

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**„Zmiana sposobu użytkowania z przebudową pomieszczeń biurowych na szpitalne IX piętra w budynku Pawilonu Głównego w Centralnym Szpitalu Klinicznym MSWiA w Warszawie”**

**BRANŻA: INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH**

**PROJEKTANCI - PROJEKT INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH**

**mgr inż. Piotr Peregudowski – upr. nr 333/DOŚ/13**

.....

**SPRAWDZAJĄCY - PROJEKT INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH**

**mgr inż. Anna Karpicka – upr. nr 125/DOŚ/10**

.....

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót: instalacji gazów medycznych

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnych z punktem 1.1

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w opracowaniu pt. "Ogólne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót - Wymagania Ogólne".

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania podstawowe**

Zgodnie z Dyrektywą 93/42/EWG z dnia 14.06.1993 r. o wyrobach medycznych, Ustawą z dnia 20.05.2010 r. o wyrobach medycznych oraz Rozporządzeniem Ministerstwa Zdrowia z dnia 5.11.2010 r. w sprawie Klasyfikacji Wyrobów Medycznych do różnego przeznaczenia instalacja gazów medycznych jest wyrobem medycznym.

W związku z powyższym podstawowe jej zespoły takie jak:

punkty poboru

strefowe zespoły kontrolne

powinny spełniać wymagania zawarte w normach zharmonizowanych i w/w Dyrektywą.

Muszą posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta, być oznaczone znakiem CE z numerem jednostki notyfikowanej oraz zgłoszone w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

### **2.2. Instalacje gazów medycznych**

#### **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 CW024A.

#### **ŁĄCZENIE RUROCIĄGÓW**

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutowaniem twardym zgodnie z wymaganiami normy PN-EN13348:2009 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni".

#### **ZŁĄCZKI, KSZTAŁTKI**

Zaleca się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączy (prostych, trójkątów i kolanek).

## PUNKTY POBORU

Punkty poboru muszą odpowiadać wymaganiom określonym w:

PN-EN ISO 9170-1 2009 "Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych - punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni"

## ZAWORY

Zawory awaryjne montowane będą w zespołach kontrolno-informacyjnych.

Zespół kontrolno-informacyjny powinien spełniać wymagania zawarte w PN - EN 7396:2010 cz.1

Konstrukcja ich i zamontowane wyposażenie musi pozwalać na:

zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem

pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów

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  $\pm 4\%$

Zespoły kontrolno-informacyjne gazów medycznych –skrzynki SZKG powinny mieć konstrukcję umożliwiającą oznakowanie każdego zaworu numerem i nazwą lub symbolem gazu. Ponadto posiadać tabliczki umożliwiające zapisanie numerów pomieszczeń oraz ilości punktów poboru odcinanych przez dany zawór.

Zawory eksploatacyjne na instalacji zamontowane zostaną w zamykanej na klucz obudowie stalowej. Dostęp do zaworów eksploatacyjnych powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

Jako zawory odcinające dla instalacji tlenu, podtlenu azotu, sprężonego powietrza i próżni należy stosować zawory kulowe przelotowe, model nakrętno - nakrętny, średnica nominalna wg średnic rur, ciśnienie nominalne 2,5 MPa. Korpus zaworu mosiężny MO 58 niklowany, kula mosiężna M058 chromowana, uszczelnienie kuli - teflon PTFE.

### 2.3. Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sygnalizacji alarmowej są:

- sygnalizatory ciśnienia gazów medycznych przeznaczone do kontroli i sygnalizacji służbom medycznym i technicznym określonych parametrów gazów stosowanych podczas prac diagnostycznych, zapobiegawczych itp.

- zespoły kontrolno-informacyjne instalacji gazów medycznych , a także sygnalizatory dla przedmiotowych gazów.

Zespoły kontrolno-informacyjne instalacji gazów medycznych są zasilane napięciem stabilizowanym bezpiecznym 24 VDC, całkowicie zabezpieczone przed ingerencją z zewnątrz.

