



1	CZĘŚĆ OGÓLNA	2
1.1	NAZWA ZADANIA	2
1.2	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	2
1.3	ZAKRES OPRACOWANIA	2
1.4	NAZWY I KODY CPV	2
1.5	MATERIAŁY	2
1.6	SPRZĘT	3
1.7	TRANSPORT MATERIAŁÓW	3
1.8	WYKONANIE ROBÓT	3
1.9	ŹRÓDŁA GAZÓW MEDYCZNYCH	4
1.10	ZNAKOWANIE INSTALACJI	8
1.11	KONTROLA JAKOŚCI	8
1.12	PRZEDMIAR i OBMIAR ROBÓT	8
1.13	ODBIÓR ROBÓT	9
1.14	WARUNKI ODBIORU ROBÓT	9
1.15	PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
1.16	PRZEPISY ZWIĄZANE	10

## **1 CZEŚĆ OGÓLNA**

### **1.1 NAZWA ZADANIA**

„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych”.

### **1.2 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Specyfikacja do projektu instalacji gazów medycznych w budynku głównym Szpitala Miejskiego Specjalistycznego w Krakowie

### **1.3 ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązania techniczne instalacji gazów medycznych w budynku głównym Szpitala Miejskiego Specjalistycznego w Krakowie w zakresie:

- Instalacji wewnętrznych tlenu medycznego,
- Instalacji wewnętrznych próżni medycznej,
- Instalacji wewnętrznych sprężonego powietrza medycznego 5 bar,
- Instalacji wewnętrznych sprężonego powietrza do napędu narzędzi,
- Instalacji wewnętrznych podtlenu azotu,
- Instalacji wewnętrznych dwutlenku węgla,
- Instalacji wewnętrznych argonu,
- Instalacja wewnętrzna odciągu gazów anestetycznych,
- Źródła zasilania dwutlenku węgla,
- Źródła zasilania argonu,
- Źródła zasilania podtlenu azotu,
- Źródła zasilania sprężonego powietrza,
- Źródła zasilania próżni medycznej.

### **1.4 NAZWY I KODY CPV**

Kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45215100-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy placówek zdrowotnych
- 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach
- 45333000-0 – Roboty instalacyjne gazowe
- 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne;
- 45231510-3 – Rurociągi przesyłowe sprężonego powietrza
- 45111300-1 - Roboty rozbiórkowe

### **1.5 MATERIAŁY**

Instalowane elementy instalacji powinny odpowiadać poniższym normom:

- Rurociągi dla gazów medycznych wykonane z rur miedzianych - wg PN-EN 13348
- Punkty poboru gazów medycznych i próżni - wg PN-EN 737-1
- Skrzynki zaworowo-kontrolne gazów medycznych (strefowe zespoły kontrolno-informacyjnych typu SZKG) - wg PN-EN ISO 7396-1
- Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych - wg PN-EN ISO 7396-1, PN-EN 475

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.

Podczas montażu należy zwrócić uwagę na stosowanie się do bieżących zaleceń producentów urządzeń i armatury. Ponadto do wykonania robót instalacyjnych przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- Rury miedziane: Ø 8, 12, 15, 22, 28 typu SF Cu
- Złączki miedziane: Ø 8, 12, 15, 22, 28 (trójniki, kolanka, mufy redukcje, łuki itd.)
- Uchwyty do mocowania rurociągów: Ø 8,12, 15, 22, 28
- 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**

## 1.6 SPRZĘT

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

- 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.

## 1.7 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.

## 1.8 WYKONANIE ROBÓT

W projektowanym budynku przewidziano instalacje gazów medycznych zgodnie z założeniami Zamawiającego oraz z założeniami projektu budowlanego.

W przebudowywanym budynku przewiduje się wykonanie nowych rozprężalni butlowych na potrzeby bloku operacyjnego, sprężonego podtlenu azotu, dwutlenku węgla oraz argonu. Rozprężalnię projektuje się na najwyższej kondygnacji w wydzielonym pomieszczeniu z maszynowni.

