**Załącznik Nr 2.4. do SWZ**

**SPECYFIKACJA INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH**

**SPIS TREŚCI**

1. CZEŚĆ OGÓLNA .....................................................................................................................2
	1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego ...............................................................2
	2. Przedmiot ST .........................................................................................................................2
	3. Zakres stosowania ST ...........................................................................................................2
	4. Przedmiot i zakres robót objętych ST ..................................................................................2
	5. Określenia podstawowe, definicje ............................................................:...........................2
	6. Ogólne wymagania dotyczące robót .................................................:...................................3
	7. Dokumentacja robót montażowych instalacji gazów medycznych………………………3
	8. Nazwy i kody ........................................................................................................................4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW ..............................4
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN ..................................................5
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU ..............................................................5
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ................................................6
6. 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .......................................................................................8
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT ........................8
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT ............................................................................................8
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT ...........................................................................10
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .......................................................................................11

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST - Specyfikacja Techniczna

PZJ - Program Zabezpieczenia Jakości

WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

* 1. **Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

MODERNIZACJA, PRZEBUDOWA, DOPOSAŻENIE SOR I PRACOWNII DIAGNOSTYCZNYCH WSPÓŁPRACUJĄCYCH Z SOR w SZPITALU WIELOSPECJALISTYCZNYM im. dr. LUDWIKA BŁAŻKA W INOWROCLAWIU”

- przebudowa i rozbudowa / projekt zamienny *I* kategoria XI - instalacja gazów medycznych.

* 1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji gazów medycznych: tlenu medycznego, sprężonego powietrza medycznego 0,5MPa, próżni medycznej z rur miedzianych okrągłych bez szwu w obiekcie wymienionym w punkcie 1.1 wraz z instalacją systemów monitorowania i systemów alarmowych dla wymienionych gazów medycznych.

* 1. **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

* 1. **Przedmiot** i **zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji gazów medycznych z rur miedzianych, ich armatury i wyposażenia, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

* 1. **Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w odpowiednich Polskich Normach a w szczególności w PN-EN ISO 7396-1 Systemy rurociągowe do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni.

**gaz medyczny** -gaz lub mieszanina gazów przeznaczona do podawania pacjentom dla celów anestetycznych, terapeutycznych, diagnostycznych lub profilaktycznych **powietrze medyczne** - naturalna lub syntetyczna mieszanina gazów, złożona głównie z tlenu i azotu występujących w ściśle określonych proporcjach, ze zdefiniowaną granicą stężenia zanieczyszczeń, dostarczana przez system

rurociągowy i przeznaczona do podawania pacjentom

**awaryjny alarm kliniczny** - alarm sygnalizujący personelowi medycznemu i technicznemu, że wystąpiło nieprawidłowe ciśnienie wlotowe w rurociągu i wymagana jest natychmiastowa reakcja

**awaryjny alarm eksploatacyjny** -alarm sygnalizujący personelowi technicznemu, że wystąpi/o nieprawidłowe ciśnienie w rurociągach i wymagana jest natychmiastowa reakcja

**źródło zasilania** - część systemu zasilającego, wraz z towarzyszącymi urządzeniami sterującymi, dostarczająca gaz do rurociągowego systemu rozprowadzającego

**System zasilający-** zespól, który zasila rurociągowy system rozprowadzający i który zawiera wszystkie źródła zasilania

**próżniowy system zasilający** - system zasilający wyposażony w pompy próżniowe, zaprojektowany w celu wytwarzania próżni

**system rurociągowy do gazów medycznych** - kompletny system, który składa się z systemu zasilającego, systemu monitorującego i alarmowego i systemu rozprowadzającego z punktami poboru w miejscach, gdzie gazy medyczne lub próżnia są wymagane

**rurociągowy system rozprowadzający-** część systemu rurociągowego do gazów medycznych lub próżniowego systemu rurociągowego, łącząca żródla zasilania systemu zasilającego z punktami poboru

