymagania ujęte w OPZ.

Instalacja gazów medycznych jako wyrób medyczny podlega klasyfikacji i zgodnie z regułami załącznika IX Wytycznej Unii Europejskiej 93/42/EWG zakwalifikowana jest do klasy IIb, co wiąże się ze szczególnymi warunkami wykonania i odbioru, określonymi w normie PN-EN ISO 7396-1.

Z uwagi na powyższy stan rzeczy, a także ze względu na bezpieczeństwo pacjenta, personelu medycznego i osób trzecich instalacje gazów medycznych powinny wykonywać firmy z

dużym doświadczeniem w realizacji obiektów szpitalnych, posiadające podpisane umowy z producentami urządzeń i armatury odnośnie zagwarantowania dostaw elementów w wymaganej dla instalacji gazów medycznych klasie. Od firm wykonawczych wymaga się również fachowej wiedzy w zakresie wykonawstwa i serwisu, potwierdzonej certyfikatami dotyczącymi odbytych szkoleń.

Rozwiązanie techniczne uwzględnia wymóg zagwarantowania ciągłości dostaw gazów medycznych do punktów ich poboru w przypadku tzw. „pierwszej awarii”, jak również podczas przeprowadzania prac naprawczych.

Zaprojektowano instalację gazów medycznych z uwzględnieniem armatury i urządzeń spełniających aktualnie obowiązujące normy.

Ujęte w projekcie urządzenia zgodnie z Ustawą o Wyrobach Medycznych oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 30.04.2004 zakwalifikowane są (ze względu na swoje przeznaczenie) do wyrobów medycznych klasy II.

Przy montażu należy stosować się do zaleceń zawartych w instrukcjach montażu armatury i urządzeń.

4.3.5 Strefowe zespoły kontrolne (SZK)

Dla odcinania i kontroli poszczególnych stref instalacji zaprojektowano strefowe zespoły kontrolne (skrzynki zaworowe) spełniające wymogi normy PN-EN ISO 7396-1. Są zarejestrowane jako wyrób medyczny w Rejestrze Wyrobów Medycznych.

Strefowe zespoły kontrolne (zaprojektowano je w miejscach ogólnie dostępnych – najczęściej na korytarzach) pozwalają na odczytanie ciśnienia w poszczególnych odcinkach sieci rurociągowej oraz na wyłączenie ich z systemu zasilania i przeprowadzenie wymaganych prac konserwacyjnych i naprawczych bez konieczności przerywania ciągłości zasilania dla pozostałych stref zaopatrzenia w gazy medyczne.

Kontrolę poziomu ciśnienia panującego w sieci umożliwiają zainstalowane manometry, oraz czujniki ciśnienia sterujące sygnalizatorami umieszczonymi w skrzynkach, lub – jeżeli zachodzi taka potrzeba - jednocześnie w skrzynkach i poza nimi. Urządzenia te sygnalizują odchylenia ciśnienia o $\pm 20\%$ od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych z dopuszczalną tolerancją dokładności pomiaru ciśnienia $\pm 4\%$.

Alarmy wyzwalane są prądem spoczynkowym. Alarm optyczny (dioda LED) i akustyczny (brzęczyk) pojawia się na skutek przerwania przewodu łączącego sygnalizator z zestykiem czujnika ciśnienia. Przerwanie sygnału akustycznego na ok. 10 minut z jednoczesnym przejściem ciągłego sygnału optycznego w sygnał migający następuje po wciśnięciu przycisku “Reset/Test”.

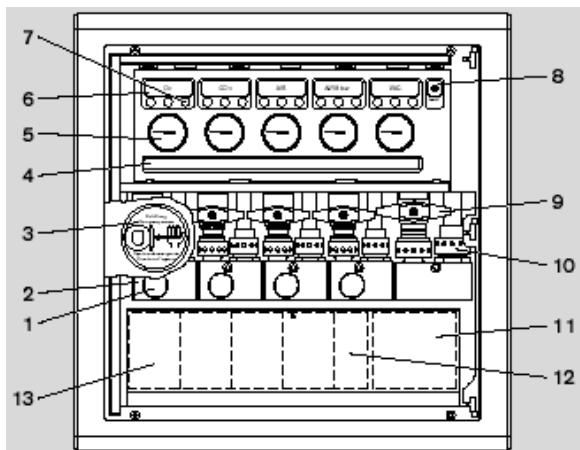
Ponadto przycisk “Reset/Test” służy do sprawdzenia funkcjonowania sygnału optycznego i akustycznego oraz do pobudzenia bezpotencjałowego przekaźnika meldunku o zakłóceniach.

Strefowe zespoły kontrolne zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 7396-1 wyposażone są w patentowy zamek z zespołem awaryjnego otwierania.