Również w wydzielonym pomieszczeniu z przestrzeni maszynowni na najwyższej kondygnacji projektuje się ustawienie agregatu centralnej próżni medycznej. Agregat będzie zasilał w próżnię cały blok operacyjny oraz awaryjnie podtrzyma pracę istniejącej instalacji próżni w całym budynku w razie awarii istniejących pomp próżniowych. W tym celu należy spiąć obydwie instalacje ze sobą na poziomie piwnic w przestrzeni stropu podwieszanego. Przełączenie źródła zasilania próżni w istniejącej instalacji będzie następowało ręcznie poprzez otworenie bądź zamknięcie zaworu na projektowanym przewodzie łączącym się z istniejącym systemem próżni. Zaleca się wymianę przewodu istniejącego z 18x1 na 28x1,5mm na odcinku od miejsca włączenia nowej instalacji do miejsca gdzie średnica przewodu zwiększa się do 28x1,5, podążając w kierunku istniejącej centralnej próżni.

Na poziomie piwnic w pomieszczeniu obecnej sprężarkowni należy wykonać nowy system zasilania bloku operacyjnego w sprężone powietrze 5bar oraz w sprężone powietrze do celów napędu urządzeń chirurgicznych. Obecna sprężarkownia nie spełnia wyśrubowanych norm dla sprężarkowni medycznej. W związku z tym istniejące urządzenia sprężarkowni należy zdemontować i złożyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego a pomieszczenie zaadaptować na nową sprężarkownię. Istniejący system wentylacji mechanicznej znajdujący się w pomieszczeniu należy pozostawić a w celu utrzymania temperatury wewnątrz w przedziale +10-+30°C należy zamontować klimatyzator typu Split o odpowiedniej wydajnej chłodnicy. Istniejące przewody sprężonego powietrza 5bar i 8 bar zasilające obszary Szpitala nie objęte niniejszą przebudową należy wpiąć w projektowaną instalację tuż za tablicą redukcyjną

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.

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 przestrzeni stropu podwieszanego i podtynkowo w ścianach. Przewody należy mocować do stropów za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji, w odległościach odpowiednich dla różnych średnic rurociągów, wg normy PN-EN ISO 7396-1. Zejścia przewodami w dół do tablic poboru gazów medycznych należy wykonać w bruzdach ściennych. W miejscach prowadzenia rurociągów gdzie nie ma stropów podwieszanych, przewody należy obudować np. płytą GK. Rurociągi należy oznakować odpowiednio 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 pionowe zawory, skrzynki zaworowo-kontrolne, manometry, punkty poboru muszą być oznakowane w sposób czytelny i trwały. Zawory w strefowych zespołach kontrolno-informacyjnych powinny być oznaczone przez podanie nazwy lub symbolu gazu, określenie strefy odcinanej wyrażonej przez nazwę (numer) zasilanych pomieszczeń oraz liczbę i lokalizację punktów poboru.

Wysokość montażu skrzynek zaworowo-kontrolnych od gotowego podłoża wyrażona, jako odległość dolnej krawędzi skrzynki od gotowego podłoża powinna wynosić 140cm.

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.

Sygnalizacja gazów medycznych powinna być zasilana z gwarantowanego źródła napięcia. Spadek ciśnienia gazów medycznych sygnalizowany jest przy użyciu sygnalizatorów SSGM zabudowanych bezpośrednio w strefowych zespołach kontrolno-informacyjnych typu SZKG oraz przy użyciu sygnalizatorów oddalonych od skrzynek zlokalizowanych na ścianach sal operacyjnych.

Po przekroczeniu krytycznych wartości następuje rozwarcie styków elektrycznych czujników ciśnienia:

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| • Tlen, argon, podtlenek azotu, dwutlenek węgla, powietrze | poniżej 0,4 oraz powyżej 0,6MPa   |
| • Sprężone powietrze do napędu narzędzi chirurgicznych-    | poniżej 0,65 oraz powyżej 0,95MPa |
| • Próżnia  | powyżej -40kPa (60kPa ciś.abs.)   |

Zastosowane sygnalizatory są sygnalizatorami optyczno – akustycznymi. Sygnalizator wskazuje na ciekłokrystalicznym, dotykowym ekranie LCD stan gazów. Dzięki przejrzystemu menu , obsługa serwisowa może w dowolnym momencie zmienić źródła wyzwalania alarmów, konfigurować kolejność wyświetlanych gazów oraz testować urządzenie. Urządzenie wyposażone jest w interfejs do podłączenia z systemem BMS. Urządzenie jest zgodne z wymaganiami:

- dyrektywy RoHS 2002/95/WE
- dyrektywy 93/45/EEC
- kompatybilności EMC
- normy ISO 7396-1
- ustawy o wyrobach medycznych.

