

<i>Jednostka projektowa</i>	PRACOWNIA USŁUG ARCHITEKTONICZNYCH Stowarzyszenia Architektów Polskich Oddział w Rzeszowie, 35-064 Rzeszów, ul. Rynek 8
<i>Wykonawca</i>	P.U.H. "RESAN" Grzegorz Rechtoń 35-112 Rzeszów, ul. Bohaterów 34/7
<i>Inwestor</i>	SZPITAL SPECJALISTYCZNY W BRZOSZOWIE, PODKARPACKI OŚRODEK ONKOLOGICZNY im. Ks. B. Markiewicza 36-200 Brzozów, ul. Ks. J. Bielawskiego 18
<i>Obiekt</i>	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ BUDYNKU „HOTELOWCA” W SZPITALU SPECJALISTYCZNYM W BRZOSZOWIE, PODKARPACKIM OŚRODKU ONKOLOGICZNYM im.Ks.B. Markiewicza 36-200 Brzozów, ulica Ks. J. Bielawskiego 18
<i>Nazwa projektu</i>	WEWNĘTRZNE INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH
<i>Faza</i>	SPECYFIKACJA TECHNICZNA
<i>Branża</i>	INSTALACJE SANITANE
<i>Data opracowania</i>	09-2009 rok
<i>Opracował</i>	mgr inż. Grzegorz Rechtoń

Zawartości opracowania

- 1. Wstęp**
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
 - 1.2. Zakres zastosowania specyfikacji
 - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją
 - 1.4. Nazwy i kody robót
 - 1.5. Podstawowe określenia
 - 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały**
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.2. Rury
 - 2.3. Łączniki
 - 2.4. Armatura
 - 2.4.1. Zawory odcinające
 - 2.4.2. Punkty poboru
 - 2.4.3. Sygnalizacja stanów alarmowych
- 3. Sprzęt**
 - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 4. Transport**
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 5. Wykonanie robót**
 - 5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót
 - 5.2. Montaż rurociągów i armatury
- 6. Kontrola jakości robót**
- 7. Obmiar robót**
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
 - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór techniczny**
 - 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.2. Odbiór częściowy
 - 8.3. Odbiór ostateczny robót
 - 8.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego
 - 8.5. Warunki odbioru robót
 - 8.6. Odbiór pogwarancyjny
- 9. Podstawa płatności**
- 10. Wykaz przepisów**
 - 10.1. Normy
 - 10.2. Inne przepisy

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest remont i modernizacja instalacji gazów medycznych w

budynku C na terenie SPSzW w Lublinie przy ul. Lubartowskiej 81.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja niniejsza ma zastosowanie w przypadku wykonywania w budynku szpitalnym:

- instalacji tlenu,
- instalacji próżni,
- instalacji sprężonego powietrza medycznego,

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Powyższa specyfikacja obejmuje roboty montażowe instalacji gazów medycznych łącznie z próbami i odbiorem tych robót:

- demontaż instalacji istniejącej
- montażu rurociągów gazów medycznych
- montażu punktów poboru i zabezpieczeń
- próby

1.4. Nazwy i kody robót budowlanych

Dział 45	Roboty budowlane	- kod 45000000-7
Grupa 453	Roboty w zakresie instalacji budowlanych	- kod 45300000-0
Klasa 4533	Hydraulika i roboty sanitarne	- kod 45330000-9
Kategoria 45333	Roboty instalacyjne gazowe	- kod 45333000-0

1.5. Podstawowe określenia

- Tlen - gaz bezbarwny, bez smaku i zapachu; stosowany w leczeniu powinien zawierać nie mniej niż 99,2% czystego tlenu i nie więcej jak 0,07 g wody na 1 m³. Nie może zawierać śladów tlenku węgla, ozonu, dwutlenku węgla ani innych składników. Tlen używany jest dla poprawy utlenienia krwi przez podwyższenie cząsteczkowego ciśnienia tlenu w pęcherzykach płucnych.
- Próżnia - używana jest w trakcie zabiegów, operacji i porodów do odsysania płynów, treści i wydzielin, oczyszczania dróg oddechowych, drenażu itp.
- Sprężone powietrze - mieszanina gazów o następującym składzie:
 - azot 78,03%
 - tlen 20,99%
 - argon 0,933%
 - dwutlenek węgla 0,03%
 - wodór 0,01%

