INSTALACJA
GAZY MEDYCZNE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

STRONA TYTUŁOWA
CZĘŚĆ OPISOWA
SPIS RYSUNKÓW
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS TECHNICZNY 4
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA 4
3. PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU 6
4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH 6
4.1. UWAGI OGÓLNE 6
4.2. INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH 7
4.2.1. RUROCIĄGI 7
4.2.2. ZŁĄCZKI I KSZTAŁTKI 8
4.2.3. PUNKTY POBORU 8
4.2.4. ZAWORY 8
4.2.5. CIŚNIENIE PRACY INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH 9
4.2.6. PRÓBA SZCZELNOŚCI I WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ 9
4.3. SYGNALIZACJA AWARYJNA 10
4.4. PRÓBY CIŚNIENIA 10
4.5. WYTYCZNE SZCZEGÓŁOWE OZNACZEŃ INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH 11
4.6. WYKAZ CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY WYKONAĆ PRZED ODDANIEM INSTALACJI DO EKSPLOATACJI 11
4.6.1. PRÓBY PO ZAKOŃCZENIU MONTAŻU INSTALACJI RUROCIĄGOWYCH I WYPOSAŻENIU ICH CO NAJMNIEJ WE WSZYSTKIE KORPUSY PUNKTÓW POBORU LECZ PRZED ICH ZAKRYCIEM: 11
4.6.2. PRÓBY I PROCEDURY PO CAŁKOWITYM ZAKOŃCZENIU MONTAŻU A PRZED ODDANIEM INSTALACJI DO EKSPLOATACJI 11
5. WYTYCZNE BRANŻOWE 12
5.1. BRANŻA ARCHITEKTONICZNA 12
5.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA 12
6. ZAGADNIENIA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA 12
7. UWAGI KOŃCOWE 13
8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW 13
III. RYSUNKI 14

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł	Numer rysunku
1.	Rzut niski parter – Instalacja gazów medycznych	GM/01
2.	Rzut wysoki parter – Instalacja gazów medycznych	GM/02
3.	Rzut 1 piętra – Instalacja gazów medycznych	GM/03
4.	Rzut 2 piętra – Instalacja gazów medycznych	GM/04

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji gazów medycznych w budynku dla tematu:

„MODERNIZACJA BUDYNKU
ODDZIAŁU OTORYNOLARYNGOLOGII WRAZ Z BLOKIEM OPERACYJNYM
ORAZ PEŁNIENIE NADZORU AUTORSKIEGO – A”.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem:
- instalację tlenu ,
- instalację próżni medycznej,
- instalację sprężonego powietrza medycznego.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:
- instalacji ogrzewania grzejnikowego dla budynku części operacyjnej na kondygnacji +1,
- instalacji elektrycznej zasilającej: pompy cyrkulacyjne przy nagrzewnicach central wentylacyjnych zlokalizowanych na poddaszu i dachu budynku.
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji.

Odrębne opracowania projektowe związane z niniejszym projektem dotyczą:
- instalacji wentylacji mechanicznej,
- instalacji klimatyzacji precyzyjnej i schładzania powietrza;
- instalacji wodno-kanalizacyjnej,
- instalacji ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacji.

Powyższe opracowania znajdują się w tomie instalacje sanitarne przedmiotowego projektu.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:
- projekt budowlano-architektoniczny obiektu,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- założenia funkcjonalne budynku,
- „Ekspertyza techniczna do projektu modernizacji budynku Oddziału Laryngologii przy ul. Francuskiej w Katowicach sporządzonego przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych – bryg. w st. spocz. inż. Hieronima Dzikowskiego oraz rzeczoznawcę budowlanego mgr inż. Józefa Głośnego” z marca 2009r.,
- Postanowienie nr 221/2009 z dnia 13.07.2009 nr WKO-0226/221/2009 Śląskiego Komendanta Wojewódzkiego w Katowicach
- literatura i materiały firmowe z zakresu instalacji grzewczych,
- obowiązujące akty prawne, przepisy oraz normy z zakresu projektowania i wykonawstwa instalacji medycznych:

2.1 Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2.2 Dz. U. 2012 nr 81 poz. 462 wraz z późniejszymi zmianami
Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

2.3 Dz. U. 1997 nr 129, poz. 844 wraz z późniejszymi zmianami
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 wrześnie 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

2.4 Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

2.5 Dz. U. 2011 nr 14 poz. 67
Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2011 r. w sprawie instrukcji kancelaryjnej, jednolitych rzeczowych wykazów akt oraz instrukcji w sprawie organizacji i zakresu działania archiwów zakładowych.

2.6 Dz. U. 2015 poz. 2117
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej

2.7 Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59
Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej 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.

2.8 Dz. U. 2012 poz. 739
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą.

2.9 Dz. U. 2010 nr 107 poz. 679 wraz z późniejszymi zmianami
Ustawa z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych

2.10 PN-EN 13348: 2016
Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni.

2.11 PN-EN ISO 15609-2:2005
Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Część 2: Spawanie gazowe.

2.12 PN-EN ISO 7396-1:2010
Systemy rurociągowe do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni

2.13 PN-EN ISO 9170-1:2009
Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych. Cześć 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni.

2.14 PN-EN ISO 9170-2:2010
Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych. Cześć 2: Punkty poboru dla systemów odciągu gazów anestetycznych.

2.15 EN ISO 13485:2016
Wyroby Medyczne. Systemy Zarządzania Jakością. Wymagania do celów przepisów prawnych.

2.16 EN ISO 14971:2012
Wyroby medyczne - Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych;

2.17 PN EN ISO 15223-1:2017
Wyroby medyczne. Symbole do stosowania na etykietach wyrobów medycznych, w ich oznakowaniu i w dostarczanych z nimi informacjach. Część 1: Wymagania ogólne.

2.18 EN 1041:2009
Informacja dostarczana przez producenta wraz z wyrobem medycznym

2.19 EN 60601-1:2011
Medyczne urządzenia elektryczne. Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego;

2.20 EN ISO 11197:2016
Jednostki zaopatrzenia medycznego;

2.21 EN ISO 15001:2011

Urządzenia anestezjologiczne i respiratory. Przydatność do stosowania z tlenem;

2.22 PN EN 1089-3:2011
Butle do gazów. Znakowanie butli (z wyłączeniem LPG). Część 3: Kod barwny

2.23 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 10 Wytyczne stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych (2004).

Analizy i obliczenia niezbędne do wykonania projektu znajdują się w egzemplarzu archiwalnym firmy Ventix.

3. PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU

Projektowane instalacje gazów medycznych, zgodnie z Dyrektywą 93/42/EEC oraz przepisami krajowymi (Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 kwietnia 2004 r.- Dz. U. z 2004 r. Nr 93, poz. 896), zostały zaliczone do wyrobów medycznych klasy IIb. Instalacja, jako wyrób medyczny, z woli Inwestora może zostać oznakowana obowiązkowym znakiem CE. Wszystkie przywołane w niniejszym projekcie normy zharmonizowane z Dyrektywą 93/42/EEC, w trakcie wykonywania instalacji, muszą być przestrzegane, tak aby instalacja mogła zostać oznakowana przez jej Wykonawcę znakiem CE.
Instalacja gazu medycznego podtlenku gazu odbywać się będzie z butli umieszczonej w pom.

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

4.1. UWAGI OGÓLNE

Projektuje się włączenie projektowanej instalacji do istniejącej instalacji gazów medycznych w pom. przyłącza PEC nr -1.25. Zgodnie z otrzymanymi założeniami projektuje się instalację rozprowadzającą tlen, sprężone powietrze oraz próżnię.
Podtlenek azotu będzie podawany bezpośrednio z przenośnej butli.