Dla każdego rodzaju gazu medycznego w skrzynce zainstalowany jest blok zaworowy, który zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, poza możliwością zamknięcia strefy zasilania zaworem odcinającym, umożliwia również fizyczne odcięcie zasilania, a dodatkowo jeszcze wyposażony jest w specyficzne dla rodzaju gazu przyłącze NIST do podłączenia zasilania awaryjnego.

Strefowe zespoły kontrolne przystosowane są do montażu podtynkowego i natynkowego, pomyślane jako system modułów do indywidualnego wyposażenia co do rodzaju gazu, sposobu pomiaru i nadzoru ciśnień.

Zalecana wysokość montażu wyrażona jako odległość dolnej krawędzi skrzynki od gotowego podłoża: 1375 mm.



Budowa strefowego zespołu kontrolnego (SZK)

1. przylącze zasilania awaryjnego typu NIST
2. blok zaworowy
3. zespół awaryjnego otwierania
4. oznaczenie kontrolowanej strefy zasilania
5. manometr do odczytu ciśnienia (podciśnienia)
6. oznaczenie rodzaju gazu
7. diody dla wskazania stanu pracy instalacji
8. przycisk "Reset/Test" sygnalizatora
9. rączka zaworu
10. nakrętka przylącza rurociągu
11. transformator
12. moduł sygnalizacyjny

Ilość:

- SZK 1 (O2) -1 szt.

Monitory (sygnalizatory) gazów medycznych instalowane poza skrzynkami

Monitory gazów muszą spełniać wymogi normy PN-EN ISO 7396-1. Urządzenia te winny sygnalizować odchylenia ciśnienia o $\pm 20\%$ od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost, z dopuszczalną tolerancją dokładności pomiaru ciśnienia $\pm 4\%$

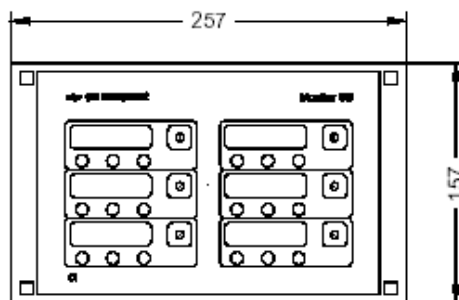
Monitory typu G dostępne są w wykonaniu dla 3-ch i 6-ciu sygnałów alarmowych (gazów) z układem dodatkowego powtarzania sygnałów wejściowych. Alarmy wyzwalane są prądem spoczynkowym. Alarm optyczny (dioda LED) i akustyczny (brzęczyk) pojawia się za

pośrednictwem przekaźnika ciśnieniowego, oraz na skutek przerwania przewodu łączącego sygnalizator z zestawem przekaźnika czujnika ciśnienia.

Przerwanie sygnału akustycznego na ok. 12 minut z jednoczesnym przejściem ciągłego sygnału optycznego w sygnał migający następuje po wciśnięciu przycisku “Reset/Test”.

Ponadto przycisk “Reset/Test” służy do sprawdzenia funkcjonowania sygnału optycznego i akustycznego oraz do pobudzenia bezpotencjałowego przekaźnika meldunku o zakłóceniach.

Monitory montowane są poza skrzynkami w specjalnych puszkach instalacyjnych.



MONITOR 6G

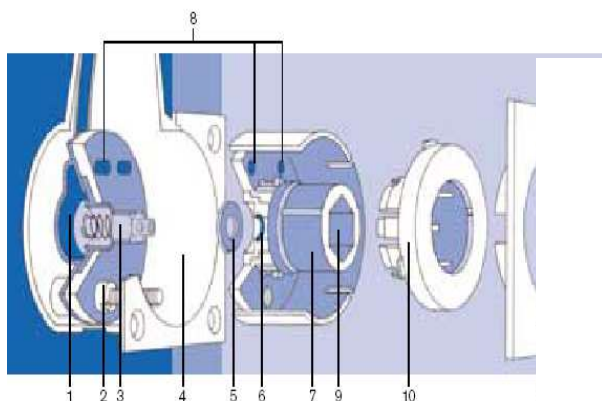
4.3.6 Punkty poboru gazów medycznych

Projekt przewiduje montaż punktów poboru . Zaprojektowano punkty poboru gazu w medycznych jednostkach zasilających.

Punkty poboru gazów medycznych – szybko zatraskowe złącza wtykowe - umożliwiają korzystanie z mediów centralnej instalacji zasilającej. Złącza wtykowe muszą spełniać wymogi norm PN-EN ISO 7396-1 oraz PN-EN 737-1:2006. Są zarejestrowane jako wyrób medyczny w Rejestrze Wyrobów Medycznych.