Powietrze używane do celów medycznych nie mogą zawierać bakterii, cząstek stałych powyżej 0,04

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 r.), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty montażowe instalacji gazów medycznych powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez inwestora, obowiązującymi przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II”, poradnikiem COBRTI „Instal” Warszawa - „Instalacje z rur miedzianych”. Normą PN-EN ISO 7396-1 oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących materiałów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z 1995 r. poz. 48 oraz rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie Dz. U. Nr 136 z 1995 r. poz. 672), Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 roku zmieniającym zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P. z 1997 r. Nr 22 poz. 216) PE-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez dostawców.

2.2. Rury

Przewody należy wykonać z rur miedzianych sztywnych typu SF-Cu wg EN 1057 lub EN 13348. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, nie powinny posiadać rys, pęknięć i porów. Rury w odcinkach prostych pakowane są do skrzyń drewnianych, wyłożonych folią. Do wiązania rur należy używać taśmy samoprzylepnej, wiązać należy w trzech miejscach. Rury twarde można pakować luzem. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

Rury przechowywać należy w pomieszczeniach suchych, czystych i wolnych od szkodliwych par i gazów, jak najdłużej w skrzyniach. Rury luzem należy układać na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m. Rury powinny być odpowiednio oznakowane. Obowiązkiem producenta jest zamieszczenie następującej informacji:

- średnicy zewnętrznej
- numer normy
- znak identyfikacyjny producenta
- data produkcji

Rury do gazów medycznych muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zabrudzeniom w czasie składowania i transportu.

2.3. Łączniki

Do połączeń lutowanych w procesie lutowania zasadniczo należy używać wyłącznie złąbek lutowania kapilarnego wg PN-EN 1254-1. Kielichowanie rur w celu ich łączenia jest zabronione!

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne łączników powinny być czyste, wolne od widocznych produktów mechanicznych - zarysowań, porów, jam skurczowych oraz widocznych defektów szlifowania.

Łączniki pakuje się do pudełek kartonowych lub torebek z folii tworzywowej. W jednym pudełku winny być łączniki jednorodnie pod względem materiału, typu, odmiany i wielkości. Pudełka powinny mieć nalepki zawierające nazwę wytwórcy, nazwę i symbol łącznika, wymiary, ilość sztuk oraz znak kontroli jakości. Łączniki przechowywać należy w pomieszczeniach suchych, czystych i wolnych od szkodliwych par i gazów, jak najdłużej w pudełkach.

2.4. Armatura

2.4.1. Zawory odcinające

Zawory odcinające zainstalować na każdym głównym przewodzie, odgałęzieniach . Zawory odcinające powinny być wykonane z mosiądzu gazoszczelnego, odłuszczone i oczyszczone przez producenta. W instalacji tlenowej można stosować tylko zawory posiadające atest dopuszczający do stosowania w instalacjach tlenowych

Zawory umieścić w skrzynce zaworowej łatwo dostępnej. Obok skrzynki należy umieścić oznakowanie, dla których pomieszczeń lub bloku służyć zawory odcinające. Zawory są wyposażone w dwuzłączki do lutowania twardego do rur miedzianych oraz tabliczki znamionowe dla tlenu i próżni.

2.4.2. Punkty poboru

Projekt przewiduje montaż punktów poboru produkcji np.AGA. Zaprojektowano punkty poboru montowane w ścianach.

Punkty poboru gazów medycznych - szybko zatraskowe złącza wtykowe - umożliwiają korzystanie z mediów centralnej instalacji zasilającej. Złącza wtykowe f. Aga spełniają wymogi norm PN-EN ISO 7396-1 oraz PN-92/M-752000 - ISO 9170. Są zarejestrowane jako wyrób medyczny w Rejestrze Wyrobów Medycznych.

