
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST 05 - Instalacja gazów medycznych

1.1. KODY CPV

INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH

45215140-0 Obiekty Szpitalne

45215142-4 Oddziały Intensywnej Opieki

45231112-6 Sale Zabiegowe

28861000-5 Rurociągi

28861600-1 Rurociągi niskociśnieniowe

28864210-1 Przewody rurowe z miedzi

28864300-9 Wyroby rurowe

28864310-2 Rury i osprzęt

29131260-6 Zawory kulowe

45231112-3 Instalacja rurociągów

OSPRZĘT RUCHOMY INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH

33157000-5 Urządzenia do terapii gazowej i oddechowej

33157110-9 Maski tlenowe

33157800-3 Urządzenia do podawania tlenu

33190000-8 Różne urządzenia medyczne

33141640-8 Dreny

ROBOTY POMOCNICZE (bruzdy, przebicia i замуrowania)

45000000-0 Roboty budowlane

28811000-0 Materiały budowlane

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231500-0 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów sprężonego powietrza

1.2. PRACE TOWARZYSZĄCE

Przed rozpoczęciem robót montażowych instalacji gazów medycznych należy wykonać wszelkie roboty budowlane, instalacje sanitarne oraz wentylacji i klimatyzacji. Instalacje elektryczne można wykonywać równolegle z instalacjami gazów medycznych.

1.3. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

Podczas prowadzonych prac montażowych instalacji gazów medycznych należy przestrzegać przepisów bhp i ppoż. przy prowadzeniu prac spawalniczych oraz używaniu elektronarzędzi. Prowadzone roboty montażowe instalacji gazów medycznych oraz zastosowane urządzenia nie powodują zmiany warunków ochrony środowiska. Dla grup montażowych instalacji gazów medycznych należy przewidzieć pomieszczenie magazynowe na materiały i narzędzia o powierzchni około 25m².

1.4. PRZEDMIAR ROBÓT

Przedmiar robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej. Przedmiar robót wykonany w oparciu o dokumentację projektową, specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót, zgodnie z pozycjami KNR, kalkulacjami własnymi oraz programem do kosztorysowania NORMA. Przedmiar ma wyłącznie charakter informacyjny i nie jest podstawą do wykonania robót.

1.5. Opis instalacji

Instalacje gazów medycznych

Instalacja gazów medycznych jako wyrób medyczny podlega klasyfikacji i zgodnie z regułami załącznika IX Dyrektywy Unii Europejskiej 93/42/EWG zakwalifikowana jest do klasy II b, co wiąże się ze szczególnymi warunkami wykonania i odbioru, określonymi w normie PN-EN ISO 7396-1.

Z uwagi na powyższy stan rzeczy, a także ze względu na bezpieczeństwo pacjenta, personelu medycznego i osób trzecich instalacje gazów medycznych powinny wykonywać firmy z dużym doświadczeniem w realizacji obiektów szpitalnych, posiadające podpisane umowy z producentami urządzeń i armatury odnośnie zagwarantowania dostaw elementów w wymaganej dla instalacji gazów medycznych klasie. Od firm wykonawczych wymaga się również fachowej wiedzy w zakresie wykonawstwa i serwisu, potwierdzonej certyfikatami dotyczącymi odbytych szkoleń.

Wszystkie zaproponowane wchodzące w skład instalacji gazów medycznych urządzenia jak również armatura charakteryzują się dużą niezawodnością, a w swych rozwiązaniach uwzględniają wymogi obowiązujących norm, a mianowicie:

- rurociągi z rur miedzianych - wg PN-EN 13348
- punkty poboru tlenu - wg PN-EN ISO 9170-1

Rurociągi gazów medycznych

Systemy rurociągowy powinny być używane wyłącznie do celów opieki nad pacjentem. Nie powinny być wykonane żadne połączenia z systemem rurociągowym przeznaczonym do innych celów.

Rurociągi nie mogą być używane do uziemiania urządzeń elektrycznych.

Rurociągi powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, na przykład przed uszkodzeniami, które mogą być spowodowane przez poruszający się przenośny sprzęt, taki jak nosze czy różne rodzaje wózków, w korytarzach i innych lokalizacjach.

Niezabezpieczone rurociągi nie powinny być instalowane w miejscach gdzie występuje szczególne zagrożenie, np. tam gdzie są przechowywane materiały palne. Jeśli nie da się uniknąć zainstalowania rurociągów w takim miejscu, to rurociąg należy zainstalować w obudowie, która zapobiegnie uwolnieniu się gazu medycznego do pomieszczenia, w przypadku wystąpienia wycieku z systemu rurociągowego znajdującego się w tym obszarze.

Rurociąg gazów medycznych o średnicy mniejszej jak 108 mm należy wykonać z rur spełniających wymagania normy EN 13348 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni.