Złącza wtykowe zapewniać winny jednoznaczny wybór rodzaju gazu - osiągnięty przez kod geometryczny miejsca poboru i wtyku, gwarantujący możliwość sprzężenia tylko elementów tego samego rodzaju gazu, a tzw. „wewnętrzne zabezpieczenie” rodzaju gazu zagwarantowane jest już w trakcie montażu przez zakodowanie istotnych elementów montażowych identyfikujących rodzaj gazu

Szybko zatraskowe złącza wtykowe posiadają dodatkowo kodowaną tulejkę odryglowującą. Wyposażone są w dwustopniową blokadę wtyku (pozycja parkowania oraz pozycja czerpania gazu), specjalny zawór kontrolny umożliwiający wymianę elementów zużywalnych bez konieczności zamykania doprowadzenia gazu. Elementy doprowadzające gaz wykonane są z metalu.



Budowa punktu poboru

- 1** zawór serwisowy
- 2** nakrętka zabezpieczająca
- 3** zawór
- 4** puszka z gniazdem
- 5** uszczelka

Zalecana wysokość montażu wyrażona jako odległość poziomej osi puszek podtynkowych od gotowego podłoża: 1200 - 1500 mm. Dopuszczalne są odstępstwa od powyższych ustaleń, o ile wymaga tego estetyka nawiązująca do rozmieszczenia gniazd innych branż, specyficzna aranżacja wnętrza.

Minimalna odległość między gniazdami tlenu, podtlenku azotu a gniazdami elektrycznymi powinna wynosić min. 20 cm.

4.3.7 Medyczne jednostki zasilające

Opis ogólny:

Przyściennie kasetony dla 2-lóżkowych - 2 stanowisk normalnej opieki medycznej

Mocowany do ściany kaseton zasilania medycznego charakteryzujący się wysoką estetyką i praktyczną stylistyką kompaktowej, modułowej obudowy, ze zintegrowanymi w niej gniazdami elektrycznymi, gazowymi i teletechnicznymi oraz oświetleniem.

Powierzchnia kasetonu malowana proszkowo twardym lakierem odpornym na szkodliwe działanie środków dezynfekcyjnych daje odporność na zarysowania. Lakier nakładany jest w automatycznych liniach i dodatkowo utwardzany termicznie w specjalnych suszarniach. Istnieje możliwość dowolnego wyboru koloru z palety kolorów RAL.

W kaseton bezproblemowo można wbudować wszystkie materiały elektroinstalacyjne, które przystosowane są do montażu we wnękowych puszkach ściennych.

Instalacja doprowadzona jest bezpośrednio ze ściany do montowanych przyłączy gazowych i elektrycznych, w zależności od warunków budowlanych i życzenia użytkownika od czoła lub od tyłu kasetonu, z prawej strony lub z lewej strony kasetonu.

Wyraźnie zdefiniowana jest część przyłączeniowa – połączenie z istniejącą szpitalną instalacją doprowadzającą następuje poprzez zamontowane puszki przyłączeniowe, przyłącza gazowe wymagają krótkiego czasu montażu dzięki zastosowaniu specjalnych złączy skręcanych.

Konstrukcja kasetonu umożliwia beznarzędziowe zdejmowanie obudów gazowych oraz łatwy dostęp do stref konserwacji. Istnieje możliwość łatwej rozbudowy techniki gazowej w zainstalowanym kasetonie. Kanał gazowy mocowany jest jedynie zatrzaskowo, co stwarza możliwość doposażenia zestawu w płytę montażową gazowych złączy wtykowych.

Zastosowanie specjalnych podkładek stykowych (Cu-Al) zapewnia pewne elektryczne połączenie z profilem bazowym.

Zastosowano również bezszmerowe przełączniki prądu, wymagające małej siły nacisku przy włączaniu oraz dodatkowo separujące pacjenta od napięcia 230 V.

W zależności od potrzeb użytkownika kaseton może być wyposażony w oświetlenie pośrednie (ogólne), oświetlenie do czytania oraz oświetlenie nocne (orientacyjne). Dla odpowiedniego rozplanowania i doboru ilości i mocy źródeł światła pomocny jest konkretny projekt pomieszczeń zawierający wymiary, kubaturę oraz kolory poszczególnych powierzchni pomieszczenia.

W celu optymalnego dopasowania do istniejących warunków budowlanych i technologicznych oraz do potrzeb pacjenta opcjonalnie wprowadzono możliwość wyposażenia kasetonu w przesuwaną wzdłuż niego oprawę oświetlenia do czytania.

Oslony oświetleniowe ze szkła syntetycznego (niełamliwy poliwęglan), z komputerowo obliczoną pryzmatyką podłużną, zapewniają oświetlenie pomieszczenia bez oślepiania osób w nim przebywających.