- elektroenergetyczne kable i przewody miedziane zgodnie z PN-74/E-90060

- rurki instalacyjne z PCV, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C 89205.

- puszki odgałęźne

- skrzynki odgałęźne

### 2.4. Klasa wyrobów medycznych

Zgodnie z Ustawą o Wyrobach Medycznych, Dyrektywą Medyczną 93/42/EEC oraz Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. „System rurociągowy dla gazów medycznych” jest wyrobem medycznym klasy **II b** , który musi być oznaczony znakiem CE z numerem jednostki notyfikacyjnej i dla którego należy wystawić deklarację zgodności .

***Wykonawca instalacji gazów medycznych winien posiadać uprawnienia do oznaczania systemu rurociągowego znakiem CE i w związku z tym powinien posiadać certyfikat CE oraz wpis do Rejestru Wyrobów Medycznych dla „System rurociągowy dla gazów medycznych”***

Ze względu na fakt, że instalacje zasilające w gazy medyczne są zakwalifikowane do klasy **II b** wyrobów medycznych, montowana armatura (skrzynki kontrolno-informacyjne, punkty poboru) i wyposażenie powinny być **zarejestrowane jako wyroby medyczne**.

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

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu,

powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru. Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach gazów medycznych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach oraz Dokumentacji Projektowej. Urządzenia i elementy instalacji gazów medycznych i sygnalizacji powinny mieć dopuszczenia do stosowania w Służbie Zdrowia.

### 2.5. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych

## 3. Sprzęt

### 3.1. Instalacje gazów medycznych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

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

- obcinaki do rur,
- zestawy do lutowania twardego
- drabiny,
- młotowiertarki

Sprzęt stosowany do robót gazowych, w szczególności służący do wykonywania połączeń lutowanych, powinien być sprawny i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 3.2. Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych

Przy wykonywaniu prac w pobliżu istniejących urządzeń prace należy wykonywać ręcznie. Stosowanie sprzętu pomocniczego należy uzgodnić z nadzorem budowlanym.

## 4. Transport

### 4.1. Instalacje gazów medycznych

Całość transportowanych materiałów powinna być zabezpieczona przed ich przemieszczaniem, zniszczeniem i uszkodzeniem. Rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zabrudzeniom w czasie składowania i transportu.

### 4.2. Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych

Transport może odbywać się dowolnymi środkami przy zabezpieczeniu przed opadami atmosferycznymi, oraz przed przemieszczeniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Instalacje gazów medycznych

Do montażu można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych.

Roboty należy wykonywać w oparciu o dokumentację techniczną oraz niżej wymienione opracowania:

PN-EN 7396-1 „Systemy rurociąagowe dla gazów medycznych – Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”

PN-EN 7396-2 „Systemy rurociąagowe dla gazów medycznych – Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne

PN-EN ISO 9170-1 „Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych” - Część 1:

„Punkty poboru do użycia ze sprężonymi gazami medycznymi i próżnią”

PN-EN ISO 9170-2 „Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych” - Część 2: „Punkty poboru do systemów odciążu gazów anestetycznych”

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II -Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych.

Rozprowadzenie instalacji w obrębie stropów podwieszonych układać w stropie nad tynkiem. W przypadku braku stropów oraz w pomieszczeniach rurociągi należy układać w tynku na ścianie. Ponadto podejścia do skrzynek SZKG- zespołów kontrolno-informacyjnych oraz punktów poboru gazów medycznych należy układać w tynku na ścianie.

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 10 mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV. Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25 cm. Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia. 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 uziemiania wyposażenia elektrycznego.