Montaż urządzeń zasilających i armatury powinien odbywać się wg odpowiednich instrukcji producentów wyrobów.

W związku z wykonaniem nowego stropu nad 4 piętrem w osiach 4-7 należy zdemontować instalację gazów medycznych montowaną do dachu oraz do ścian w obrębie 4 piętra jeżeli utrudnia ona wykonanie nowego stropu.

Po jego wykonaniu należy odtworzyć instalacje gazów medycznych zgodnie ze stanem istniejącym. Na czas prowadzenia prac budowlanych związanych z wymianą stropu należy na instalacji gazów medycznych zamontować zawory odcinające w celu zamknięcia przepływu w kierunku demontowanej części.

## 1.9 ŹRÓDŁA GAZÓW MEDYCZNYCH

### Tlen medyczny

Wewnętrzna instalacja tlenu zostanie zasilona z istniejącej tlenowni. Miejsce włączenia projektowanej instalacji w istniejącą wskazano na rzucie piwnic. Istniejąca tlenownia składa się ze stacji zgazowania tlenu ciekłego magazynowanego w butli 6000l. Dodatkowo jako źródło awaryjne i rezerwowe

tlenownia wyposażona jest w rozprężalnię butlową złożoną z tablicy redukcyjnej oraz dwóch kolektorów butlowych.

#### Próżnia medyczna

Na najwyższej kondygnacji w przestrzeni technicznej nazwanej maszynownią zostało wydzielone pomieszczenie na agregat centralnej próżni medycznej. Agregat zasila projektowaną instalację jak również stanowi awaryjne źródło istniejącej instalacji.

Źródłem próżni medycznej jest projektowany centralny agregat próżni o wydajności 250m<sup>3</sup>/h.

Wyrzut zużytej próżni następuje poprzez rurę PP śr. 40mm na zewnątrz budynku poprzez dach. Rurę należy zakończyć kolankiem w dół oraz zabezpieczyć siatką tak by uchronić instalację przed warunkami atmosferycznymi oraz insektami.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na próżnię medyczną wynosi 70m<sup>3</sup>/h. Dobrano agregat centralnej próżni medycznej złożony z trzech pomp próżniowych każda o wydajności 80m<sup>3</sup>/h i zbiornika 435l

Na agregat próżni składają się :

- Trzy pompy próżniowe o wydajności 80m<sup>3</sup>/h każda
- Zbiornik buforowy o pojemności 435l wraz z niezbędnym osprzętem filtrującym

#### Sprężone powietrze 5 bar oraz powietrze do napędu narzędzi

Źródłem zasilania instalacji sprężonego powietrza medycznego 5 i 8 bar dla bloku operacyjnego jest projektowana sprężarkownia zlokalizowana w pomieszczeniu obecnie eksploatowanym jako sprężarkownia medyczna na poziomie piwnic. Istniejące urządzenia składające się na system powietrza medycznego należy zdemonstrować.

Na nową sprężarkownię medyczną składają się następujące urządzenia:

