

Temat:

**TERMOMODERNIZACJA Z MODERNIZACJĄ  
ELEWACJI ZEWNĘTRZNEJ BUDYNKU NR2 SZPITALA  
- BUDOWA KLATEK SCHODOWYCH, DŹWIGÓW I POCHYLNI DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH  
BUDYNEK NR 1 I 2  
W 4 WOJSKOWYM SZPITALU KLINICZNYM Z POLIKLINIKĄ SP ZOZ WE WROCŁAWIU  
- BUDOWA ŁĄCZNIKA**

Adres:

**ul. Rudolfa Weigla 5 we Wrocławiu  
nr dz. 1/2 AM-12 obręb Gaj**

Inwestor:

**4 WOJSKOWY SZPITAL KLINICZNY z POLIKLINIKĄ SPZOZ  
ul. RUDOLFA WEIGLA 5 50-981 WROCŁAW**

Faza:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Część:

**INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH**

Biuro projektów:

**NC Architekci Biuro Projektowe  
ul. Kaszubska 4, 50-214 Wrocław  
tel.: 071 328 73 07, fax: 071 328 72 96**

Zespół projektowy:

Instalacje Sanitarne

Projektant:

**mgr inż. Janusz Szpotowicz  
mgr inż. Małgorzata Walczak**

**DOŚ/IS/1060/03  
DOŚ/IS/0481/08**

Sprawdzający:

**mgr inż. Adam Pytel**

**DOŚ/IS/1238/02**

**WROCŁAW, LISTOPAD 2012**

I.	SPIS TREŚCI	
I.	LISTA RYSUNKÓW.....	3
II.	OPIS TECHNICZNY.....	4
1.	WSTĘP.....	4
2.	Podstawa opracowania.....	4
3.	Instalacje wewnętrzne.....	4
3.1	Opis rozwiązań.....	4
3.2	Rurociągi.....	5
3.3	Punkty poboru.....	6
3.4	Strefowe zespoły kontroli.....	6
3.5	Zawory.....	6
3.6	Sygnalizacja.....	7
3.7	Ciśnienia pracy instalacji gazów medycznych.....	7
3.8	Próby wytrzymałości mechanicznej.....	7
3.9	Próby szczelności.....	7
4.	Sygnalizacja awaryjna lokalna.....	8
5.	Warunki wykonania i odbioru.....	8
6.	Wytyczne.....	9
7.	Wykaz prób jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji.....	9
8.	Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji.....	9

## I. LISTA RYSUNKÓW

<b>KUBATURA- INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH</b>			
1	IG_RZ_U_1	Rzut piwnic - lokalizacja	-----
2	IG_RZ_U/0_2	Rzut piwnic oraz parteru. Instalacje gazów medycznych	1:100
3	IG_RZ_1/2_3	Rzut I oraz II piętra. Instalacje gazów medycznych	1:100
4	IG_SC_0_4	Rozwinięcie instalacji gazów medycznych	1:100

## II. OPIS TECHNICZNY

### 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji gazów medycznych dla inwestycji pt. „Termomodernizacja z modernizacją elewacji zewnętrznej budynku nr 2 Szpitala, -budowa klatek schodowych, dźwigów i pochylni dla niepełnosprawnych budynek nr 1 i 2 w 4 Wojskowym Szpitalu Klinicznym z Polikliniką Sp Zoz we Wrocławiu -BUDOWA ŁĄCZNIKA”.

Niniejsza dokumentacja jest elementem dokumentacji, jako część składowa SIWZ, dla ww. inwestycji, w skład której wchodzi:

- Projekt Wykonawczy (PW),
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB),
- Przedmiar Robót (PR).