**nominalne ciśnienie rozprowadzania** - ciśnienie, jakie system rurociągowy do gazów medycznych ma zapewniać w punktach poboru

**maksymalne ciśnienie rozprowadzania** - ciśnienie gazu, zmierzone za dowolnym punktem poboru, gdy system rurociągowy pracuje w warunkach przepływu zerowego

**minimalne ciśnienie rozprowadzania** - najniższe ciśnienie gazu, zmierzone za dowolnym punktem poboru, gdy system rurociągowy pracuje w warunkach przepływu obliczeniowego

**dedykowany-** mający charakterystykę, która zapobiega połączeniom między różnymi gazami

**przyłącze dedykowane** - przyłącze z charakterystyką wymiarową, która zapobiega połączeniom miedzy różnymi gazami

**zawór odcinający-zawór,** który kiedy jest zamknięty, odcina przepływ gazu w obu kierunkach

**lutowanie twarde** - kapilarne łączenie spoiwem o temperaturze topnienia wyższej niż450°C

**punkt poboru** - kompletny zespól wylotowy (wlotowy w przypadku próżni) w systemie rurociągowym do gazów medycznych, do którego operator dokonuje podłączeń i odłączeń

**urządzenie sterujące** - elementy niezbędne do utrzymywania systemu rurociągowego do gazów medycznych w zakresie określonych parametrów roboczych takie, jak reduktory ciśnienia, zawory nadmiarowe, alarmy, czujniki, zawory ręczne lub automatyczne i zawory zwrotne

**odbiór końcowy-** sprawdzenie działania systemu, w celu zweryfikowania, że uzgodniona specyfikacja systemu została spełniona i zaakceptowana przez użytkownika lub jego przedstawiciela.

**1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w odpowiednich Polskich Normach, WTWiO dla instalacji z rur miedzianych, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne" pkt 1.5. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych. lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku nie możliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwa/ości eksploatacyjnej.

* 1. **Dokumentacja robót montażowych instalacji gazów medycznych.**

Dokumentację robót montażowych instalacji gazów medycznych stanowią:

* + - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji
		- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
		- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r. poz. 883 z późniejszymi zmianami),
		- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokolarni z badań kontrolnych,
		- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity Dz. U. z 2010 **r.** Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

**1.8. Nazwy i kody:**

**Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót według CPV**

45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych gazów medycznych

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne" pkt 2**

Materiały stosowane do montażu instalacji gazów medycznych powinny mieć:

* znakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
* deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
* oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".
* do wykonania instalacji gazów medycznych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych.
	1. **Rodzaje materiałów**
		1. **Rury miedziane do instalacji gazów medycznych**

Rury z miedzi i stopów miedzi, okrągłe bez szwu oraz kształtki do gazów medycznych i próżni muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 13348.

Należy zastosować rury miedziane o średnicach zewnętrznych i grubościach ścianek: 8x1, 10x1, 12x1, 15x1, 18x1, 22x1, 28x1,5, 35x1,5, 42x1,5, 54x2.

* + 1. **Punkty poboru do instalacji gazów medycznych**

Punkty poboru do instalacji gazów medycznych muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN ISO 9170-1 i PN-EN ISO 9170-2.

* + 1. **Armatura i pozostałe wyposażenie instalacji gazów medycznych** Armatura i pozostałe wyposażenie instalacji gazów medycznych musi spełniać warunki określone w następujących normach:

PN-EN ISO 7396-1, PN-EN ISO 7396-2, PN-EN ISO5359, PN-ISO 9703-1, PN-ISO 9703-2:

* + 1. **Medyczne systemy zasilająco-oświetleniowe**

Medyczne ścienne i sufitowe systemy z zasilaniem gazami medycznymi i oświetleniem powinny być wyprodukowane zgodnie ze standardami zawartymi w normach: PN EN ISO 11197, PN EN ISO 14971, PN EN 60601-1, PN EN 60601-1-1, PN EN 60601-1-2.

1. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**
	1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV**

**45000000-7 „Wymagania ogólne" pkt 3**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materia/ów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

1. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**
	1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 4**
	2. **Wymagania dotyczące przewozu rur**

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

* + - rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami o odpowiedniej długości posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
		- rury powinny być przewożone w pozycji poziomej i zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sil bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu,
		- przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu,
		- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak, śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
		- podczas transportu poszczególne warstwy rur w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym,
		- kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach i w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu,
		- podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy zabezpieczyć rury przed zanieczyszczeniem,
		- dla zachowania czystości wewnętrznej, rury powinny posiadać fabrycznie nałożone na obu końcach kapturki lub korki.
	1. **Wymagania dotyczące przewozu armatury i elementów wyposażenia**

Armaturę i elementy wyposażenia należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Zaleca się transport krytymi środkami transportu i w oryginalnych opakowaniach producenta.

**4.4. Składowanie materiałów**

* + 1. **Składowanie rur** i **kształtek w wiązkach lub luzem**

Rury należy składować na równej, utwardzonej powierzchni i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych, w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo.

Przy składowaniu, rury powinny być chronione przed działaniem czynników atmosferycznych przez przykrycie plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzezroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia.

Rury należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury układać na podkładkach drewnianych lub z tworzyw sztucznych, kolejne warstwy oddzielać przekładkami.

* + 1. **Składowanie armatury** i **elementów wyposażenia**

Armaturę i elementy wyposażenia należy składować w magazynach lub zamkniętych pomieszczeniach. Elementy wyposażenia należy przechowywać w opakowaniach.

Należy je składować w miejscach suchych i temperaturze nie niższej niż O'C.

W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodujące.

1. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**
	1. **Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7**

**„Wymagania ogólne" pkt 5**

* 1. **Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu instalacji gazów medycznych należy:

* + - wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
		- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
		- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
		- wykonać wzmocnienia w ścianach z płyt gipsowo-kartonowych dla osadzenia wyposażenia takiego jak: zestawy szpitalne przyłóżkowe, skrzynki zaworowe panele ścienne itp.,
		- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów
		- za/ożyć tuleje ochronne,
		- ułożyć rury z zamocowaniem wstępnym,
		- wykonać połączenia.

 **5.3. Montaż rurociągów**

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Rurociągi z miedzi mogą być mocowane na poziomie piwnic bezpośrednio na ścianach lub pod stropem, na pozostałych kondygnacjach w stropie podwieszonym, w ściankach lub obudowach z płyt gipsowo-kartonowych i w bruzdach ścian.

W miejscach przejść przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane - w tulejach ochronnych - wolną przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym -wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa niż grubość ściany lub stropu.

Przejścia przez przegrody określone jako przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 1,5m dla rur o średnicy zewnętrznej do15mm, co 2,0m dla rur o średnicach 22-28mm, co 2,5m dla rur 35-54mm, co 3,0m dla rur ponad 54mm. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu odpowiednich kształtek.

Rurociągi należy oznakować zgodnie z PN-EN ISO 7396-1.

* 1. **Połączenia rur miedzianych**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materia/ów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w pkt 2.

Wszystkie połączenia rurociągów należy wykonać metodą lutowania twardego lub spawania. Metody wykorzystywane do lutowania twardego powinny umożliwiać połączeniom zachowanie ich charakterystyk mechanicznych aż do temperatury otoczenia 600°C. Lut używany do lutowania twardego powinien być teoretycznie

bezkadmowy tj. zawierać mniej niż 0,025% kadmu- ułamek masowy. Podczas wykonywania połączeń rurociągów metodą lutowania twardego lub spawania, rury powinny być w sposób ciągły płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

* 1. **Połączenia gwintowane**

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych w pkt 2.