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutowaniem twardym zgodnie z wymaganiami normy PN-EN13348:2009 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni", oraz PN-EN 7396-1 :2010 "Systemy rurociągowo dla gazów medycznych – Systemy rurociągowo do sprężonych gazów i próżni "

### Podczas wykonywania połączeń rurociągów rury powinny być płukane od wewnątrz gazem osłonowym

#### 5.2. Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych

Warunki budowy instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych reguluje:

Norma PN IEC-60364 (pN-91/E-05009) - "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych"

Rozporządzenie MGPIB z dnia 14 grudnia 1994 oraz Rozporządzenie MSWiA z dnia 30 września 1997 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rozdz. 8 dział IV.

W urządzeniach elektrycznych, w szczególności takich, w których występują prądy różnego rodzaju i różnych napięć, należy wykonywać instalacje w taki sposób, aby można było łatwo rozróżnić elementy należące do urządzeń każdego rodzaju. W przypadku sygnalizacji awaryjnej do środków tych należą:

prostota i przejrzystość układu połączeń

odpowiednie rozmieszczenie urządzeń napisy

stosowanie napięcia bezpiecznego 24 V

stosowanie kabli i przewodów elektroenergetycznych zgodnie z wymogami odpowiednich obowiązujących norm  
Sygnalizatory powinny być zamontowane zgodnie z projektem, w miejscach i w sposób zgodny z wymaganiami placówek służby zdrowia. Sygnalizatory należy zamontować zgodnie z DTR producenta w ścianie, na wysokości 1,6 m nad podłogą.

#### 5.3. Przewody

Przewody należy wykonać z rur miedzianych wg normy PN-EN 13348:2009 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni" łącząc je przy użyciu kształtek miedzianych za pomocą lutu twardego. Rozpoczęcie prac instalacyjnych powinno nastąpić po ukończeniu montażu przewodów wentylacyjnych. Układanie rurociągów przewiduje się w przestrzeniach między stropowych, ścianach z płyt gipsowo -kartonowych i w tynku na ścianie.

Przewody należy mocować do stropów za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji, w odległościach podanych niżej dla różnych średnic rurociągów, wg normy EN 7396-1:2010

<i>Średnica zewnętrzna (mm)</i>	<i>Maksymalna odległość między uchwytemi (m)</i>
do 15	1,5
od 22 do 28	2,0
od 35 do 54	2,5
wieksze niż 54	3,0

Rurociągów nie można używać jako zawiesi dla innych instalacji.

Przy przejściach przez przegrody oraz w środowiskach powodujących korozję należy stosować osłony. Ponadto przejścia przez przegrody stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć uszczelnieniami o odporności ogniowej przegrody.

Nie jest konieczne prowadzenie rurociągów ze spadkiem w celu odwodnienia.

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.

#### 5.4. Zespoły Kontrolno-Informacyjne SZKG (spełniają wymagania normy PN EN 7396-1)

Zawory w Zespołach Kontrolno-Informacyjnych SZKG 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 1300 mm. Strefowy Zespół Kontrolny oprócz zaworu odcinającego, powinna zawierać mechanizm fizycznego rozdziału instalacji, umieszczony zgodnie z kierunkiem przepływu -pozwalający na wprowadzania zmian w istniejących systemach. Ponadto skrzynka powinna być zaopatrzona po każdym zaworze (z wyjątkiem próżni) w przyłączy zasilania awaryjnego specyficzne dla danego rodzaju gazu.

#### 5.5. Punkty poboru (spełniają wymagania normy PN-EN ISO 9170-1 2009 "Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych-punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni" )

Wysokość montażu punktów poboru gazów medycznych i sygnalizatorów gazów medycznych od gotowego podłoża wyrażona jako odległość poziomej osi puszek podtynkowych od gotowego podłoża powinna wynosić 1450 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, podtlenu azotu a gniazdami elektrycznymi wyrażona jako odległość między krawędziami puszek podtynkowych powinna wynosić min. 20 cm.