Rury miedziane do gazów medycznych i próżni (dostarczane w postaci czystej o grubościach ścianek wymaganych przez normę PN EN 13348) dostarczone jako odrębny wyrób medyczny klasy IIa/IIb (zgodnie z PD CR 14230:2001 nr 31273) wraz z dokumentami wymaganymi przez ustawę o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 oraz dyrektywą 93/42/EWG potwierdzającymi dopuszczenie do obrotu i używania tj. aprobatą CE, deklaracją zgodności wytwórcy oraz zgłoszeniem/powiadomieniem do Prezesa Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

Prowadzenie rurociągów

Systemy rurociągowy dla gazów medycznych należy prowadzić w obrębie stropów podwieszanych i układać nad tynkiem w przestrzeni między stropowej. W przypadku braku stropów podwieszanych instalacje należy układać pod tynkiem. Podejścia rurociągów do skrzynek kontrolno-informacyjnych gazów medycznych, punktów poboru gazów oraz rozprowadzenie w pokojach i częściach korytarzy bez stropów podwieszanych należy wykonać pod tynkiem lub w przestrzeni GK.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2010 w punkcie 11.2 i jego podpunktach oraz 12.6.3 należy wykonać tak instalację rurociągową, ażeby połączenia krzyżowe były zabezpieczone w sposób eliminujący ryzyka związane z uszkodzeniem rurociągu, samozapłonem, nieszczelnością, nadmiernym wzrostem temperatury.

Łączenie rur

Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek. 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 lub innego spełniającego wymagania normy ISO 7396-1.

Podczas lutowania twardego lub spawania połączeń rurociągów muszą 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. Nie dopuszcza się kielichowania i rozłaczania rur oraz gięcia w celu uzyskania łuków. Do wszystkich w/w połączeń należy używać kształtek takich jak, mufy, kolana i trójniki z aprobatą CE dla wyrobów medycznych.

Podparcia rurociągu

Podparcia powinny zapewniać, że rurociąg nie może zostać przypadkowo przemieszczony ze swego położenia.

Tam gdzie rurociągi krzyżują się z przewodami elektrycznymi, rurociągi powinny być podparte w pobliżu tych przewodów.

Rurociągi nie powinny być wykorzystywane jako podpory dla innych rurociągów lub kanałów kablowych ani wspierać się na nich.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2010 w punkcie 11.2.5 tabela 3 rurociąg powinien być podparty w następujących odległościach.

Maksymalne odstęp między podparciami rurociągów

| Średnica zewnętrzna rury | Maksymalny odstęp między podparciami |
|---------------------------------|---|
| do 15 | 1,5 |
| od 22 do 28 | 2,0 |
| od 35 do 54 | 2,5 |
| > 54 | 3,0 |

Uszkodzenia wynikające z kontaktu z materiałami powodującymi korozję (np. uchwyty rurociągów) powinny być zminimalizowane przez osłonięcie zewnętrznej powierzchni rurociągu nieprzepuszczalnym materiałem niemetalicznym w miejscach, gdzie taki kontakt może wystąpić.

Oznakowanie rurociągu

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2010 rurociągi powinny być trwale oznakowane nazwą gazu (i/lub symbolem) w pobliżu zaworów odcinających, przy połączeniach, zmianach kierunku przebiegu, przed i za ścianami i przegrodami itd., w odstępach nie większych niż 10 m oraz w pobliżu punktów poboru.

Wymagania dot. oznakowania, typów oznakowania, kolorów oznakowania itp. zawarte są w niniejszej normie w punkcie 10.

Próby i sprawdzenia powykonawcze

Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, po wykonaniu instalacji systemu rurociągów, zamontowaniu wszystkich gniazd punktów poboru, ale przed zatynkowaniem:

- Wykonanie próby wytrzymałości instalacji,
- Kontrola szczelności rurociągów,
- Kontrola drożności instalacji,
- Próby krzyżowe,

- Kontrola wykonanych instalacji zgodnie z projektem,
- Sprawdzenie zgodności połączeń urządzeń medycznych z instalacjami elektrycznymi, pod względem ilości obwodów i zastosowanych przekrojów kabli elektrycznych oraz wykonanych podłączeń do instalacji ekwipotencjalnej i obwodów ochronnych PE.
- Kontrola zamocowań rurociągów i ich oznakowania,
- Kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania.

Dla sygnalizacji gazów medycznych:

- przedzwonienie i oznakowanie obwodów,
- pomiary elektryczne obwodów,
- sprawdzenie obwodu zasilania sygnalizacji napięciem 230 V czy jest on rezerwowany.

Próby eksploatacyjne:

Należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1 po wykonaniu kompletnych instalacji. Po zakończeniu prac montażowych, polegających na montażu rurociągów wraz z zaworami odcinającymi i z zaślepionymi gniazdami wszystkich ściennych punktów poboru, jednakże przed zakryciem ścian, szachtów, stropów podwieszanych instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym:

próba wytrzymałości – czas trwania do 0,5h

- próba wytrzymałości mechanicznej rurociągów o ciśn. roboczym 0,5 MPa gazem próbnym o ciśnieniu 1,0 MPa;
- próba wytrzymałości mechanicznej rurociągów o ciśn. roboczym 0,8 MPa gazem próbnym o ciśnieniu 1,5 MPa.