Wykonanie instalacji dzieli się na dwa etapy:

- ETAP I – wykonanie na niskim parterze magistrali, podejść do pionów oraz skrzynek zaworowo-informacyjno-odwadniających, pionów na kondygnacjach wysokiego parteru i pierwszego piętra oraz całej instalacji na kondygnacji drugiego piętra.
- ETAP II – nawiązanie do instalacji wykonanej w etapie I i rozprowadzenie jej po kondygnacji niskiego parteru

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Tlen O_2	Sprężone powietrze A	Próżnia V	ETAP
-	-	Ilość punktów	Ilość punktów	Ilość punktów	
Niski parter					
1	-1.27 Gabinet badań	1	-	1	II
2	-1.42 Izolacja pacjenta	1	-	1	II
3	-1.19 Gabinet lekarski	1	-	1	II
4	-1.20 Gabinet lekarski	1	-	1	II
5	-1.21 Gabinet lekarski	1	-	1	II
6	-1.22 Gabinet lekarski	1	-	1	II
7	-1.52 Gabinet lekarski	1	-	1	II
8	-1.53 Gabinet lekarski	1	-	1	II
9	-1.55 Gabinet lekarski	1	-	1	II

2 piętro					
10	2.14 Sala operacyjna	1	1	1	I
11	2.17 Sala operacyjna	1	1	1	I
12	2.20 Sala wybudzeniowa	2	2	2	I
13	2.23 Przygotowanie pacjenta	1	-	1	I
14	2.29 Sala łóżkowa	4	-	4	I
15	2.31 Sala łóżkowa	4	-	4	I
16	2.33 Sala wz nadzoru	2	-	2	I
17	2.40 Sala łóżkowa	2	-	2	I
18	2.42 Sala łóżkowa	3	-	3	I
19	2.45 Sala łóżkowa	3	-	3	I
20	2.47 Sala łóżkowa	2	-	2	I
21	2.50 Sala łóżkowa	1	-	1	I
22	2.52 P. zabiegowy	1	-	1	I

DEMONTAŻ:
Należy przewidzieć demontaż istniejących rurociągów gazów medycznych, punktów poboru gazu, szaf kontrolnych w części budynku objętej zakresem opracowania. Jeżeli gazy medyczne prowadzone są na wyższe kondygnacje przez parter (brak możliwości zinwentaryzowania pionów gazów medycznych w części objętej zakresem na parterze z uwagi na zabudowy g-k/prowadzenie w ścianach) należy piony zachować, w przypadku konieczności dostosować ich lokalizację do nowoprojektowanych ścian wewnętrznych (etażowanie). Istniejące instalacje poprowadzono w stałych zabudowach. Dokładne dane (ilości rur, urządzeń) do demontażu należy określić po wykonaniu odkrywek.

UWAGA:
Pomieszczenie ukazane na rysunku jako „poza zakresem” należy zachować w zakresie instalacji gazów medycznych. W pomieszczeniach stwierdzono obecność punktów odbioru gazów medycznych.

4.2. INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

4.2.1. RUROCIĄGI

Projektowane instalacje będą wykonane z rur miedzianych typu SF – Cu (R290) wg normy [2.10], łączonych przez lutowanie twarde, przy użyciu spoiwa L-AG 45Sn według DIN/PN, przy zastosowaniu odpowiednich złączek i kształtek miedzianych.
Powierzchnia stosowanych rur musi być lśniąca bez jakichkolwiek pokryć. Podczas składowania i transportu rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego tak aby zapobiec ich zabrudzeniu i uszkodzeniu końcówek. Montaż instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu całości instalacji sanitarnych, grzewczych i wentylacyjno -klimatyzacyjnych. Rozprowadzenie rurociągów gazów medycznych zaprojektowano w przestrzeni stropu podwieszanego podwieszone do stropu podstawowego. W pomieszczeniach bez stropu podwieszanego instalacje należy układać pod tynkiem lub w obudowach gk.

Podejścia do odbiorów / systemu zabezpieczeń gazu tzn, ściennych tablic poboru gazu TPG-3 oraz strefowych zespołów kontroli gazów (ZSKG) należy układać w ścianie pod tynkiem.