W przypadku konieczności naprawy możliwa jest wymiana całego wkładu oświetleniowego. Na czas naprawy można do kasetonu włożyć inny, zamienny wkład.

Załączanie oświetlenia może następować alternatywnie włącznikiem w kasetonie lub włącznikiem przy drzwiach pomieszczenia. Istnieje możliwość zastosowania obu opcji jednocześnie.

Długość poszczególnych kasetonów uzależniona jest od ilości zainstalowanych w nich elementów. Poza wbudowanymi gniazdami gazowymi, elektrycznymi i teletechnicznymi istnieje również możliwość przygotowania miejsc w kasetonach pod ewentualne przyszłe doposażenie.

Produkowane w oparciu o system zarządzania jakością DIN ISO 9001 oraz EN 46001 kasetony VE-L przeznaczone do stosowania w obiektach medycznych spełniają wymagania Dyrektywy EU 93/42/EWG oraz ustawy o produktach medycznych.

Kasetony VE-L są zgodne z następującymi normami:

- IEC 601-1 (odpowiada DIN EN 60601 i DIN VDE 0750 część 1) „Urządzenia elektryczne stosowane w obiektach medycznych; ogólne postanowienia dotyczące bezpieczeństwa” oraz normy uzupełniające
- EN 793 „Szczególne wymagania dotyczące bezpieczeństwa medycznych jednostek zasilających”
- DIN 5035 część 3 „Oświetlenie w szpitalach”.

Kasetony nadłóżkowe winny być zgodne z Ustawą o wyrobach medycznych.

4.3.7.1. Przyścienny kaseton dla 1 łóżka normalnej opieki medycznej podłączenie instalacji od tyłu-wyposażenie przykładowe:

Wyposażenie panela

Wyposażenie na 1 łóżko:

- 1 × oświetlenie pośrednie 1×16 W
- 1 × oświetlenie do czytania 1×LED 1,8 W
- 1 × przekaźnik bistabilny, do włączania oświetlenia do czytania przez manipulator ręczny
- 2 × gniazdo 230V (16A) z bolcem uziemiającym zasilania podstawowego
- 2 × gniazdo wyrównania potencjałów RJ45
- 1×Otwór dla systemu przyzywowego
- 1 × Gniazdo tlenowe GREGGERSEN

4.3.8 warunki wykonania rozbudowy tlenowni

Lp.	Parametr/Warunek	Ilość	Parametr graniczny	Parametr oferowany (podać opisać)
System koncentratora tlenu				
1.	Koncentrator tlenu o parametrach: • Koncentracja tlenu 95% + / -1%; • Wydajność systemu koncentratora tlenu	1	TAK	

	minimum 190l/min • Ciśnienie robocze tlenu 6 bar. • Koncentrator tlenu sterowany elektronicznie. • Licznik roboczogodzin dla modułu koncentratora			
2.	Bufor tlenu o pojemności min 300L	1	TAK	
3.	Sprężarka powietrza o mocy 22 kW i wydajności minimum 200 m3/h przy 10 bar z falownikiem i osuszaczem do zasilania koncentratora tlenu	1	TAK	
4.	Zestaw filtrów o wydajności minimum 400 m3/h	4	TAK	
5.	Kolumna z węglem aktywowanym o wydajności minimum 400 m3/h	1	TAK	
6.	Drugi kontroler tlenu wyposażony w: • paramagnetyczny pomiar koncentracji tlenu w produkowanym gazie zgodnie z Farmakopeą • pomiar ciśnienia produkowanego tlenu • pomiar ciśnienia powietrza dostarczanego do koncentratora • pomiar temperatury w pomieszczeniu • pomiar stężenia tlenu w pomieszczeniu • ekran 7" LCD, kolorowy, dotykowy • MODBUS RTU / MODBUS TCP/IP • Moduł SMS (bez karty SIM) • Monitoring ciśnienia rezerwy butlowej • Sygnalizacja stanu źródła tlenu zgodnie PN EN ISO 7396-1. • Elektroniczny przepływomierz z funkcją zliczania tlenu i historią zużycia za ostatnie 6 miesięcy • Sygnalizacja braku zasilania elektrycznego w systemie koncentratora Zatrzymanie koncentratora w przypadku: • Spadku koncentracji poniżej 90% • Spadku ciśnienia powietrza poniżej 6.0 bar • Spadku ciśnienia tlenu poniżej 5.0 bar W przypadku zatrzymania koncentratora musi nastąpić automatyczne załączenie rezerwy butlowej	1	TAK	
7.	Filtr tlenu minimum 70 m3/h, BAM	1	TAK	
8.	Wskaźnik zanieczyszczenia powietrza olejem	1	TAK	
9.	Panel redukcyjny tlenu z przełączaniem: koncentrator 1, koncentrator 2, rezerwa	1	TAK	
10.	Sygnalizator 7" LCD w pomieszczeniu stróżówki powielający informacje z kontrolera tlenu	1	TAK	
11.	Wykonanie nowej instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń w pomieszczeniu objętym przebudową	1	TAK	
12.	Adaptacja systemu napełniania butli	1	TAK	
13.	Wykonanie wentylacji nawiewnej	1	TAK	
14.	Wykonanie wentylacji wyrzutowej	1	TAK	
15.	Włączenie urządzeń w istniejący system koncentratora tlenu prod. Hydro-Gaz-Med.	1	TAK	
16.	Zapewnienie ciągłości dostaw tlenu i sprężonego powietrza	1	TAK	
17.	Certyfikacja CE systemu po zakończeniu montażu	1	TAK	
18.	Dokumentacja UDT zamontowanych urządzeń	1	TAK	
19.	Certyfikat WE Jednostki Notyfikowanej dla	-	TAK	