Połączenia gwintowane wykorzystywane są dla takich elementów jak zawory odcinające, zawory zwrotne, reduktory, punkty poboru, elementy sterowania, czujniki monitorowania lub alarmów. Środki smarujące i szczeliwo połączeń gwintowanych powinny mieć temperaturę samozapłonu nie niższą niż 160°C. Środki smarujące powinny być kompatybilne z tlenem i być wolne od smarów i tłuszczów.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

* 1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne" pkt 6**
	2. **Badania zostały określone w PN-EN ISO 7396-1 rozdz. 12 oraz w Załącznikach Ci D do tej normy i PN-EN ISO 7396-2 rozdz. 12 oraz w Załącznikach B i C do tej normy.**

Badania te podano w punkcie 8 niniejszej specyfikacji.

**7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

* 1. **Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7**

**„Wymagania ogólne" pkt 7**

* 1. **Jednostki i zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

* + - **Długość rurociągów:**
		- oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów

w zależności od rodzajów rur i ich średnic bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint,

* + - zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy
		- **Elementy i urządzenia instalacji,** liczy się w sztukach lub kompletach.

**8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7**

**„Wymagania ogólne" pkt 8**

**8.2. Postanowienia ogólne dotyczące badań instalacji gazów medycznych**

Szczegółowy zakres badania, odbioru końcowego i atestacji został podany **w:**

PN-EN ISO 7396-1 rozdz. 12 oraz w Załącznikach Ci D do tej normy i PN-EN ISO 7396-2 rozdz. 12 oraz w Załącznikach Bi C do tej normy.

Płukania i badania powinny być przeprowadzane z użyciem azotu, powietrza medycznego lub gazu docelowego, z wyjątkiem tych badań, w których gaz jest określony. Zaleca się, by powietrze medyczne było użyte w przypadku rurociągów do tlenu, podtlenku azotu oraz powietrza.

Jeżeli wyniki badań nie spełnią kryteriów akceptacji, powinny być wykonane prace naprawcze, a przeprowadzone już badania, jeśli to konieczne - powtórzone.

**8.3. Przeglądy i sprawdzenia przed zakryciem instalacji**

Dotyczy części instalacji do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w zamurowywanych bruzdach, zamykanych ściankach z płyt kartonowo-gipsowych lub sufitach podwieszonych, przewodów układanych w rurach osłonowych, uszczelni przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego.

Przed zakryciem instalacji powinny być wykonane następujące przeglądy i sprawdzenia:

* przegląd oznakowania i podparć rurociągu
* sprawdzenie zgodności ze specyfikacją projektową (np. wymiary rurociągów, lokalizacje punktów poboru, zawory odcinające).

Po dokonaniu przeglądu i sprawdzenia należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót.

**8.4.Badania, sprawdzenia i procedury przed użyciem systemu**

Przed użyciem systemu powinny być wykonane badania, sprawdzenia i procedury: (wytwórca powinien określić i udokumentować, jakie z podanych badań powinny być przeprowadzone)

* + - badanie szczelności i wytrzymałości mechanicznej
		- badanie strefowych zaworów odcinających pod kątem szczelności i zdolności zamykania oraz sprawdzenie prawidłowego przyporządkowania do stref i prawidłowej identyfikacji
		- badanie na obecność połączeń krzyżowych
		- badanie na obecność zatorów i badania przepływu
		- sprawdzenie punktów poboru oraz przyłączy typu NIST lub DISS pod kątem ich działania mechanicznego, dedykowalności gazu oraz identyfikacji
		- badania lub sprawdzenie wydajności systemu
		- badania ciśnieniowych zaworów nadmiarowych
		- badania wszystkich żródeł zasilania
		- badania systemów monitorujących i systemów alarmowych
		- badanie na obecność zanieczyszczenia cząstkami stałymi rurociągowych systemów rozprowadzających
		- badania jakości powietrza medycznego wytwarzanego przez systemy sprężarek powietrznych
		- napełnienie rurociągu gazem przeznaczenia
		- badania dedykowalności gazu.