Dokumentacja służy do sporządzenia oferty przez potencjalnego Wykonawcę – Oferenta, który jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę, elementów koniecznych do poprawnego funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem Oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wyspecyfikowane w projekcie materiały i urządzenia nie są wskazaniem miejsca pochodzenia i producenta, a służą wyłącznie do określenia cech jakościowych, parametrów technicznych oraz estetyki wykonania. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych marek od wyspecyfikowanych w dokumentacji (tj. odpowiedników), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i wszelkich innych cech jakościowych oraz estetycznych zawartych w dokumentacji oraz uzgodnieniach z Zamawiającym, Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego, równoważnego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Należy przyjąć, że proponowane zmiany rozwiązań nie mogą dotyczyć zmiany przedmiotu zamówienia.

### 2. Podstawa opracowania

- obowiązujące normy i przepisy,
- Projekt Architektoniczny,
- wytyczne Inwestora,
- bieżące uzgodnienia,
- wizja lokalna na budowie.

### 3. Instalacje wewnętrzne

#### 3.1 Opis rozwiązań

Projektowana rozbudowa gazów medycznych dla przebudowy dwóch budynków w Wojskowym Szpitalu Klinicznym polega na:

- dla budynku 1 – włączenie do istniejącej instalacji gazów medycznych w piwnicy zgodnie z rzutem lokalizacji na średnicach dla tlenu 22x1,0mm oraz dla próżni 35x1,5mm. Od tego

miejsca prowadzenie przewodów próżni oraz tlenu (z zachowaniem średnicy dla tlenu 22x1,0mm oraz dla próżni 35x1,5mm) równoległe do istniejącej instalacji. W budynku pierwszym poprzez wszystkie kondygnacje prowadzony jest pion gazów medycznych (tlen, próżnia) z którego zasilane są poszczególne piętra. Na zasilaniu każdego z pięter projektuje się montaż zespołu kontrolno informacyjnego gazów medycznych wyposażonego w zawory odcinające oraz sygnalizację stanu gazów.

**- dla budynku 2** – na parterze projektuje się rozprowadzenie instalacji gazów medycznych zgodnie z rzutem instalacji. Instalacja składa się z punktów poboru gazów oraz zespołu kontrolno informacyjnego gazów medycznych. Za zespołem kontrolno informacyjnym projektuje się prowadzenie instalacji pod sufitem aż do istniejącego budynku gdzie gazy te należy zaślepić i pozostawić do dalszej rozbudowy

Na pierwszym piętrze budynku 2 projektuje się rozprowadzenie instalacji gazów medycznych do punktów poboru gazów za pośrednictwem zespołu kontrolno informacyjnego a następnie wpięcie projektowanej instalacji do istniejącego rozprowadzenia gazów na oddziale onkologii.

### 3.2 Rurociągi

Na rurociągi instalacji gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnione spełniające wymagania normy PN-EN 13348:2009 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”. Do wyrobu takich rur stosuje się wyłącznie miedź beztlenową o zawartości miedzi minimum 99,90 % wag. oraz o dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040% wag. Ten gatunek miedzi oznaczany jest symbolem Cu-DHP lub CWO24A.

Główne przewody rozprowadzające zaprojektowano na poziomie piwnicy pod stropem. Rurociągi przyłączyć do istniejącej instalacji gazów medycznych w piwnicy – lokalizacja wg rysunku piwnicy. Poszczególne obszary budynku odcinane będą od sieci rozprowadzającej przy pomocy zaworów eksploatacyjnych montowanych w specjalnych zamykanych skrzynkach lub szachtach.

Wyższe kondygnacje zasilane będą pionem układanym w bruździe ściiennej. Następnie odgałęzieniami nad stropami podwieszonymi lub w tynku poprzez strefowe zespoły kontroli SZKG gazy medyczne doprowadzone zostaną do punktów poboru. W przypadku braku stropów podwieszonych instalacje wykonać pod tynkiem a w przypadku ścianek kartonowo-gipsowych wewnątrz ich konstrukcji. Podejścia do skrzynek SZKG, punktów poboru układać w tynku na ścianie lub konstrukcji ścianki kartonowo gipsowej. Przewody prowadzone w ścianach układać w „ peszlu”. Podejścia i rozprowadzenie rurociągów w konstrukcjach ścianek kartonowo-gipsowych należy wykonać przed ich zamknięciem.

