INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH

DZIAŁ:	**Kod 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE**
GRUPA:	**Kod 45300000-0 ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH**
KLASA:	**Kod 45330000-9 ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE**
KATEGORIA:	**Kod 45333000-0 ROBOTY INSTALACYJNE GAZOWE**

INSTALACJE SYGNALZIACYJNE GAZÓW MEDYCZNYCH

DZIAŁ:	**Kod 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE**
GRUPA:	**Kod 45300000-0 ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH**
KLASA:	**Kod 45310000-3 ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE**
KATEGORIA:	**Kod 45312000-7 INSTALOWANIE SYSTEMÓW ALARMOWYCH I ANTEN**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót:
- modernizacji stacji sprężarek i stacji próżni

dla inwestycji pn. "Modernizacja stacji sprężarek i stacji próżni na terenie Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Obornikach położonego przy ul. Szpitalnej 2, 64-600 w miejscowości Oborniki, gmina Oborniki na terenie działki oznaczonej w ewidencji gruntów i budynków nr 1635/1, jednostka ewid. Oborniki – Miasto, obręb Oborniki".

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

2. Materiały

2.1. Wymagania podstawowe

Zgodnie z wymaganiami Dyrektywy 93/42/EWG oraz ustawą o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 z jej późniejszymi zmianami, ustawą z dnia 15 kwietnia 2011r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami, rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2011r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych i Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych poniższe materiały i urządzenia muszą posiadać aprobatę CE dla wyrobu medycznego odpowiedniej klasy, deklarację zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych:

- punkty poboru gazów medycznych
- zawory do gazów medycznych
- skrzynki zaworowo-kontrolne z sygnalizatorem
- jednostki zaopatrzenia medycznego (tablice poboru gazów, panele nadłóżkowe, kolumny, sufitowe jednostki zasilające)
- system rurociągowy do gazów medycznych

Rury do gazów medycznych muszą być zgodne z normą PN-EN 13348:2009.

System rurociągowy do gazów medycznych powinien być wykonany i certyfikowany zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przez firmy mające wiedzę, doświadczenie

oraz certyfikaty zezwalające na wykonanie i certyfikowanie systemów rurociągowych do gazów medycznych.

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 CWO24A.

ŁĄCZENIE I LUTOWANIE RUROCIĄGÓW

Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek zgodnych z normą *PN-EN 1254-1:2004 Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego*. Zabrania się kielichowania rur. Lut użyty do lutowania nie powinien zawierać więcej niż 0,025 % (g/g) kadmu. Przy systemach rurociągowych gazów medycznych używa się lutu twardego o wysokiej zawartości srebra typu LS 45.

Podczas lutowania twardego lub spawania połączeń rurociągów powinny być one w sposób ciągły płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

Połączenia mechaniczne (np. połączenia kołnierzowe lub gwintowane) mogą być użyte do podłączenia do rurociągu takich elementów jak zawory odcinające, punkty poboru, reduktory ciśnienia, elementy sterowania i monitorowania oraz czujniki systemów alarmowych.

2.3. Zabezpieczenie przejść przeciwpożarowych na rurach miedzianych.

Przejścia przeciwpożarowe przez ściany, stropy należy uszczelnić masą przeciwpożarową na długości 15mm po obu stronach przejścia. Przestrzeń między uszczelnieniami wypełnić wełną mineralną. Na rurach przy wyjściu z przejść zamontować opaskę z wełny mineralnej na długości 50cm.

2.4. 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.
- skrzynki zaworowo-kontrolne z sygnalizatorami dla przedmiotowych gazów medycznych.

Skrzynki zaworowo-kontrolne są zasilane napięciem stabilizowanym bezpiecznym 24V DC, 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

2.5. Klasa wyrobów medycznych

Ze względu na fakt, że instalacje zasilające w gazy medyczne oraz instalacje sygnalizacji gazów medycznych są zakwalifikowane do klasy *IIb* wyrobów medycznych, montowana armatura i wyposażenie powinny być zarejestrowane jako wyroby medyczne. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na stosowanie się do bieżących zaleceń producentów urządzeń, armatury i sygnalizacji.

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 budownictwie.

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

3. Sprzęt

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

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.

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, ze 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 rurociągowe dla gazów medycznych – Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni"
PN-EN 7396-2 „Systemy rurociągowe 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 odciągu gazów anestetycznych"
Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych.