Przy prowadzeniu instalacji należy zachować minimalne odległości od pozostałych instalacji tzn.:
– od instalacji elektrycznych w przypadku równoległego prowadzenia - 10 cm,
– j.w. w przypadku krzyżowania się przewodów - 10 mm lub zastosowania tulei ochronnych z PCV,
– od instalacji gazów palnych lub medium gorących - 25 cm.

Prowadzone rurociągi musza być podparte w odstępach zabezpieczających przez odkształceniem czy ugięciem. Maksymalny odstęp pomiędzy podporami w zależności od średnicy rurociągów wynosi:
– dla rur o średnicy do 15 mm - 1,5 m
– dla rur o średnicy od 22 do 28 mm - 2,0 m
Podpory rurociągów muszą być odporne na korozję oraz posiadać wkładki elastyczne (np. gumowe) odizolowujące je od rurociągów. Instalację gazów medycznych należy wyposażyć w zaciski uziemiające. Nie należy stosować rurociągów instalacji gazów medycznych do uziemienia wyposażenia elektrycznego.

4.2.2. ZŁĄCZKI I KSZTAŁTKI

Rurociągi o średnicy mniejszej niż 22x1,0 należy łączyć poprzez zastosowanie roztłaczania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem) i trójników. Łuki należy wykonać poprzez gięcie rur. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych, trójników i kolanek).
Rurociągi o średnicy równej lub większej od 22x1,0 należy łączyć przy użyciu typowych złączek, trójników i kolanek.

4.2.3. PUNKTY POBORU

Punkty poboru lokalizuje się w ściennych podtynkowych tablicach poboru gazu.
Wszystkie punkty poboru muszą odpowiadać wymaganiom określonych w normach [2.21, 2.22, 2.23].
Dodatkowo ze względu na to, iż produkowany w kraju osprzęt dostosowany jest do systemu AGA, dla tlenu, sprężonego powietrza 0,5 MPa i próżni zaleca się montaż punktów poboru AGA typ MC 70 lub równoważnych.

4.2.4. ZAWORY

Instalację gazów medycznych należy na wejściu wyposażyć:
- w główną skrzynkę zaworowo – informacyjno – odwadniającą SZIO,
- w miejscach wskazanych jak na rysunku w strefowy zespół kontrolny SZKG wyposażony w zawory awaryjne umożliwiające szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazów.

Strefowe zespoły kontrolne SZKG są produkowane zgodnie z wytycznymi EN 737-3/2000 i wyposażone są w armaturę odcinającą, kontrolno – pomiarową, awaryjnego zasilania gazów medycznych z butli oraz sygnalizacyjną. Ich konstrukcja pozwala na:
- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów,
- generowanie sygnałów do potrzeb sygnalizacji awaryjnej,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia max i min,
- fizyczne oddzielenie (odcięcie) instalacji,

- awaryjne otwarcie bez użycia klucza,
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych
- podłączenie serwisowe, urządzeń.

Projektowany strefowy zespół kontrolny SZKG przystosowany jest do współpracy z zewnętrznymi sygnalizatorami gazów NG. Strefowe zespoły kontrolne SZKG zlokalizowane są na ścianach korytarzy lub konkretnych pomieszczeń, które obsługują, co obrazuje cześć. Skrzynki mają konstrukcję umożliwiającą oznakowanie każdego zaworu numerem i nazwą lub symbolem gazu. Ponadto posiadają tabliczki umożliwiające zapisanie numerów pomieszczeń oraz ilości punktów poboru odcinanych przez dany zawór. Poprzez punkty awaryjnego podłączenia gazów istnieje możliwości zasilania instalacji gazowych z butli przenośnych poprzez odpowiednie (dostarczane wraz z butlami) reduktory ciśnienia. Punkty awaryjnego podłączenia gazów posiadają układ ręcznych zaworów odcinających umożliwiających przełączanie zasilania punktów poboru z sieci przewodowej na butle przenośne.