- 3x Sprężarka śrubowa olejowa moc nominalna silnika – 11 kW, prędkość obrotowa silnika przy 10 bar: 3120 obr/min, wymiary 750 x 1240 x 1260, waga do 312kg, wydajność przy 10 bar – 1,68 m<sup>3</sup>/min, Poziom głośności wg ISO 2151 i normy podstawowej ISO 9614-2, tolerancja: ± 3 dB(A). = 66 [dB], sterownik umożliwia automatyczny restart po zaniku napięcia, współczynnik mocy specyficznej przy 10 bar=7,79 [kW/(m<sup>3</sup>/min)]
- 2x Zbiornik buforowy sprężonego powietrza ocynkowany 1000 L – ocynkowany z obu stron, wymiary fi 800x 2265[mm], waga 224 [kg], tem pracy: - 10 do 50 st C, max ciśn. pracy: 11 [bar] wraz z automatycznym spustem kondensatu sterowanym lustrem cieczy.
- 2x Osuszacz adsorpcyjny – zakres pracy 5-16 [bar], spadek ciśnienia: < 0,2 [bar], zabudowany zestaw filtrów: filtr cząstek stałych i filtr przeciwoleju, przyłącze: G 3”, objętość zbiorników: 2x 24 [l], waga adsorbentu w każdej kolumnie: 18 [kg], waga całkowita: 181 [kg]
- 7x Automatyczny spust kondensatu sterowany lustrem cieczy
- 2x Przetwornik ciśnienia do montowania na zbiorniku
- 2x Filtr dokładny przeciwoleju montowany przed każdym osuszaczem – przepływ nominalny: 1,6 m<sup>3</sup>/min przy 7bar i 20 st C, temp. Pracy: +3°C do +66°C
- 1x System stabilizacji ciśnienia - zawór sterowany elektronicznie – montowany przed węzłem redukcyjnym – wymiary: 226 x 173 x 327, waga: 5,9 kg, 90-260 VAC / 47-63 Hz lub 24 V DC, IP 65
- 2x Zawory bezpieczeństwa 6 i 9 bar
- 1x Separator oleju z wody objętość zbiornika: 10 [l], pojemność zbiornika: 4,3 [l], objętość filtra wstępnego: 2 [l], objętość filtra adsorpcyjnego: 2,5 [l], dopuszczalna temp kondensatu: +5 -- +60 st C
- Tablica redukcyjno filtrująca na ciśnienia 5 i 8 bar.
- Obliczeniowy przepływ powietrza medycznego: 5,9l/s przy ciśnieniu 5bar
- Obliczeniowy przepływ powietrza do napędu narzędzi: 13,5 l/s przy ciśnieniu 8bar

Zanim powietrze trafi do instalacji kierowane jest na panel redukcyjny z podwójnymi reduktorami dla 5 i 8 bar. Za panelem redukcyjnym otrzymujemy już dwie niezależne instalacje. Pierwsza 5 bar bezpośrednio do celów medycznych i druga 8 bar do obsługi narzędzi chirurgicznych.

Powietrze medyczne zasila również inżektorowe punkty odciągów gazów anestetycznych.

Z powyższego wynika iż instalacja posiada 3 niezależne źródła zasilania, gdzie każde jest w stanie zagwarantować przepływ obliczeniowy zapotrzebowania na sprężone powietrze dla bloku operacyjnego.

Podczas normalnej konserwacji którejkolwiek ze sprężarek, druga zapewni wymagany przepływ obliczeniowy. W przypadku wystąpienia warunków pojedynczego błędu drugiej sprężarki, w czasie prowadzenia konserwacji pierwszego, trzecie źródło jest zdolne do zasilania systemu rurociągowego z zachowaniem przepływu obliczeniowego. Sprężarki pracują w układzie automatycznego sterowania, który umożliwia automatyczną zmianę wyboru kolejności pracy w celu zachowania ich równomiernego zużycia oraz utrzymanie odpowiedniego ciśnienia w zbiorniku wyrównawczym. Ciśnienie pracy sprężarek powinno zawierać się w granicach 0,9 do 1MPa. Odpowiednią pracę sprężarek będzie zapewniał sterownik nadrzędny. Odpowiednią pracę osuszaczy adsorpcyjnych będzie zapewniał sterownik nadrzędny z ciśnieniowym czujnikiem punktu rosy i zawartości tlenu węgla.

#### Dwutlenek węgla

Instalacja dwutlenku węgla zostanie zasilona z projektowanej rozprężalni dwutlenku węgla zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu technicznym z przestrzeni maszynowni na poddaszu. Instalacja będzie złożona z dwóch butli podłączonych do automatycznej tablicy redukcyjnej - sterowanej pneumatycznie:

- Wydajność max 30 m<sup>3</sup>/h
- Konstrukcja na jednej płycie montażowej
- Dwie niezależnie pracujące strony
- Dwustopniowy system redukcji ciśnienia
- Priorytet pracy strony prawej
- Przełączenie stron pracy pneumatycznie
- Ustawianie stron pracy dźwignią reduktora I stopnia
- Wejście dla trzeciego źródła przed reduktorem sieciowym II stopnia
- Pobór gazu z baterii butlowych poniżej 10 bar, z obu stron jednocześnie
- Wlot konserwacyjno-awaryjny gazu powyżej reduktorów stabilizacyjnych, poprzez NIST
- Elektroniczna kontrola stanu pracy urządzenia
- Wizualny wskaźnik LED pracy dla każdego źródła z butlami oddzielnie:
  - - źródło prawidłowo – kolor zielony
  - - źródło opróżnione – kolor czerwony
- Przeniesienie wszystkich informacji do sygnalizatora zbiorczego
- Napięcie zasilania sygnalizacji 12V DC