	projektowania, wykonawstwa serwisu i odbioru instalacji gazów medycznych i koncentratorów tlenu <i>Dołączyć do oferty</i>			
--	--	--	--	--

5. Warunki wykonania i odbioru robót

5.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Wykonawczą, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2 MATERIAŁY

5.5.1. Instalowane elementy instalacji powinny odpowiadać poniższym normom:

Rurociągi z rur miedzianych - wg PN-EN 13348: 2004

Punkty poboru gazów medycznych i próżni - wg PN-EN 737-1

Skrzynki zaworowo-kontrolne gazów medycznych - wg PN-EN ISO 7396-1

Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych - wg PN-EN ISO 7396-1

5.5.2. Ze względu na fakt, że instalacje zasilające w gazy medyczne są zakwalifikowane do klasy wyrobów medycznych II b, montowana armatura i wyposażenie powinny być zarejestrowane jako wyroby klasy II a oraz II b.

5.5.3. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na stosowanie się do bieżących zaleceń producentów urządzeń i armatury.

5.5.4. Ponadto do wykonania robót instalacyjnych przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- Rury miedziane: Ø 10, 12, 15 typu SF Cu
- Złączki miedziane: Ø 10, 12, 15 (trójniki, kolanka, mufy redukcje, itd)
- Uchwyty do mocowania rurociągów: Ø 10, 12, 15
- Spoiwo srebrne LS 45
- Topnik do lutowania twardego
- Tlen techniczny sprężony
- Azot

Uwaga: Wszystkie materiały wchodzące w skład armatury dla instalacji tlenowej powinny być odpowiednio zabezpieczone przed kontaktem ze smarami i tłuszczami !

5.3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

4.5.3.1. Sprzęt do realizacji robót - zgodnie z technologią (obcinaki do rur, zestawy do lutowania twardego, drabiny, młotowiertarki, itp)

Sprzęt stosowany do robót gazowych, w szczególności służący do wykonywania połączeń lutowanych, powinien być sprawny i zaakceptowany przez służby techniczne Inwestora.

5.4 TRANSPORT MATERIAŁÓW

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, z zastrzeżeniem, że będą odpowiednio zabezpieczone przed zniszczeniem oraz – w przypadku rur miedzianych i elementów armatury – kontaktem z tłuszczami i smarami.

5.5 WYKONANIE ROBÓT

5.5.1. Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

5.5.2. Przewody należy wykonać z rur miedzianych sztywnych wg PN-EN 13348 łącząc je przy użyciu kształtek miedzianych za pomocą lutu twardego typu LS 45.

Rozpoczęcie prac instalacyjnych powinno nastąpić po ukończeniu montażu przewodów wentylacyjnych. Układanie rurociągów przewiduje się w szachtach, przestrzeniach międzystropowych i w ścianach.

Przewody należy mocować do stropów za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji, w odległościach podanych niżej dla różnych średnic rurociągów, wg normy PN-EN ISO 7396-1.

Rurociągi należy oznakować odpowiednimi barwnymi identyfikatorami z nazwą gazu, ze wskazaniem kierunku przepływu. Oznaczenie takie powinno występować w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, na korytarzach: przed i za przegrodami, oraz na prostych odcinkach nie rzadziej niż co 10 metrów. Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowo-kontrolne, manometry, punkty poboru muszą być oznakowane w sposób czytelny i trwały.

5.5.3. Zawory w skrzynkach zaworowo-kontrolnych, stacjach redukcyjnych powinny być oznaczone przez podanie nazwy lub symbolu gazu, określenie strefy odcinanej wyrażonej przez nazwę (numer) zasilanych pomieszczeń oraz liczbę i lokalizację punktów poboru.

5.5.4. Wysokość montażu skrzynek zaworowo-kontrolnych od gotowego podłoża wyrażona jako odległość dolnej krawędzi skrzynki od gotowego podłoża powinna wynosić 1375 mm.