UWAGA:
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 (punktów poboru, skrzynek zaworowo-kontrolnych, paneli nadłóżkowych, sygnalizatorów) w ściankach kartonowo-gipsowych należy wykonać odpowiednie wzmocnienia.

Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 5 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 5 cm 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, skrzynki zaworowo-kontrolne oraz punkty poboru powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiony. 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 ISO 7396-1.

5.2. Źródła gazów medycznych:

Wyposażenie sprężarkowni powietrza medycznego (należy zastosować urządzenia projektowane lub równoważne):

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ				
SYMBOL	OPIS	ILOŚĆ SZTUK	PRODUCENT	ISTNIEJĄCE / PROJEKTOWANE
SP1	Agregat sprężarkowy składający się z dwóch sprężarek Compair L-04-10 zamontowanych na zbiorniku o poj. 400l. Wydajność 27m3/h przy ciśn. 10bar dla jednej sprężarki, moc 4kW dla jednej sprężarki	1	Compair	ISTNIEJĄCE
SP2	Sprężarka śrubowa Compair L-07-10, Q=63,6m3/h przy ciśn. 10bar, moc 7,5kW, poziom dźwięku 70db (A)	1	Compair	PROJEKTOWANE
WZ	Wąż elastyczny	2		PROJEKTOWANE
ZW1	Zawór kulowy do gazów medycznych DN15	4		PROJEKTOWANE
ZW2	Zawór kulowy do gazów medycznych DN20	26		PROJEKTOWANE
ZB	Zbiornik buforowy sprężonego powietrza KP-900-11, poj. 900l	1	Airpol	PROJEKTOWANE
SC	Separator cyklonowy DF-C-0120 SP z elektronicznym drenem kondensatu	2	Donaldson	PROJEKTOWANE
UFM	Elektroniczny dren kondensatu UFM-D05	2	Donaldson	PROJEKTOWANE
FW	Filtr wstępny DF-V-0120 SP z elektronicznym drenem kondensatu	2	Donaldson	PROJEKTOWANE
PCN	Przetwornik ciśnieniowo-napięciowy do sterowania pracą sprężarek	1	dostarcza producent sprężarek	PROJEKTOWANE

SUP	Stacja uzdatniania powietrza do celów medycznych Medipac 2000-0065 SP	2	Donaldson	PROJEKTOWANE
SO	Separator oleju z wody UFS-SP-5	1	Donaldson	PROJEKTOWANE
ZR1	Zawór redukcyjny sprężonego powietrza 0-0,7MPa OFR-1/2-MIDI	2	Rectus	PROJEKTOWANE
ZR2	Zawór redukcyjny sprężonego powietrza 0-1,2MPa OFR-1/2-MIDI	2	Rectus	PROJEKTOWANE
M	Manometr, typ M100-R (0-1,6MPa)	2	Wika	PROJEKTOWANE
ZN1	Zawór nadmiarowy, Potw=0,8MPa	3	Airpol	PROJEKTOWANE
ZN2	Zawór nadmiarowy, Potw=1,0MPa	4	Airpol	PROJEKTOWANE
PC	Przetwornik ciśnienia 4-20mA	2		PROJEKTOWANE
WKE	Wlot konserwacyjno-eksploatacyjny powietrza NIST	2	AwaMed	PROJEKTOWANE
STER	Sterownik nadrzędny pracy sprężarek SmartAir Lite + 2 karty iPCB	1	Compair	PROJEKTOWANE
CPR	Czujnik punktu rosy	1	Hydro-Gaz-Med	PROJEKTOWANE

Wyposażenie maszynowni próżni:

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ				
SYMBOL	OPIS	ILOŚĆ SZTUK	PRODUCENT	ISTNIEJĄCE / PROJEKTOWANE
AG	Agregat próżni AV160, 2-pompowy, wydajność 160m3/h, moc 5kW	1	Tepro	ISTNIEJĄCE
P	Pompa próżniowa AT100, wydajność 80m3/h, moc 3kW	1	Tepro	PROJEKTOWANE

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 międzystropowych, 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 - PN-EN ISO 7396-1:

Średnica zewnętrzna rury [mm]	*Maksymalna odległość między uchwytami [m]*
do 15	1,5
od 22 do 28	2,0
od 35 do 54	2,5
większe 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 nazwa 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. Zabezpieczenie przejść przeciw pożarowych na rurach miedzianych