Strefowe zespoły kontrolne są jednocześnie elementem systemu sygnalizacji awaryjnej gazów medycznych. Strefowe zespoły kontrolne powinny być wyposażone w analogowe czujniki ciśnienia.

4.2.5. CIŚNIENIE PRACY INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH

Dla prawidłowej pracy układu gazów medycznych należy zachować następujące ciśnienie gazów w punktach odbiorowych:

- sprężonego powietrza – 0,50 MPa
- tlenu – 0,50 MPa
- instalacja próżni – 0,06 MPa

4.2.6. PRÓBA SZCZELNOŚCI I WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ

Instalacja gazów medycznych przed ich oddaniem do eksploatacji należy podać następującym próbom:

- próba wytrzymałości mechanicznej, którą należy przeprowadzić po zamontowaniu instalacji ale przed jej zakryciem. Należy ją przeprowadzić z zaślepionymi korpusami punktów poboru przy ciśnieniach:
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,90 MPa
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa - na ciś. 1,44 MPa
- próba szczelności po zakończeniu montażu, którą należy przeprowadzić po całkowitym zamontowaniu rurociągów i przymocowaniu ich do ścian. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione, a wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione. Podczas przeprowadzenia próby należy stosować poniższe wartości ciśnień:
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,75 MPa
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa - na ciś. 1,20 MPa
  - dla rurociągów próżni - na ciś. 0,50 MPa
- próba szczelności po zakończeniu montażu **a przed eksploatacją instalacji**, którą należy przeprowadzić po całkowitym zamontowaniu rurociągów i przymocowaniu ich do ścian oraz zamontowaniu wszystkich punktów poboru, zaworów nadmiarowych i czujników ciśnienia. Podczas przeprowadzenia próby należy stosować poniższe wartości ciśnień:
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,50 MPa
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa - na ciś. 0,80 MPa
  - dla rurociągów próżni - na ciś. - 0,06 MPa

W projektowanym układzie rolę sygnalizatora awaryjnego spadku/wzrostu ciśnienia gazów spełniają strefowe zespoły kontroli SZKG zamontowane na ścianach. Zespół SZKG posiada czujnik ciśnienia gazu które generują sygnał awaryjny (rozwarcie styków bez napięciowych) przy zmianie ciśnienia gazów w granicach:

- sprężone powietrze (A_5) - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6MPa
- próżnia (V) - powyżej - 0,04 MPa (0,06 MPa abs)
- Tlen (O_2) - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa

Zespół SZKG sygnalizuje w sposób optyczny o prawidłowym ciśnieniu gazów – dioda zielona osobna dla każdego z medium, oraz w sposób optyczny i akustyczny o przekroczeniu / spadku ciśnienia gazów – sygnał akustyczny oraz czerwony sygnał pulsacyjny o pulsacji zależnej od sposobu awarii (przekroczenie ciśnienia / spadek ciśnienia). Szczegółowy opis rodzaju, długości i sposobu postępowania z sygnałami pracy / awarii opisany jest w dokumentacji techniczno ruchowej zespołu SZKG. Dodatkowo zespół SZKG posiada możliwości zdalnego podłączenia dodatkowych sygnalizatorów optyczno – akustycznych usytuowanych w dowolnym miejscu obiektu.

4.3. SYGNALIZACJA AWARYJNA

W projektowanym układzie rolę sygnalizatora awaryjnego spadku/wzrostu ciśnienia gazów spełniają strefowe zespoły kontroli SZKG zamontowane na ścianach. Zespół SZKG posiada czujnik ciśnienia gazu które generują sygnał awaryjny (rozwarcie styków bez napięciowych) przy zmianie ciśnienia gazów w granicach:

- sprężone powietrze (A_5) - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6MPa
- próżnia (V) - powyżej - 0,04 MPa (0,06 MPa abs)
- Tlen (O_2) - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa

Zespół SZKG sygnalizuje w sposób optyczny o prawidłowym ciśnieniu gazów – dioda zielona osobna dla każdego z medium, oraz w sposób optyczny i akustyczny o przekroczeniu / spadku ciśnienia gazów – sygnał akustyczny oraz czerwony sygnał pulsacyjny o pulsacji zależnej od sposobu awarii (przekroczenie ciśnienia / spadek ciśnienia). Szczegółowy opis rodzaju, długości i sposobu postępowania z sygnałami pracy / awarii opisany jest w dokumentacji techniczno ruchowej zespołu SZKG. Dodatkowo zespół SZKG posiada możliwości zdalnego podłączenia dodatkowych sygnalizatorów optyczno – akustycznych usytuowanych w dowolnym miejscu obiektu.

4.4. PRÓBY CIŚNIENIA

Próby ciśnienia na wytrzymałość dla instalacji gazów medycznych bez punktów poboru, manometrów itd. wykonać ciśnieniem 1,2 razy większym niż ciśnienie ustawione na zaworach bezpieczeństwa tj. ok. 1,0 MPa przez okres 15 minut. Należy sprawdzić czy rurociąg się nie przerwał. Test na szczelność dla instalacji tlenowej bez punktów poboru, manometrów wykonać ciśnieniem 1,5 razy większym niż normalne ciśnienie dystrybucji tj. 0,8 MPa. Dopuszcza się spadek nie większy niż 0,025% na godzinę. Próba powinna trwać od 2 do 24 godzin. Przy interpretacji wyników należy uwzględnić ewentualną różnicę temperatur otoczenia.
Test na szczelność kompletnej instalacji opiera się dopuszczalnym ubytku z każdego gniazda [2.13] w wysokości 0,296 ml/min. Spadek ciśnienia nie może przekroczyć wartości obliczonej ze wzoru:
pd = 2nh/V

gdzie :
pd - spadek ciśnienia w kPa
h - ilość godzin testu (pomiędzy 2 a 24)
n - ilość punktów poboru
V - objętość rurociągu w litrach.

4.5. WYTYCZNE SZCZEGÓŁOWE OZNACZEŃ INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitem podwieszanym powinny być oznakowane odpowiednimi barwami. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi musza być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, przed i za przegrodami budowlanymi itd. oraz na prostych odcinakach nie dłuższych niż 10 mb.
W przypadku gdy na obiekcie nie ma jeszcze oznakowanych rurociągów należy przyjąć oznakowanie barwne w oparciu o normę [2.22] z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem tzn.:

- tlen - biały,
- sprężone powietrze - biało-czarny,
- próżnia - czerwony lub żółty,
- podtlenek azotu - niebieski
- odciąg gazów poanestet. - biało - niebieski.
- oznaczenie barwne powietrza technicznego - biało-czarny z symbolem „tech".

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiekolwiek oznaczenia rurociągów (różne od przyjętych w [2.22]), należy zastosować nowe oznaczenia „neutralne" tzn. „NA CZARNYM TLE BIAŁE OPISY Z NAZWĄ GAZU".
Dodatkowo wszystkie zawory i piony musza być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu,
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależy do danego zaworu – oznakowanie umocowane do zaworu lub skrzynki.

4.6. WYKAZ CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY WYKONAĆ PRZED ODDANIEM INSTALACJI DO EKSPLOATACJI

4.6.1. Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich zakryciem:

- próba wytrzymałości mechanicznej,
- próba szczelności,
- próba na obecności połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie,
- kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych,
- kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym, etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie.

4.6.2. Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji

Powinno się przeprowadzić następujące próby i procedury:

- próba szczelności,
- próba szczelności i kontroli zaworów odcinających pod kontem zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji,
- próba na obecności połączeń krzyżowych,
- próba na obecności przeszkód w przepływie,

- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji,
- sprawdzenie przepustowości instalacji,
- próba instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych,
- przedmuchanie instalacji gazem próbnym,
- próba na obecności zanieczyszczeń stałych w rurociągach,
- napełnienie określonym gazem,
- próba na tożsamość gazu.