5.5.5. Wysokość montażu punktów poboru gazów medycznych, sygnalizatorów gazów medycznych od gotowego podłoża wyrażona jako odległość poziomej osi puszek podtynkowych od gotowego podłoża powinna wynosić 1200 - 1500 mm. Dopuszczalne są odstępstwa od powyższych ustaleń, o ile wymaga tego estetyka nawiązująca do rozmieszczenia gniazd innych branż, specyficzna aranżacja wnętrza.

Minimalna odległość między gniazdami tlenu a gniazdami elektrycznymi powinna wynosić min. 20 cm.

5.5.6. Sygnalizacja gazów medycznych powinna być zasilana z gwarantowanego źródła napięcia.

Alarm (akustyczny i optyczny) powinien być wyzwalany, gdy wartość ciśnienia roboczego nadzorowanego odcinka instalacji przekroczy dopuszczalną tolerancję ($\pm 20\%$) w przypadku gazów sprężonych, oraz gdy nastąpi wzrost ciśnienia ponad 60 kPa w przypadku próżni.

Jeżeli sygnał akustyczny zostanie wyłączony i przyczyna alarmu nie zostanie usunięta, powinno nastąpić ponowne samoczynne włączenie alarmu w czasie nie przekraczającym 15 minut. Usunięcie przyczyny alarmu powinna spowodować samoczynne wyłączenie sygnału akustycznego i optycznego.

5.5.8. Montaż urządzeń zasilających, armatury i medycznych jednostek zasilających powinien odbywać się wg odpowiednich instrukcji producentów wyrobów.

5.6 KONTROLA JAKOŚCI

5.6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

5.6.2. Poszczególne etapy wykonania prac instalacyjnych oraz użyte materiały powinny być ocenione i odebrane, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakty te powinny znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

5.6.2.1. Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, po wykonaniu instalacji systemu rurociągów, zamontowaniu wszystkich gniazd punktów poboru, ale przed zatynkowaniem:

- Kontrola szczelności rurociągów,
- Kontrola połączeń poprzecznych i niedrożności,
- Kontrola oznakowania i zamocowań rurociągów,

- Kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania, Dodatkowo dla sygnalizacji gazów medycznych:
- Pomiary elektryczne obwodów.

5.6.2.2. Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, po wykonaniu kompletnej instalacji i przed użytkowaniem systemu (po napełnieniu właściwym gazem):

- Kontrola szczelności rurociągów z punktami poboru gazów medycznych,
- Kontrola szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających, podziału obszarów odcinania i oznaczenia zaworów,
- Kontrola połączeń poprzecznych,
- Kontrola niedrożności,
- Kontrola punktów poboru i złączy NIST pod względem ich funkcji mechanicznych, cech specyficznych dla gazu i oznaczenia,
- Kontrola wykonania systemu,
- Kontrola zaworów odciążających,
- Kontrola rodzaju gazu,
- Kontrola systemów alarmowych (sygnalizacji).

5.7 ODBIÓR ROBÓT

5.7.1. W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

5.7.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

5.7.1.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

5.7.1.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

5.7.1.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu,
- wyniki pomiarów i testów.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

5.8 WARUNKI ODBIORU ROBÓT

5.8.1. Po ukończeniu prac montażowych, polegających na ułożeniu, połączeniu rurociągów wraz z zaworami odcinającymi i z zaślepienymi gniazdami wszystkich ściennych punktów poboru, jednakże przed zakryciem ścian, szachtów, stropów podwieszanych, instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym:

Badania odbiorcze – testy po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów medycznych i zainstalowaniu punktów poboru obejmują:

- Próbę ciśnieniową;
- Próbę szczelności;
- Kontrolę zaworów odcinających;
- Kontrolę podwieszeń uchwyty i wsporników;
- Kontrolę oznakowania rurociągów;
- Kontrolę uziemienia instalacji;
- Próbę na obecność połączeń krzyżowych;
- Próbę na obecność przeszkód w przepływie;
- Badanie lub sprawdzanie wydajności systemu;
- Badanie zaworów nadmiarowych;
- Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji;
- Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu;
- Próbę na tożsamość gazu;
- Próby instalacji kontrolnych i alarmowych;
- Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji;

5.8.2. Po ukończeniu wszystkich prac montażowych, polegających na kompletnym montażu armatury, medycznych jednostek zasilających i urządzeń sygnalizacyjnych, instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym:

- **Próba ciśnieniowa** - określić maksymalne ciśnienie, które może być podane do rurociągu w przypadku pojedynczej awarii poniżej każdego regulatora ciśnienia. Podać ciśnienie równe 1,2 ciśnienia maksymalnego do każdego fragmentu gazociągu na 15 minut. Sprawdzić, czy gazociąg się nie rozzerwał;
- **Próba szczelności** - spadek ciśnienia podczas testu trwającego od 2 do 24 godzin powinien być mniejszy niż 0,025% / h. Spadek ciśnienia powinien być neutralizowany poprzez zmiany temperatury zgodnie z prawami gazu doskonałego. Ciśnienie testowe powinno być 1,5 razy większe

od nominalnego ciśnienia roboczego w przypadku gazociągów sprężonych gazów medycznych, albo równe 500 kPa w przypadku gazociągów próżni.