Złącza wtykowe Aga zapewniają jednoznaczny wybór rodzaju gazu - osiągnięty przez kod geometryczny miejsca poboru i wtyku, gwarantujący możliwość sprzężenia tylko elementów tego samego rodzaju gazu, a tzw. „wewnętrzne zabezpieczenie” rodzaju gazu zagwarantowane jest już w trakcie montażu przez zakodowanie istotnych elementów montażowych identyfikujących rodzaj gazu

Szybko zatraskowe złącza wtykowe posiadają dodatkowo kodowaną tulejkę odryglowującą. Wyposażone są w dwustopniową blokadę wtyku (pozycja parkowania oraz pozycja czerpania gazu), specjalny zawór kontrolny umożliwiający wymianę elementów zużywalnych bez konieczności zamykania doprowadzenia gazu. Elementy doprowadzające gaz wykonane są z metalu. Zalecana wysokość montażu wyrażona jako odległość poziomej osi puszek podtynkowych od gotowego podłoża: 1000 - 1100 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, podtlenku azotu a gniazdami elektrycznymi powinna wynosić min. 20 cm.

2.4.3. Sygnalizacja stanów alarmowych

2.4.3.1 Skrzynki Zaworowo - Informacyjno - Awaryjne (SZI-3,) + PSG (Panel Sygnalizacji Gazów).

Dla odcinania i kontroli poszczególnych stref instalacji zaprojektowano strefowe zespoły kontrolne (skrzynki zaworowe) produkcji firmy Aga, spełniające wymogi norm ISO EN 7396-1. Są zarejestrowane jako wyrób medyczny w Rejestrze Wyrobów Medycznych.

Strefowe zespoły kontrolne (zaprojektowano je w miejscach ogólnie dostępnych - najczęściej na korytarzach lub przy punktach pielęgniarstwa) pozwalają na odczytanie ciśnienia w poszczególnych odcinkach sieci rurociąkowej oraz na wyłączenie ich z systemu zasilania i przeprowadzenie wymaganych prac konserwacyjnych i naprawczych bez konieczności przerywania ciągłości zasilania dla pozostałych stref zaopatrzenia w gazy medyczne.

Kontrolę poziomu ciśnienia panującego w sieci umożliwiają zainstalowane manometry, oraz czujniki ciśnienia sterujące sygnalizatorami umieszczonymi w skrzynkach, lub - jeżeli zachodzi

taka potrzeba -jednocześnie w skrzynkach i poza nimi. Urządzenia te sygnalizują odchylenia ciśnienia o $\pm 20\%$ od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost powyżej -40 kPa w przypadku próżni. Strefowe zespoły kontrolne zgodnie z wymogami norm PN-EN ISO 7396-1 wyposażone są w patentowy zamek z zespołem awaryjnego otwierania.

Dla każdego rodzaju gazu medycznego w skrzynce zainstalowany jest blok zaworowy, który zgodnie z normami PN-EN ISO 7396-1, poza możliwością zamknięcia strefy zasilania zaworem odcinającym, umożliwia również fizyczne odcięcie zasilania, a dodatkowo jeszcze wyposażony jest w specyficzne dla rodzaju gazu przyłącze do podłączenia zasilania awaryjnego.

Strefowe zespoły kontrolne przystosowane są do montażu podtynkowego i natynkowego, pomyślane jako system modułów do indywidualnego wyposażenia co do rodzaju gazu, sposobu pomiaru i nadzoru ciśnień.

Zalecana wysokość montażu wyrażona jako odległość dolnej krawędzi skrzynki od gotowego podłoża: 1375 mm.

2.4.3.2 Sygnalizatory gazów medycznych instalowane poza skrzynkami - PSW.

Sygnalizatory gazów produkcji firmy Aga spełniają wymogi norm PN-EN ISO 7396-1.

Urządzenia te sygnalizują odchylenia ciśnienia o $\pm 20\%$ od ciśnienia nominalnego w przypadku gazów sprężonych, oraz wzrost powyżej -40 kPa w przypadku próżni, z dopuszczalną tolerancją dokładności pomiaru ciśnienia $\pm 4\%$

Alarmy wyzwalane są prądem spoczynkowym. Alarm optyczny i akustyczny (brzęczyk) pojawia się za pośrednictwem przekaźnika ciśnieniowego, oraz na skutek przerwania przewodu łączącego sygnalizator z zestykiem przekaźnika czujnika ciśnienia.

Sygnalizatory montowane są poza skrzynkami w specjalnych puszkach instalacyjnych (**w pomieszczeniu punktu pielęgniarskiego**).