Jako rezerwa przewidziano pojedynczą butlę podłączoną poprzez tablicę rezerwową do tablicy podstawowej. Tablica rezerwowa charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Wydajność max 50 m<sup>3</sup>/h
- Konstrukcja na jednej płycie montażowej
- Jednostopniowy system redukcji ciśnienia
- Elektroniczny czujnik kontaktowy wysokiego ciśnienia
- Zawór odcinający
- Zawór nadmiarowy ciśnienia roboczego
- Napięcie zasilania sygnalizacji 12V DC

#### Podtlenek azotu

Instalacja podtlenku azotu zostanie zasilona z projektowanej rozprężalni podtlenku azotu zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu technicznym z przestrzeni maszynowni na poddaszu. Instalacja będzie złożona z dwóch butli podłączonych do automatycznej tablicy redukcyjnej - sterowanej pneumatycznie:

- Wydajność max 30 m<sup>3</sup>/h
- Konstrukcja na jednej płycie montażowej
- Dwie niezależnie pracujące strony
- Dwustopniowy system redukcji ciśnienia





- Priorytet pracy strony prawej
- Przełączenie stron pracy pneumatycznie
- Ustawianie stron pracy dźwignią reduktora I stopnia
- Wejście dla trzeciego źródła przed reduktorem sieciowym II stopnia
- Pobór gazu z baterii butlowych poniżej 10 bar, z obu stron jednocześnie
- Wlot konserwacyjno-awaryjny gazu powyżej reduktorów stabilizacyjnych, poprzez NIST
- Elektroniczna kontrola stanu pracy urządzenia
- Wizualny wskaźnik LED pracy dla każdego źródła z butlami oddzielnie:
  - - źródło prawidłowo – kolor zielony
  - - źródło opróżnione – kolor czerwony
- Przeniesienie wszystkich informacji do sygnalizatora zbiorczego
- Napięcie zasilania sygnalizacji 12V DC

Jako rezerwa przewidziano pojedynczą butlę podłączoną poprzez tablicę rezerwową do tablicy podstawowej. Tablica rezerwowa charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Wydajność max 50 m<sup>3</sup>/h
- Konstrukcja na jednej płycie montażowej
- Dwustopniowy system redukcji ciśnienia
- Elektroniczny czujnik kontaktowy wysokiego ciśnienia
- Zawór odcinający
- Zawór nadmiarowy ciśnienia roboczego
- Napięcie zasilania sygnalizacji 12V DC

#### Argon

Instalacja sprężonego argonu zostanie zasilona z projektowanej rozprężalnia argonu zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu technicznym z przestrzeni maszynowni na poddaszu. Instalacja będzie złożona z dwóch butli podłączonych do automatycznej tablicy redukcyjnej - sterowanej pneumatycznie:

- Wydajność max 30 m<sup>3</sup>/h
- Konstrukcja na jednej płycie montażowej
- Dwie niezależnie pracujące strony
- Dwustopniowy system redukcji ciśnienia
- Priorytet pracy strony prawej
- Przełączenie stron pracy pneumatycznie
- Ustawianie stron pracy dźwignią reduktora I stopnia
- Wejście dla trzeciego źródła przed reduktorem sieciowym II stopnia
- Pobór gazu z baterii butlowych poniżej 10 bar, z obu stron jednocześnie
- Wlot konserwacyjno-awaryjny gazu powyżej reduktorów stabilizacyjnych, poprzez NIST
- Elektroniczna kontrola stanu pracy urządzenia
- Wizualny wskaźnik LED pracy dla każdego źródła z butlami oddzielnie:
  - - źródło prawidłowo – kolor zielony
  - - źródło opróżnione – kolor czerwony
- Przeniesienie wszystkich informacji do sygnalizatora zbiorczego
- Napięcie zasilania sygnalizacji 12V DC

Jako rezerwa przewidziano pojedynczą butlę podłączoną poprzez tablicę rezerwową do tablicy podstawowej. Tablica rezerwowa charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Wydajność max 50 m<sup>3</sup>/h
- Konstrukcja na jednej płycie montażowej
- Dwustopniowy system redukcji ciśnienia
- Elektroniczny czujnik kontaktowy wysokiego ciśnienia

- Zawór odcinający
- Zawór nadmiarowy ciśnienia roboczego
- Napięcie zasilania sygnalizacji 12V DC

### 1.10 ZNAKOWANIE INSTALACJI

Wszystkie piony, zawory, strefowe moduły, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz w przestrzeni sufitu podwieszonego powinny być oznakowane barwnie. Kierunek przepływu gazu medycznego należy oznaczyć 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. Oznakowanie rurociągów należy przyjąć jako oznakowanie barwne w oparciu o PN-EN 1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem.