Wyciek z kompletnie ukończonego systemu gazów medycznych powinien być mierzony przy odłączonym źródle zasilania. Po czasie testu równym od 2 do 24 godzin przy nominalnym ciśnieniu rozprowadzania może zostać zaobserwowany spadek ciśnienia w systemie. Nie powinien on przekraczać wartości wyliczonej ze wzoru:

$$pd = \frac{2nh}{V}$$

Gdzie:

- pd jest spadkiem ciśnienia w kPa;
- h jest liczbą godzin trwania testu (od 2 do 24);
- n jest liczbą końcówek;
- V jest objętością wolumetryczną gazociągu w litrach;

UWAGA 1: Wzór opiera się na maksymalnym dopuszczalnym wycieku 0,296 ml / min na jedną końcówkę (0,03 kPa l / min), zgodnie z EN ISO 7396-1:2016.

UWAGA 2: Bardziej pożądane może się okazać testowanie indywidualne małych odcinków instalacji, w takim przypadku liczba końcówek (n), i objętość wolumetryczna (V) są wielkościami odpowiednimi dla testowanego odcinka.

- **Kontrola zaworów odcinających** – wszystkie zawory odcinające powinny zostać sprawdzone ze względu na prawidłowość działania, oznaczenia oraz czy kontrolują tylko te końcówki, które mają obsługiwać według projektu. Dla odcinka instalacji znajdującego się powyżej zamkniętego zaworu testowanego przy nominalnym ciśnieniu roboczym, przy obniżeniu ciśnienia w instalacji będącej poniżej, do 100 kPa i wszystkich końcówkach znajdujących się poniżej zamkniętych, wzrost ciśnienia po okresie 15 minut nie powinien przekroczyć 5 kPa.
- **Kontrola oznaczeń i podwieszeń uchwytów i wsporników** - oznaczenia i podpory przewodów instalacji gazów medycznych powinny być zgodne z punktem 5.1.3.1.
- **Próba na obecność połączeń krzyżowych** – wszystkie instalacje powinny być sprawdzone i nie powinno być żadnych połączeń krzyżowych między przewodami różnych instalacji i próżni.
- **Próba na obecność przeszkód w przepływie** - spadek ciśnienia mierzony powinien każdym punkcie poboru nie powinien przekraczać wartości podanych w tabeli, kiedy wymieniony w tabeli przepływ testowy jest odbierany na zmianę z każdego punktu poboru. Każdy gazociąg powinien mieć swoje nominalne ciśnienie rozprowadzania (ciśnienie robocze) i być podłączony do testowego źródła zasilania.

Zmiany nominalnego ciśnienia sieciowego (%)

Gaz	Max. nominalnego ciśnienia sieciowego – (%)	Min. nominalnego ciśnienia sieciowego (%)	Przepływ testowy (l/min)
Sprężone gazy medyczne	+10	-10	40

UWAGA 1: Następujące czynniki przyczyniają się do zmiany ciśnienia

- Wydajność reduktora ciśnienia sieciowego;
- Spadek ciśnienia w rurach w kierunku przepływu za reduktorem ciśnienia sieciowego;
- Spadki ciśnienia w punktach poboru;

UWAGA 2: Przykłady współczynnika jednoczesności są zawarte w normach: HTM 02.