próba szczelności – czas trwania 24 h

- rurociągi o ciśnieniu roboczym 0,5 MPa - gazem próbnym 0,8 Mpa
- rurociągi o ciśnieniu roboczym 0,8 MPa - gazem próbnym 1,2 Mpa
- rurociąg próżni - gazem próbnym 0,5 Mpa

Próba szczelności uznawana jest za pozytywną jeżeli po 24 h nie ma spadku ciśnienia.

próba szczelności kompletnej instalacji z osprzętem – czas trwania 24 h

należy zamontować wszystkie punkty poboru, zawory nadmiarowe, czujniki ciśnienia, manometry i wakuometry

- rurociągi o ciśnieniu roboczym 0,5 MPa - gazem rodzimym 0,5 Mpa
- rurociągi o ciśnieniu roboczym 0,8 MPa - gazem rodzimym 0,8 Mpa
- rurociąg próżni podciśnienie - 0,06 Mpa
- Sprawdzenie szczelności rurociągów z punktami poboru gazów medycznych,
- Sprawdzenie szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających,

- Kontrola połączeń krzyżowych,
- Sprawdzenie drożości poszczególnych instalacji,
- Sprawdzenie punktów poboru pod względem ich funkcji mechanicznych, cech specyficznych dla gazu i oznaczenia,
- Kontrola wykonania systemu,
- Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa,
- Identyfikacja rodzaju gazu (tożsamości gazu) w poszczególnych instalacjach,
- Sprawdzenie systemów alarmowych

Bezpieczeństwo pożarowe

Wszystkie zastosowane w obiekcie materiały i urządzenia wykonane są z materiałów niepalnych i nie stanowią zagrożenia pożarowego. Przy przejściach projektowanych instalacji przez przegrody pożarowe należy zastosować przejścia p.poż. o odpowiedniej dla danej przegrody odporności ogniowej. Wszystkie przejścia instalacyjne istniejących instalacji w związku z wydzieleniem jako stref pożarowych na I i II piętrze, przez stropy międzykondygnacyjne pomiędzy parterem a I piętrem oraz między I piętrem a II piętrem (tak istniejące jak projektowane) należy zabezpieczyć w klasie p.poż.

1.6. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót dokonywany według harmonogramu uzgodnionego z Użytkownikiem.

1.7. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Rozliczenie prac towarzyszących musi zawrzeć się wyłącznie w cenie ryczałtowej.

1.8. ODBIORY ROBÓT ZANIKAJĄCYCH

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.

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.

1.9. ODBIORY CZĘŚCIOWE

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.

1.10. 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.

1.11. 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 zakryte.

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.

1.12. SCHEMATY ELEKTRYCZNE.

Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi schematy elektryczne kompletnej instalacji.

1.13. DOKUMENTY 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.

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:

- Instrukcję obsługi. Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi instrukcję obsługi kompletnej instalacji gazów medycznych z sygnalizacją alarmową.
- Harmonogram czynności konserwacyjnych / instrukcję eksploatacji instalacji / instrukcje poszczególnych urządzeń zamontowanych w instalacji. Wykonawca powinien dostarczyć właścicielowi informacje co do zalecanych czynności konserwacyjnych i ich częstotliwości wykaz zalecanych części zapasowych.
- Dokumentację powykonawczą,
- Certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- Wyniki pomiarów i testów.

1.14. WYMAGANE BADANIA

Należy wykonać wszystkie badania zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2010 na formularzach określonych przez normę. Wymaga się atestowanych urządzeń pomiarowych, których atesty zostaną przedłożone Inwestorowi przed przystąpieniem do badań.

Należy zwrócić uwagę, że niektóre z badań muszą zostać wykonane w trakcie robót zanikających. Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2007 punkt G.3.4.7 jednostkami uprawnionymi do przeprowadzania badań, wykonywania i analiz projektów, wykonawców instalacji są firmy posiadające certyfikat z ISO 13485 odnośnie uprawnień oraz zgodności z ISO 9001:2000 odnośnie zarządzania jakością

Badania, które należy wykonać dla instalacji gazów medycznych i próżni:

- Znakowanie i podparcia
- Specyfikacja projektu

- Szczelność systemu gazów sprężonych
- Wyciek z systemu gazów sprężonych (przed strefowym zaworem odcinającym)
- Wyciek z systemu gazów sprężonych (za strefowym zaworem odcinającym)
- Połączone badania wycieku i szczelności systemu gazów sprężonych (przed zamontowaniem)
- Połączone badania wycieku i szczelności systemu gazów sprężonych (po zamontowaniu)
- Badanie strefowych zaworów odcinających pod kątem zamykania, identyfikacji i przynależności do stref
- Połączenia krzyżowe
- Wykonanie systemu
- Awaryjne alarmy kliniczne i eksploatacyjne
- Zanieczyszczenie cząstkami stałymi
- Napełnienie gazem przeznaczenia
- Badanie tożsamości gazu z użyciem analizatora tlenu
- Badanie tożsamości gazu z użyciem różnych ciśnień
- Badanie tożsamości gazu z użyciem analizatora dedykowanego do określonego gazu