Zabezpieczenia przejść ppoż przez stropy i ściany przykładowo należy wykonać z izolacją z wełny mineralnej i masy uszczelniającej posiadającej Aprobatę europejską ETA-10/0292. Przejście przez ścianę uszczelnić masą 15 mm z obu stron przejścia, przy przejściu przez strop uszczelnienie tylko z góry 15 mm. Przestrzeń między uszczelnieniami wypełnić wełną mineralną. Na rurach na wyjściu z przejść zamontować na długości 50 cm opaskę z wełny mineralnej.

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 ISO 7396-1. Również wszelkie próby muszą być przeprowadzone pod jego kontrolą. Odbioru końcowego dokonuje Komisja Odbierająca składająca się z przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru i Użytkownika.

Próby jakie należy przeprowadzić:
Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych:
- 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
- przedmuchania instalacji gazem próbnym próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- napełnienie określonym gazem
- próba tożsamości gazu

6.2. Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych

Celem kontroli jest sprawdzenie prawidłowości budowy i funkcjonowania obwodów sygnalizacji alarmowej. Sygnalizatory i skrzynki zaworowo-kontrolne powinny 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.
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 ISO 7396-1, 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 ISO 7396-1, 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 odciążających,
- Kontrola rodzaju gazu,
- Kontrola systemów alarmowych (sygnalizacji).

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru

m - „metr" w przypadku rurociągów, przewodów elektrycznych,
szt. - „sztuka" w przypadku złączek dla rurociągów, połączeń lutowanych („szt. złączy"), armatury (zawory), urządzeń (skrzynka zaworowo-kontrolna, sygnalizator stanu gazów)
kpl. - „komplet" w przypadku armatury (ścienne tablice poboru gazów),
kg - „kilogram" w przypadku gazów do lutowania (acetylen), spoiwa do lutowania
m3 - „metr" sześcienny w przypadku gazów do lutowania (tlen)

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 osoba posiadająca uprawnienia do odbioru instalacji gazów medycznych jako wyrobu medycznego 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 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.

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:
- Instrukcje 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 częstości oraz wykaz zalecanych części zapasowych.
- dokumentację powykonawczą,
- 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 pozwalając 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 rurociągowa została zmieniona już po przekazaniu rysunków

użytkownikowi, wówczas dokumentacja powykonawcza powinna zostać zaktualizowana.
Schematy elektryczne - wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi schematy elektryczne kompletnej instalacji.

8.6. 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 złączek miedzianych**: założenie złączek poszczególnych średnic,
- **w przypadku połączeń lutowanych**: wykonanie połączeń lutowanych poszczególnych średnic złączek,
- **w przypadku armatury gazów medycznych i zamontowanych medycznych jednostek zasilających (skrzynki zaworowo-kontrolne, 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 i przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

10. Przepisy związane

- Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 10 maja 2010 z jej późniejszymi zmianami,
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich 93/42/EWG dotycząca wyrobów medycznych wraz z jej późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie kryteriów raportowania zdarzeń z wyrobami, sposobu zgłaszania incydentów medycznych i działań z zakresu bezpieczeństwa wyrobów - Dz.U. 2011 nr 33 poz. 167
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych - Dz.U. 2011 nr 16 poz. 74
- PN-EN ISO 14971:2010 Wyroby medyczne -- Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych

- PN-EN ISO 7396-1:2010P Systemy rurociągowe do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni
- PN-EN ISO 7396-2:2011P Systemy rurociągowe do gazów medycznych -- Część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
- PN-EN 13348:2009 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni
- 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
- PN-EN ISO 9170-2:2008 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych -- Część 2: Punkty poboru do systemów odciągu gazów anestetycznych
- PN-EN 980:2010 Symbole graficzne do stosowania w oznakowaniu wyrobów medycznych
- PN-EN ISO 11197:2009 Jednostki zaopatrzenia medycznego
- PN-EN 1041:2009 Informacja dostarczana przez producenta wraz z wyrobem medycznym
- PN-EN ISO 15001:2010 Urządzenia anestezjologiczne i respiratory -- Przydatność do stosowania z tlenem
- Monograph on Medical Air, European Pharmacopoeia Commission, 2005