- **Sprawdzenie przepustowości instalacji** – ten test powinien być wykonywany na jednym gazociągu w tym samym czasie. Wszystkie zawory odcinające powinny być otwarte. Należy podłączyć źródło gazu testowego do źródła zasilania o odpowiedniej pojemności w celu dostarczenia do systemu projektowanego przepływu na okres kilkunastu minut. System zasilania próżnią powinien być używany do testu gazociągowego systemu próżni;
- **Próby instalacji kontrolnych i alarmowych** – sprawność wszystkich systemów monitoringu i alarmowych powinna zostać przetestowana we wszystkich możliwych roboczych i awaryjnych warunkach pracy.
- **Przedmuchiwanie instalacji gazem próbnym (azot)** – każda instalacja powinna zostać oczyszczona gazem próbnym (azotem), by usunąć zanieczyszczenia cząsteczkowe. Wszystkie punkty poboru powinny być otwierane po kolei.
- **Próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji** – wszystkie gazociągi dla sprężonych gazów medycznych powinny zostać przetestowane na obecność zanieczyszczeń cząsteczkowych. Test powinien zostać przeprowadzony przy użyciu specjalnego przyrządu znajdującego się na rysunku 1 w normie EN ISO 7396-1, przy przepływie 150 l / min przez 15 sekund. Filtry oglądane w dobrym oświetleniu powinny być wolne od zanieczyszczeń cząsteczkowych.
- **Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu** – każdy odcinek instalacji powinien zostać wypełniony swoim określonym gazem a następnie z niego opróżniony odpowiednią ilość razy w celu usunięcia gazu próbnego. Wszystkie punkty poboru powinny być otwierane na zmianę, aby upewnić się, że żadna z sekcji gazociągu nie pozostaje wypełniona gazem próbnym.
- **Próba na tożsamość gazu** – identyfikacja gazów powinna zostać przeprowadzona w każdym punkcie poboru po napełnieniu instalacji określonym gazem. Powinna zostać uzyskana pozytywna identyfikacja każdego gazu medycznego. Powinno się używać narzędzia, które jest zdolne do dokonania takiej identyfikacji.
- **Zgodność z wymaganiami projektowymi** – przed zakryciem gazociągów powinna być pokazana zgodność wszystkich elementów z wymaganiami projektowymi (np. rozmiar gazociągów, położenie końcówek, regulatorów ciśnienia linii, – jeśli są zamontowane, oraz zaworów odcinających).

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

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 8.4., dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden punkt badania daje wynik negatywny, instalacje nie zostaną odebrane.

5.8.3. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu,
- wyniki pomiarów i prób.

6. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami.)
- Ustawa z dnia 07 kwietnia 2022r. – o wyrobach medycznych (Dz. U. nr 974 .).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 739);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012 r., w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą (Dz. U. 2013, nr 0, poz. 15 z dnia 07 stycznia 2013 r.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 19 marca 2003 r., poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. Nr 7 z dnia 19 stycznia 2004 r., poz. 59);
- Norma EN ISO 13485:2012+AC:2012 „Wyroby Medyczne. Systemy Zarządzania Jakością. Wymagania do celów przepisów prawnych”;
- Norma EN ISO 14971:2012 „Wyroby medyczne - Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych”;
- Norma EN ISO 7396-1:2016-07 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni”;
- Norma EN ISO 9170-1:2008 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 1: Punkty poboru do sprężonych gazów medycznych i próżni”;
- Norma PN-EN ISO 7396-2:2007 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne”;
- Norma PN-EN ISO 13348:2008 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”;
- Norma PN-EN ISO 17672:2016-12 – „Lutowanie twarde – Spoiwa”;
- Norma PN-EN ISO 13585:2012 – „Lutowanie twarde -- Kwalifikowanie lutowaczy i operatorów lutowania twardego”;
- Norma PN-EN 1254-1:2004 – „Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego”;
- Norma PN-EN 1254-4:2004 - „Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych”
- EN ISO 62366-1:2015 – Zastosowanie inżynierii użyteczności do instalacji gazów medycznych;
- Norma EN 60601-1-6:2010 „Medyczne urządzenia elektryczne -- Część 1-6: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego - Norma uzupełniająca: Użyteczność.”
- Norma EN 60601-1-8:2011+A1:2013 – „Medyczne urządzenia elektryczne - Część 1-8: Ogólne wymagania bezpieczeństwa - Norma uzupełniająca: Ogólne wymagania, badania i wytyczne dotyczące systemów alarmowych w medycznych urządzeniach elektrycznych i medycznych systemach elektrycznych”;
- Norma EN 980:2008 „Symbole graficzne do stosowania w oznakowaniu wyrobów medycznych”;
- Norma EN 1041:2008 „Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych”;
- Norma EN 60601-1:2006+AC:2010 „Medyczne urządzenia elektryczne - Część 1: Wymagania ogólne dot. bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowanie zasadnicze”;

7. Obsługa i eksploatacja

7.1. Instalację gazów medycznych należy przekazać Inwestorowi / Użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym.

7.2. Po przejęciu instalacji przez Inwestora / Użytkownika, Wykonawca oddeleguje swoich wykwalifikowanych pracowników, celem zaznajomienia się wyznaczonego do obsługi technicznej Personelu z funkcjonowaniem wszystkich instalacji.

7.3. Podczas obsługi i eksploatacji instalacji gazów medycznych należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych elementów instalacji oraz postępować zgodnie z „Wytycznymi eksploatacji źródeł zasilania oraz instalacji niepalnych gazów medycznych” wprowadzonych do stosowania decyzją Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej (TIN - 26 - 4 - 22/93).

Opracował:

mgr inż. D. Piszczatowska