Przed rozpoczęciem eksploatacji systemu rurociągowego do gazów medycznych należy poświadczyć na piśmie, że wszystkie wymagania zostały spełnione Typowe formularze służące do tych celów zostały podane w załącznikach do wymienionej normy w punkcie 8.2.

**8.5.Informacje dostarczane przez wytwórcę**

Wytwórca kompletnego systemu rurociągowego do gazów medycznych powinien dostarczyć sporządzone w oparciu o postanowienia normy PN EN ISO 7396-1 i jej załączniki:

* + - instrukcje użytkowania (np. systemów zasilających, systemów monitorujących i alarmowych, rurociągowego systemu rozprowadzającego).
		- informację dotyczącą zarządzania eksploatacją zawierającą m. i. instrukcje

zalecanych zadań w zakresie konserwacji i ich częstotliwości, listę ewentualnych części zamiennych oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych

- zaktualizowane rysunki powykonawcze instalacji pokazujące rzeczywisty przebieg i średnice rurociągów

-schematy elektryczne instalacji i dostarczanych podzespołów.

**8.6.Odbiór techniczny końcowy instalacji gazów medycznych**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

* + - zakończeniu wszystkich robót montażowych i napełnieniu instalacji odpowiednimi gazami,
		- dokonaniu badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
		- dostarczeniu przez wykonawcę informacji podanych w punkcie 8.5

W ramach odbioru końcowego należy:

* + - sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od projektu
		- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi,
		- sprawdzić protokoły odbiorów częściowych,
		- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
		- sprawdzić kompletność dostarczonych instrukcji użytkowania, informacji dotyczących zarządzania eksploatacją, dokumentacji powykonawczej i schematów elektrycznych.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

**9.PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

* 1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne" pkt 9**
	2. **Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji gazów medycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

* określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
* ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji gazów medycznych uwzględniają:

* przygotowanie stanowiska roboczego,
* dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
* obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
* przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
* wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
* wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt 5.2.,
* montaż rurociągów i armatury,
* wykonanie prób ciśnieniowych,
* usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.
1. **DOKUMENTY ODNIESIENIA**
	1. **Normy**

-PN-EN ISO 9170-1: - Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów 2009 medycznych - Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni.

-PN-EN ISO 7396-1: - Systemy rurociągowe do gazów medycznych - Część 1: 2010 Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni.

-PN-EN ISO 5359: 2008 - Zespoły węży niskociśnieniowych do gazów medycznych.

-PN-EN 13348:2009 - Miedź i stopy miedzi - Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni.

-PN-ISO 9703-1:2004 - Sygnały alarmowe stosowane przy nadzorowaniu oddychania i znieczulania - Część 1: Optyczne sygnały alarmowe.

-PN-ISO 9703-2:2004 - Sygnały alarmowe stosowane przy nadzorowaniu

oddychania i znieczulania - Część 2: Dźwiękowe sygnały alarmowe.

- PN-EN ISO 11197: 2009 Jednostki zaopatrzenia medycznego.

- PN-EN ISO 14971 2012 : Wyroby medyczne zastosowania zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych.

- PN-EN 60601-1:2011 - Medyczne urządzenia elektryczne.

**10.2. Inne dokumenty, instrukcje** i **przepisy**

* + 1. **Inne dokumenty** i **instrukcje**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7.

* + 1. **Ustawy**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane Qednolity tekst Dz. U. z 201O r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010r. Nr 113, poz. 759 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014r. poz. 883 z późn. zm.).

* + 1. **Rozporządzenia**
			- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2042),

* + - * Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki

Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późniejszymi zmianami),

* + - * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2015r. poz. 1554),
			* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2013r. poz. 1129),
			* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( tekst jednolity Dz. U z 2015r. poz. 1422),
			* Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
			* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06 lutego 2003r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji
 dotyczącej bioz oraz planu bioz. (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126),

* + - * Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 23 grudnia 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, (Dz. U. z 2004r. Nr 7, poz. 59),
			* Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych .... (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz. 1263),
			* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. Nr 109, poz. 719).