W porozumieniu z wykonawcą instalacji w miejscach montażu elementów gazów medycznych w ściankach kartonowo-gipsowych należy wykonać odpowiednie wzmocnienia. Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji na etapie wykonywania instalacji sanitarnych. Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 10 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 10mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV. Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych nie może być mniejsza niż 25cm. Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia.

Zalecane maksymalne odstęp między podparciami wynoszą:

Średnica zewnętrzna (mm)	Maksymalne odstęp (m)
Do 15	1,5
Od 22 do 28	2,0
Od 35 do 54	2,5
> 54	3,0

Podpory rurociągów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i muszą być odizolowane od rurociągów. Rurociągi powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiony usytuowany możliwie jak najbliżej miejsca, w którym rurociąg wchodzi do budynku. Nie powinno się wykorzystywać rurociągów do uziemienia wyposażenia elektrycznego.

#### Łączenie rurociągów

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutem srebrnym LS-45 (skład wg DIN 8513) przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek. Do połączeń lutowanych w procesie lutowania zasadniczo należy używać wyłącznie lutowania kapilarnego wg PN-EN 1254-1.

#### **Kielichowanie rur w celu ich łączenia jest zabronione.**

Połączenia lutowane należy wykonywać jako lutowane w osłonie gazu ochronnego- np. azotu.

### **3.3 Punkty poboru.**

Punkty poboru montowane będą w jako podtynkowe. Punkty poboru muszą odpowiadać wymaganiom określonym w: 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

Ponieważ produkowany w kraju osprzęt dostosowany jest do systemu AGA zalecany jest montaż punktów poboru typ TPG firmy Inmed lub równoważnych.

W gabinetach lekarskich będą zainstalowane wtynkowe kasety typ TPG-P firmy Inmed lub równoważne. Każda kasetka będzie wyposażona w gniazda gazów medycznych ( tlenu i próżni ).

### **3.4 Strefowe zespoły kontroli**

Skrzynki SZKG spełniają wymagania dyrektywy 93/42/EEC dotyczącej urządzeń medycznych oraz są wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2010 np. przez Inmed ul. Kwiatowa 32A 55-330 Krępiec. Strefowe zespoły kontrolne typu SZKG są wyposażone w zawory, armaturę kontrolno- pomiarową oraz w sygnalizator.

Konstrukcja i zamontowane wyposażenie pozwala na:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazu,
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji awaryjnej,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych (przekroczenie ciśnienia max. i min.),
- fizyczne oddzielenie instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka,
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych.
- trwałe oznaczenie zaworów i stref odcinanych,
- uzyskanie tolerancji pomiaru przez czujnik nie przekraczającej 4%.

W projekcie dla parteru przewidziano następujące strefowe zespoły kontrolne:

SZKG-2(O,V) -2 szt.(z sygnalizatorem dla instalacji tlenu i próżni)

W projekcie dla I-go piętra przewidziano następujące strefowe zespoły kontrolne:

SZKG-2(O,V) -2 szt.(z sygnalizatorem dla instalacji tlenu i próżni)

W projekcie dla II-go piętra przewidziano następujące strefowe zespoły kontrolne:

SZKG-2(O,V) -1 szt.(z sygnalizatorem dla instalacji tlenu i próżni)

### **3.5 Zawory**

Zawory awaryjne montowane w strefowych zespołach kontrolnych SZKG umożliwiają szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu. Zlokalizowano je na ścianach w miejscach dostępnych i dobrze widocznych. Skrzynki mają konstrukcję umożliwiającą oznakowanie każdego zaworu numerem i nazwą lub symbolem gazu. Ponadto posiadają tabliczki

umożliwiająca zapisanie numerów pomieszczeń oraz ilości punktów poboru odcinanych przez dany zawór.