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozorcze technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym umową.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych instalacji gazów medycznych należy przeprowadzić odbiory między operacyjne w stosunku do następujących rodzajów robót:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- wymiary i przebiegi nisz instalacyjnych (szachtów instalacyjnych),
- lokalizacja skrzynek zaworowo-manometrycznych typ SZSI ,
- lokalizacja punktów poboru gazów i próżni

Z odbiorów między operacyjnych należy spisać protokoły stwierdzające jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu, protokoły spisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru.

Na etapie realizacji Wykonawca ustali z Inwestorem sposób utylizacji rur i urządzeń z demontażu.

5.2. Montaż rurociągów i armatury

Przewody miedziane mogą być układane w szachtach instalacyjnych, w bruzdach, powierzchni ścian lub w stropach podwieszonych. Przewody układane w bruzdach (pod tynkiem) powinny być owinięte elastyczną otuliną np. w peszlu, jako zabezpieczenie ścianek rur przed tarciem. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych o długości o 10 mm większej od przegrody. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Rurociągi montować ze spadkiem 0,3% w kierunku odwadniaczy.

Do mocowania rur miedzianych powinny być używane uchwyty wykonane z tworzyw sztucznych, obejmą z miedzi lub jej stopów. Rozstaw uchwytów przesuwnych:

Średnica rury (mm)	Mocowanie poziome - minimalny odstęp (m)	Mocowanie pionowe - minimalny odstęp (m)
8 x 1	1,5	1,5
12 x 1	1,5	1,5
15 x 1	1,5	1,5
22 do 28 x 1,5	2,0	2,0
35 x 1,5	2,5	2,5

W przypadku stosowania uchwytów stalowych pomiędzy obejmą stalową a przewodem miedzianym należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną z gumy lub taśmy z miękkiego PVC. Rurociągi łączyć przez lutowanie twarde w temperaturze powyżej 450°C (temperatura procesu lutowania 670°C). Jako spoiwo do lutowania twardego stosować spoiwo typ L-AG 45 Sn (LS45) o następującym składzie:

- srebro 45%
- miedź 27%
- cyna 3%
- cynk 25%

Spoiwa do lutowania twardego występują w postaci drutów lub cienkich prętów. Przed montowaniem armatury sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia oraz czy jest wewnątrz czysta. Piony gazów medycznych zakończyć na dole odwadniaczami.

Wykonaną instalację gazów medycznych należy oznakować:

- tlen - kolor biały
- próżnia - kolor czerwony
- sprężone powietrze medyczne - kolor biało- czarny

Instalacja gazów medycznych winna być włączona do systemu połączeń wyrównawczych budynku.

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. 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.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

6.2. 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. 6.2.1. Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą :

a) Rozbudowy istniejących rurociągów nie można dokonać , jeśli nie można udowodnić ,że istniejący system spełnia wymagania wg 12.6.10 normy EN ISO 7396-1 tzn. musi być sprawdzony na obecność cząstek stałych ,

b) po wykonaniu instalacji systemu rurociągów, zamontowaniu wszystkich gniazd punktów poboru, ale przed zatynkowaniem:

- Kontrola wytrzymałości 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:

- Pomiary elektryczne obwodów.

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar wykonanych robót sporządza się w oparciu o bazę normatywną KNR 2-15 Rozdział 06.

Przedmiar robót objętych w rozdziale „Instalacje gazów medycznych” sporządza się zgodnie z zasadami:

- długości rurociągów mierzy się w metrach wzdłuż osi bez odliczania długości łączników i armatury.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m - dla montażu rur i prób szczelności
- szt - dla armatury, łączników i połączeń lutowanych

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 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.

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:

- 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.

8.5 Warunki odbioru robót

8.5.1. Po ukończeniu prac montażowych, polegających na ułożeniu, połączeniu rurociągów wraz z zaworami odcinającymi i z zaślepionymi gniazdami wszystkich ściennych punktów poboru, **jednakże przed zakryciem ścian, stropów podwieszanych**, instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym:

- próba wytrzymałości gazem próbnym o ciśnieniu 1,2-krotnym w stosunku do ciśnienia najwyższego sieci rozdzielczej ($1,2 \times 10 = 12 \text{ bar}$) - dla sprężonych gazów medycznych, i ciśnieniu w wysokości 5 bar - dla rurociągów próżni. Po upływie 5 min sprawdzić czy rurociąg nie uległ rozerwaniu..
- kontrola lokalizacji obsługiwanych stref,
kontrola identyfikacji
zaworów, kontrola lokalizacji