Po przeprowadzeniu prób instalację należy podłączyć do zasilenia i uruchomić.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1. BRANŻA ARCHITEKTONICZNA

Przy wykonywaniu projektowanych instalacji przewiduje się następujące prace budowlane:
- wykonanie przebić przez stropy i ściany,
- wykonanie bruzd w ścianach i ich wypełnienie po ułożeniu przewodów oraz wykonanie tynków.

5.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA

Przewiduje się następujące prace w zakresie branży elektrycznej:
- zasilenie energią elektryczną instalacji sygnalizacji awaryjnej,

Strefowy Zespół Kontroli Gazów wymaga napięcia stałego 24 V. Zasilacz 24V należy zabudować w rozdzielni elektrycznej. Do zasilacza doprowadzić napięcie 230 VAC z tablicy rezerwowanej poprzez bezpiecznik nadmiarowo-prądowy. Z zasilacza wyprowadzić obwód 24VDC zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem.

6. ZAGADNIENIA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót nie stanowią szczególnych warunków zagrożenia zdrowia. Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione do tego osoby. Szczegółowy plan BIOZ opracowuje wykonawca instalacji.

Podczas wykonywania prac należy przestrzegać przepisów zawartych w:
- Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844 wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313 wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych,

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Dz. U. 2003 nr 40, poz. 470

Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych.

Należy przestrzegać przepisów BHP wynikających ze specyfiki zastosowanych technologii wykonawstwa oraz DTR zastosowanych urządzeń.

7. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu instalacji wyroby budowlane (urządzenia, materiały) muszą posiadać stosowne atesty (higieniczne, bezpieczeństwa, energetyczne, pożarowe) i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium RP.
Każda zmiana prowadzenia instalacji wymaga uzgodnienia i koordynacji z innymi branżami.
Właściwe działanie zaprojektowanych instalacji wymaga:
- opracowania instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji,
- wykonywania czynności obsługowych i prowadzenia eksploatacji przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach,
- wykonywania przeglądów serwisowych urządzeń przez wyspecjalizowane firmy serwisowe.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83 wraz z późniejszymi zmianami).

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Materiał	wymiar	ilość	jed.
1	rury miedziane wraz z niezbędnymi kształtkami i elementami montażowymi	10x1,0	110	mb
2	rury miedziane wraz z niezbędnymi kształtkami i elementami montażowymi	12x1,0	208	mb
3	rury miedziane wraz z niezbędnymi kształtkami i elementami montażowymi	15x1,0	220	mb
4	rury miedziane wraz z niezbędnymi kształtkami i elementami montażowymi	18x1,0	20	mb
5	rury miedziane wraz z niezbędnymi kształtkami i elementami montażowymi	22x1,0	115	mb
6	rury miedziane wraz z niezbędnymi kształtkami i elementami montażowymi	28x1,5	100	mb
7	panele nadłóżkowe 1 stanowiskowe dla 2gazów medycznych (tlen, próżnia), wyposażone w gniazdka elektryczne i oświetlenie nocne i przyciskiem włączającym system alarmowy		23	szt
8	panele nadłóżkowe 1 stanowiskowe dla 3gazów medycznych (tlen, próżnia, powietrze), wyposażone w gniazdka elektryczne i oświetlenie nocne i przyciskiem włączającym system alarmowy		4	szt
9	zawór odcinający	DN15	1	szt
10	zawór odcinający	DN20	1	szt
11	zawór odcinający	DN32	1	szt
12	szafka SZK dla 2 gazów medycznych (tlen, próżnia)		7	szt
12	szafka SZK dla 3 gazów medycznych (tlen, próżnia, powietrze)		1	szt
13	szafka SZIO dla 3 gazów medycznych (tlen, próżnia, powietrze)		6	szt
14	sygnalizator stanu gazów NG		13	szt

III. RYSUNKI