Zawory eksploatacyjne na instalacjach odcinające rozprawdzenie na kondygnacji należy zamontować w stropie podwieszonym z dostępem przez otwory rewizyjne zamykane na klucz lub w dostępnych szachtach. Dostęp do tych zaworów powinien posiadać tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

Pozostałe zawory eksploatacyjne zamontowane zostaną w obudowach stalowych lub w szachtach. Dostęp do tych zaworów powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

Jako zawory odcinające dla instalacji tlenu i próżni należy stosować zawory kulowe przelotowe, model nakrętno-nakrętny, średnica nominalna wg średnic rur, ciśnienie nominalne 2,5MPa. Korpus zaworu mosiężny MO 58 niklowany, kula mosiężna MO 58 chromowana, uszczelnienie kuli – teflon PTFE.

### **3.6 Sygnalizacja**

Dla prawidłowego działania poszczególnych instalacji gazów medycznych i kontroli ciśnienia projektuje się odpowiednią aparaturę kontrolną i sygnalizacyjną, informującą o spadkach ciśnienia w poszczególnych instalacjach poniżej ciśnienia dopuszczalnego. Projektuje się zamontowanie szafek SGM w każdym zespole kontroli gazów medycznych SZKG (można ją rozbudować o montaż szafek SGM w każdym z gabinetów lekarskich po dodatkowym dobrojeniu szafki SZKG oraz rozprawdzeniu przewodów sygnalizacyjnych). Instalacja sygnalizacji jest zasilana napięciem stałym podwójnie stabilizowanym =24V z zasilaczy montowanych w skrzynkach zaworowo manometrycznych.

W strefowych zespołach kontrolnych typu SZKG zamontowane będą czujniki do sygnalizacji stanów alarmowych. Czujniki uruchamiane są przy następujących zmianach ciśnienia:

- tlen (O<sub>2</sub>) – poniżej 0,4MPa oraz powyżej 0,6MPa,
- próżnia (V) powyżej – 0,04MPa /0,06 MPa abs./

### **3.7 Ciśnienia pracy instalacji gazów medycznych**

Instalacje tlenu	0,50 MPa
Instalacja próżni	0,06 MPa

### **3.8 Próby wytrzymałości mechanicznej**

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być przeprowadzona po zmontowaniu instalacji przed jej zakryciem z zaślepionymi korpusami punktów poboru. Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa 1,0 MPa

### **3.9 Próby szczelności**

Próba szczelności po zakończeniu montażu.

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione. Wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa	0,80 MPa
dla rurociągów próżni	0,50 MPa

Próba szczelności po zakończeniu montażu a przed eksploatacją instalacji.

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru, zawory nadmiarowe i czujniki ciśnienia

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5MPa	0,50 MPa
dla rurociągów próżni	0,06 MPa

Próba szczelności uznawana jest za pozytywną, jeżeli po 24 godz. nie ma spadku ciśnienia. W drugim etapie montażu instalacji gazów medycznych, tj. próbie z osprzętem po zamontowaniu złącz zatraskowych w punktach poboru, należy przeprowadzić próbę 24-godzinną pod ciśnieniem roboczym. Spadek ciśnienia o 2% dopuszcza się jedynie dla instalacji wyposażonych w ponad 50 punktów poboru. Próbę instalacji próżniowej przeprowadza się przy podciśnieniu – 0,06 MPa. Spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,006 MPa, tj. 10%.

Próbie szczelności instalacji pracującej przy ciśnieniach do 0,7 MPa należy wykonać za pomocą azotu lub tlenu o ciśnieniu równym 1,5-krotnej wartości maksymalnego ciśnienia roboczego, jednak nie mniejszym niż 1,0 MPa; czas trwania próby powinien wynosić 3 godz.

Wynik próby jest pozytywny, jeśli spadek ciśnienia przypadający na 1 godzinę nie przekroczy 1%.

Dla każdego rodzaju gazu należy zamówić oddzielne punkty poboru z odpowiednim oznakowaniem graficznym i kolorystycznym.

Prace pożarowo niebezpieczne (np. lutowanie) powinny być wykonywane w sposób określony w § 28 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów: Dz.U. Nr. 92 poz. 460 z dn. 10.12.1992r.