### 1.11 KONTROLA JAKOŚCI

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

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. 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:
- Pomiar elektryczne obwodów.

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 odciągających,
- Kontrola rodzaju gazu,
- Kontrola systemów alarmowych (sygnalizacji).

### 1.12 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Załączone przedmiary robót pełnią jedynie funkcje pomocniczą. Elementy robót nie ujęte w kosztorysie ofertowym, przedmiarze lub nie wycenione, a wynikające wprost z dokumentacji przetargowej (Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna i SIWZ) Zamawiający uzna za wycenione i ujęte w ofercie, bez możliwości jakichkolwiek roszczeń Wykonawcy z tego tytułu. W związku z powyższym wymagane jest od Wykonawców wnikliwe sprawdzenie dokumentacji jak i warunków panujących na terenie inwestycji. Skutki jakichkolwiek błędów w kosztorysach ofertowych opracowanych przez Wykonawcę obciążają Wykonawcę zamówienia – musi on przewidzieć wszystkie okoliczności które mogą wpłynąć na cenę zamówienia. Wymaga się załączenia do oferty dokumentu potwierdzającego dokonanie wizji lokalnej. Dokument musi być potwierdzony przez przedstawiciela zamawiającego.



### 1.13 ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- 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.

- 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.

- 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.

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.

### 1.14 WARUNKI ODBIORU ROBÓT

Po ukończeniu prac montażowych, polegających na ułożeniu, połączeniu rurociągów wraz z zaworami odcinającymi i z zaślepionymi gniazdami wszystkich punktów poboru, instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym:

- próba szczelności gazem próbnym o ciśnieniu minimalnie 1,5-krotnym w stosunku do nominalnego ciśnienia sieci rozdzielczej. Instalację należy uznać za szczelną, jeżeli po upływie 24 godzin nie nastąpi spadek ciśnienia.
- kontrola lokalizacji obsługiwanych stref,
- kontrola identyfikacji zaworów,
- kontrola mocowania i oznakowania rurociągów,
- próba prawidłowości połączeń i drożności rurociągów.

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 szczelności gazem o ciśnieniu nominalnym sieci rozdzielczej -dla sprężonych gazów medycznych, i podciśnieniu nominalnym -dla rurociągów próżni. Dopuszczalne spadki ciśnień: wg normy PN-EN ISO 7396-1
- kontrola lokalizacji obsługiwanych stref,
- próba prawidłowości połączeń i drożności rurociągów,
- płukanie gazem próbnym,
- kontrola przepływu, spadków ciśnienia oraz tożsamości gazu
- kontrola funkcjonowania systemów sygnalizacji.

Wyniki powyższych czynności powinny zostać zaprotokołowane. 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.

### **1.15 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wszelkie koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących mieszczą się w cenie kontraktu podstawowego i nie zachodzi potrzeba rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących.

### **1.16 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji– COBRTI Instal, zeszyty 1-11
- Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych – zeszyt III, wydane przez MZiOŚ w1981r
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 29.06.2005 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym, pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. Ustaw Nr 116, poz. 985 z dn. 22.06.2005 r.)
- Dyrektywa 93/42/EWG i normy zharmonizowane dla instalacji gazów medycznych.

#### **UWAGI:**

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST DO ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI OPRACOWANIAMI BRANŻOWYMI. W PRZYPADKU ZAUWAŻENIA NIEZGODNOŚCI LUB BRAKÓW W PROJEKCIE WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST DO BEZZWŁOCZNEGO SKONTAKTOWANIA SIĘ Z PROJEKTANTEM W CELU WYJAŚNIENIA NIEZGODNOŚCI LUB UZUPEŁNIENIU BRAKÓW.