#### 5.6. Zasilanie sygnalizacji gazów medycznych

Sygnalizacja gazów medycznych musi być zasilana z gwarantowanego i stabilizowanego 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 powyżej 60 kPa w przypadku próżni. Dopuszczalna tolerancja dla wartości wyzwalających alarm nie może przekraczać  $\pm 20\%$ . 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. Montaż urządzeń zasilających, armatury i medycznych jednostek zasilających powinien odbywać się wg odpowiednich instrukcji producentów wyrobów.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Instalacje gazów medycznych

Bieżącą kontrolę jakości wykonywanych robót przeprowadza uprawniony Inspektor nadzoru budowlanego. Dokonuje on odbiorów częściowych oraz odbioru poszczególnych elementów instalacyjnych wg PN-EN 7396-1 . Również wszelkie próby muszą być przeprowadzone pod jego kontrolą.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja Odbierająca składająca się z przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru i Użytkownika.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja Odbierająca składająca się z przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru i Użytkownika.

Próby jakie należy przeprowadzić:

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

próba wytrzymałości mechanicznej

próba szczelności

próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie

kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych

kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamocowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie

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

- próba szczelności
- próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji
- próba na obecność połączeń krzyżowych
- próba na obecność przeszkód w przepływie
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- sprawdzenie przepustowości instalacji próby
- instalacji regulacyjnych i alarmowych
- przedmuchiwanie instalacji gazem próbnym próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- napętnienie określonym gazem
- próba tożsamości gazu

#### 6.2. Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych

Celem kontroli jest sprawdzenie prawidłowości budowy i funkcjonowania obwodów sygnalizacji alarmowej. Należy wykonać pomiary elektryczne instalacji zgodnie z przepisami oraz przeprowadzić badanie układów i obwodów sygnalizacyjnych.

#### 6.3. Ogólne zasady kontroli

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 wg normy PN-EN 7396-1:2010, po 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 instalacji gazów medycznych

Kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania instalacji sygnalizacji

Pomiary elektryczne obwodów.

Kontrole, które należy przeprowadzić wg normy PN-EN 7396-1:2010, po 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 odcinających,

Kontrola rodzaju gazu,

Kontrola systemów alarmowych (sygnalizacji).

### 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru

*m* - "metr" w przypadku rurociągów, przewodów elektrycznych,

*szt.* - "sztuka" w przypadku złączy dla rurociągów, połączeń lutowanych ("szt. złączy"), armatury (skrzynki zaworowe), urządzeń strefowy zespół kontroli gazów medycznych, zawory *kpl.* - "komplet" w przypadku armatury (punkty poboru),

## 8. Odbiór robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

### 8.1. 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.

### 8.2. 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.

### 8.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na formalnej 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.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### 8.4. 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:

Instrukcja obsługi Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi instrukcję obsługi kompletnej instalacji gazów medycznych z sygnalizacją alarmową.

Harmonogram czynności konserwacyjnych Wykonawca powinien dostarczyć właścicielowi informacje co do zalecanych czynności konserwacyjnych i ich częstotliwości oraz wykaz zalecanych części zapasowych. dokumentację powykonawczą.,

Deklaracja Zgodności CE na „System rurociągowy dla gazów medycznych”  
certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,  
instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu,  
wyniki pomiarów i testów.

### 8.5. Dokumentacja powykonawcza

Podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i średnice instalacji rurociągowych. Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian. Rysunki powinny zawierać szczegóły, które pozwolą zlokalizować rurociągi ukryte.

Komplet rysunków powykonawczych powinien zostać przekazany użytkownikowi jako komplet oznaczony "DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA" celem włączenia jej jako części trwałej dokumentacji instalacji rurociągowej.

UWAGA: Jeśli instalacja rurociągową została zmieniona już po przekazaniu rysunków użytkownikowi, wówczas dokumentacja powykonawcza powinna zostać zaktualizowana.

Schematy elektryczne.

Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi schematy elektryczne kompletnej instalacji.

Dokument odbioru

Po całkowitym zakończeniu prób, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji komisja odbierająca musi potwierdzić na odpowiednich formularzach wyniki przeprowadzonych prób, oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione.