#### **4. Sygnalizacja awaryjna lokalna**

Przy pomocy umieszczonych w punktach stałego nadzoru medycznego na poszczególnych kondygnacjach sygnalizatorów optyczno-akustycznych alarmowany będzie personel medyczny o spadku lub wzroście ciśnienia gazów oraz o wzroście ciśnienia próżni na danym oddziale poza dopuszczalne wartości. Umożliwi to podjęcie w porę odpowiednich działań zapobiegających skutkom nieprawidłowego dopływu gazów do pacjentów. Nadajnikami alarmów będą czujniki ciśnienia zainstalowane na wewnętrznych instalacjach gazów medycznych poszczególnych oddziałów. Czujniki uruchamiane są przy zmianach ciśnienia:

- a) tlen (O) - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa
- b) próżnia (V) - powyżej - 0,04 MPa (0,06 MPa abs.)

Zastosowane sygnalizatory są optyczno akustycznymi. Sygnalizacja poprawnej pracy urządzenia, oraz właściwych ciśnień w instalacjach sygnalizowana jest świecącym zielonym polem diodowym osobno dla każdego rodzaju medium. W razie awarii sygnalizatora lub przekroczenia ustalonych wartości ciśnienia lub podciśnienia odzywa się sygnał akustyczny i dla instalacji tlenu zapala się odpowiednio pulsujące czerwone pole diodowe przekroczenia ciśnienia minimalnego lub maksymalnego, a dla instalacji próżni pole o przekroczeniu ciśnienia minimalnego. Sygnał awarii (alarmu) trwa dopóki ciśnienie gazu nie powróci do normy.

#### **5. Warunki wykonania i odbioru**

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
- „Wytycznych Projektowania Szpitali Ogólnych” zeszyt III rozdz. 7 i 8 wydanymi przez MZiOS w 1981 r.
- „Warunkach technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” . Tom II wydanymi w 1988 roku.

Poniżej podano podstawowe, kierunkowe wytyczne wykonania i odbioru instalacji gazów medycznych.



Szczegółowe warunki i tryb postępowania przy wykonywaniu i odbiorze wg Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 3: Rurociągi do sprężonych gazów medycznych i próżni

## 6. Wytyczne

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwałe. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami odwieszonymi powinny być oznakowane barwnie. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m.

Należy przyjąć oznakowanie barwne w oparciu o PN-EN 1089-3:2011 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem.

- tlen - RAL9010
- próżnia - RAL1018

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiegokolwiek oznaczenia rurociągów (różne od przyjętych w PN-EN 1089-3:2011), należy zastosować nowe oznaczenia „neutralne”. Na czarnym tle białe napisy z nazwą gazu.

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależny do danego zaworu. Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki.

## 7. Wykaz prób jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji

7.1.1. Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich ukryciem.

Powinno się wykonać następujące próby i czynności kontrolne :

- a) próba wytrzymałości mechanicznej
- b) próba szczelności
- c) próba na obecność przeszkód w przepływie
- d) kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych
- e) kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie

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

Powinno się przeprowadzić następujące próby i procedury :

- a) próba szczelności
- b) próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji
- c) próba na obecność przeszkód w przepływie
- d) sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- e) sprawdzenie przepustowości instalacji
- f) próba działania zaworów nadmiarowych ciśnieniowych
- g) próby funkcjonalne wszystkich źródeł zasilania
- h) próby instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych
- i) przedmuchiwanie instalacji gazem próbnym
- j) próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- k) napełnienie określonym gazem
- l) próba na tożsamość gazu

## **9. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z:

- „Wytycznymi projektowania szpitali ogólnych”

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II

Z uwagi na prowadzenie prac w obiekcie istniejącym i użytkowanym należy zachować szczególną ostrożność .

Instalację gazów medycznych należy połączyć z przewodem wyrównawczym głównym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie materiały instalacyjne powinny mieć atest PZH, oraz dopuszczenie do stosowania w obiektach Opieki Zdrowotnej.

Wszystkie inne roboty nie ujęte w niniejszym opisie należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i obowiązującymi normami.

**Opracował**

**mgr inż. Janusz Szpotowicz**