- punktów poboru pomiar wielkości rurociągów
- kontrola mocowania i oznakowania rurociągów,

8.5.2. Po ukończeniu wszystkich prac montażowych, polegających na kompletnym montażu armatury, urządzeń sygnalizacyjnych, instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym wg normy PN-EN ISO 7396-1:

Badanie szczelności systemu rurociągów do sprężonych gazów medycznych (to badanie należy przeprowadzić po zakryciu i przed użyciem systemu).

próba **szczelności** gazem próbnym o ciśnieniu nominalnym ciśnienia sieci rozdzielczej (5bar) -dla sprężonych gazów medycznych, Należy zarejestrować ciśnienie i temperaturę pomieszczenia na początku i końcu badania (2h do 24h) .

W okresie trwania kontroli spadek ciśnienia nie może przekraczać :

- a) na odcinkach za każdym strefowym zaworem odcinającym (z przewodami giętkimi) 0,6% na godzinę początkowej wartości ciśnienia.
- b) na odcinkach przed każdym zaworem odcinającym 0,25% na godzinę początkowej wartości ciśnienia.

Badanie szczelności systemów próżniowych (to badanie musi zostać wykonane po zakryciu i przed użyciem systemu).

Wzrost ciśnienia w rurociągu , dla systemu pod nominalnym ciśnieniem rozprowadzania i odciętych źródle zasilania , gdy wszystkie dalsze zawory są otwarte , po upływie 1h nie może przekraczać 20 kPa.

- kontrola lokalizacji obsługiwanych stref,
- próba prawidłowości połączeń(połączenia krzyżowe) i drożności rurociągów,
- płukanie gazem próbnym (badania obecności cząstek stałych),
- kontrola przepływu, spadków ciśnienia oraz tożsamości gazu
- kontrola funkcjonowania systemów sygnalizacji.

Wyniki powyższych czynności powinny zostać zaprotokołowane.

8.5.3. 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,

8.6. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów;
- wykonanie robót przygotowawczych;
- ułożenie przewodów;

próby szczelności;
 izolację
 pomiary i badania. Cena 1 szt. wykonanego i
 odebranego przyboru /armatury/:
 roboty przygotowawcze
 przygotowanie podłoża
 zakup i dostawa materiałów
 montaż i uruchomienie

10. Wykaz przepisów

10.1. Normy

Warunki techniczne wykonania robót określają:

- 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 ISO 7396-1: Systemy rurociągowo do gazów medycznych i próżni - część 1. Rurociągi do sprężonych gazów i próżni.
- EN ISO 13348 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych i próżni.
- PN-EN 737-1: Złącza wtykowe dla gazów medycznych i próżni. Wymagania ogólne.
- PN-EN 737-6: Ustalenia wymiarów geometrycznych złączy wtykowych dla gazów medycznych i próżni.
- PN-EN 739: Elastyczne niskociśnieniowe systemy połączeń do stosowania z systemami zasilania -gazami medycznymi
- PN-EN 1441: Produkty medyczne - analiza ryzyka
- PN-EN ISO 13485:2005 Wyroby medyczne - System zarządzania jakością
- PN-EN ISO 9001 System zarządzania jakością - wzorzec bezpieczeństwa jakości/przedstawienie parametrów jakości w projektowaniu / rozwoju, produkcji, montażu i obsłudze Klienta (ISO 9001:1994)
- EN 46001 System bezpieczeństwa jakości - produkty medyczne - wymagania szczególne do stosowania EN ISO 9001

10.2. Inne przepisy

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz.U. Nr 213 poz.1568)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988 r.
 - Instalacje z rur miedzianych. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal” Warszawa 1994 r.
 - Wytyczne Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej zawarte w Zeszycie nr 3 z dnia 6 stycznia 1981 r. -Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r z późniejszymi zmianami/.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (DZ. U. Nr 198, poz.2041)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r (DZ. U . Nr 47, poz. 401) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych

- Rozporządzenie MP i PS z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów BHP(Dz. U. 129/97)- jedn. tekst DzU. Nr 169 poz. 1650 z 2003r.