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.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## 9. Podstawy płatności

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 1.3 niniejszej ST.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

w przypadku rurociągów~ przygotowanie trasy instalacji, przygotowanie podłoża i uchwytów, montaż konstrukcji wsporczych, montaż rur ochronnych i przepustów, wykonanie prac montażowych polegających na ułożeniu rurociągów poszczególnych średnic i wykonania próby z pkt. 6

w przypadku złązek miedzianych~ założenie złązek poszczególnych średnic,

w przypadku połączeń lutowanych~ wykonanie połączeń lutowanych poszczególnych średnic złązek., w przypadku armatury gazów medycznych i zamontowanych medycznych jednostek zasilających (Zespoły Kontrolno-Informacyjne, punkty poboru gazów medycznych): montaż poszczególnych przedmiarowanych elementów armatury i medycznych jednostek zasilających wraz ze wszystkimi próbami z pkt.: 6.

w przypadku instalacji sygnalizacji gazów medycznych~ przygotowanie trasy instalacji, przygotowanie podłoża i uchwytów, montaż sygnalizatorów ciśnienia gazów medycznych, konstrukcji wsporczych, montaż rur ochronnych i przepustów wykonanie prac montażowych polegających na ułożeniu przewodów, montaż i podłączenie urządzeń sygnalizacyjnych, próby z pkt. 6.

oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

## 10. Przepisy związane

Warunki techniczne wykonania robót określają:

- PN-EN 7396-1 „Systemy rurociągowy dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”

- PN-EN 7396-2 „Systemy rurociągowy dla gazów medycznych –Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne

- PN-EN 475:2002 Urządzenia medyczne –sygnały alarmowe generowane elektrycznie.

- PN-EN 1254-5:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego.

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

- PN-EN ISO 9170-1 „Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych” - Część 1: „Punkty poboru do użycia ze sprężonymi gazami medycznymi i próżnią”

- PN-EN ISO 9170-2 „Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych” - Część 2: „Punkty poboru do systemów odciągu gazów anestetycznych”

- PN-EN 738-1: Regulatory ciśnienia i regulatory ciśnienia z przepływomierzami do stosowania z systemami zasilania gazów medycznych

- PN-EN 738-2: Regulatory ciśnienia dla instalacji z bateriami butli gazowych, regulatory ciśnienia przewodowego i awaryjne.
- PN-EN 738-5: Regulatory ciśnienia jako element składowy urządzeń medycznych
- PN-EN 739: Elastyczne niskociśnieniowe systemy połączeń do stosowania z systemami zasilania – gazami medycznymi
- EN 286-1 Proste, niepalne zbiorniki ciśnieniowe dla powietrza i azotu – część 1: Zbiorniki ciśnieniowe do celów ogólnych.
- PN-EN 1441: Produkty medyczne – analiza ryzyka
- PN-EN ISO 9001 System zarządzania jakością – wzorzec bezpieczeństwa jakości /przedstawienie parametrów jakości w projektowaniu / rozwoju, produkcji, montażu i obsłudze Klienta (ISO 9001:2001)
- EN 46001 System bezpieczeństwa jakości – produkty medyczne – wymagania szczególne do stosowania EN ISO 9001
- Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych-zeszyt III, wydane przez MZiOŚ w 1981 r
- PN (93/E-05009/61 – pomiarów powykonawczych
- PN-EN 1441: Produkty medyczne – analiza ryzyka
- PN-EN ISO 9001 System zarządzania jakością – wzorzec bezpieczeństwa jakości /przedstawienie parametrów jakości w projektowaniu / rozwoju, produkcji, montażu i obsłudze Klienta (ISO 9001:2001)
- EN 46001 System bezpieczeństwa jakości – produkty medyczne – wymagania szczególne do stosowania EN ISO 9001
- Zarządzenie Nr 29 MGiE z dnia 17.07.1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym PN-91/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN 93/E-05009/51, 53, 537 – zastosowanie osprzętu i sposobu okablowania
- PN (93/E-05009/61 – pomiarów powykonawczy