

## Spis treści

1	WSTĘP .....	2
2	WYMOGI OGÓLNE .....	2
2.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....	2
2.2	Zakres stosowania ST .....	3
2.3	Zakres robót objętych ST .....	3
2.4	Określenia podstawowe.....	4
2.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2.6	Materiały .....	4
2.7	Sprzęt .....	5
2.8	Transport materiałów .....	5
2.9	Wykonanie robót.....	5
2.10	Kontrola jakości.....	7
2.11	Obmiar robót.....	8
2.12	Odbiór robót.....	9
2.13	Podstawa płatności.....	10
2.14	Przepisy związane.....	13
3	WYMAGANIA TECHNICZNE .....	16
3.1	Stacja sprężarek do celów medycznych .....	16
3.2	Centrala próżni (VAC).....	17
3.3	Sieć rozdzielcza gazów medycznych .....	18
3.4	Skrzynki zaworowe.....	20
3.5	Punkty poboru gazów medycznych .....	21
3.6	Sygnałizatory gazów medycznych .....	22
3.7	Medyczne jednostki zasilające .....	22

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **1 WSTĘP**

Instalacja gazów medycznych jako wyrób medyczny podlega klasyfikacji i zgodnie z regulami załącznika IX Wytycznej 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.

Wykonana instalacja gazów medycznych powinna gwarantować ciągłość dostaw gazów medycznych do punktów ich poboru w przypadku tzw. „pierwszej awarii”, jak również podczas przeprowadzania prac naprawczych.

Wszystkie wchodzące w skład instalacji gazów medycznych urządzenia, jak również armatura powinny charakteryzować się dużą niezawodnością, a w swych rozwiązaniach uwzględniać wymogi obowiązujących norm

## **2 WYMOGI OGÓLNE**

### **2.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji tlenu, sprężonego powietrza medycznego, sprężonego powietrza technicznego i próżni wykonywanych w ramach zadania „Budowa Powiatowego Centrum Zdrowia Włocławek ul K.S.Wyszyńskiego 23”

## **2.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w pkt. 1.

## **2.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące:

2.3.1 Wewnętrznych instalacji gazów medycznych: tlenu, sprężonego powietrza medycznego oraz próżni wraz z sygnalizacją stanu gazów medycznych i próżni w budynku będącym przedmiotem niniejszego opracowania.

2.3.2 Central sprężonego powietrza i próżni

2.3.3 Jednostek zasilania medycznego.

Zakres robót przewiduje:

- montaż i uruchomienie kompletnej centrali sprężonego powietrza medycznego
- montaż i uruchomienie kompletnej centrali próżni
- doprowadzenie instalacji tlenu medycznego, powietrza medycznego i próżni do wyznaczonych pomieszczeń oddziału anestezjologii i intensywnej terapii zlokalizowanego na kondygnacji pierwszej budynku będącego przedmiotem niniejszego opracowania.
- wykonanie pionu instalacji O<sub>2</sub>, AIR i VAC oraz zamontowanie strefowych zespołów zaworowo-kontrolnych
- wpięcie instalacji z nowoprojektowanych źródeł sprężonego powietrza i próżni do istniejącej sieci szpitala w miejscu wskazanym przez inwestora na poziomie piwnicy istniejącego budynku
- montaż kompletnej instalacji sygnalizacyjnej wraz z sygnalizatorami stanu gazów medycznych,
- próby instalacji wg normy PN-EN ISO 7396-1 dot. inst. gazów medycznych
- montaż sufitowych i ściennych jednostek zasilania medycznego.

## **2.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **2.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Wykonawczą, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2.6 Materiały**

2.6.1 Instalowane elementy instalacji powinny odpowiadać poniższym normom:

- Rurociągi z rur miedzianych - wg PN-EN 13348
- Punkty poboru gazów medycznych i próżni - wg PN-EN ISO 9170-1
- Skrzynki zaworowo-kontrolne gazów medycznych - wg PN-EN ISO 7396-1
- Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych - wg PN-EN ISO 7396-1

2.6.2 Ze względu na fakt, że instalacje zasilające w gazy medyczne są zakwalifikowane do klasy wyrobów medycznych II b, należy zwrócić uwagę na odpowiednią jakość, przeznaczenie oraz posiadane certyfikaty i atesty montowanej armatury i wyposażenia.

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

2.6.4 Ponadto do wykonania robót instalacyjnych przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

Rury miedziane: Ø 8, 12, 15, 22, 28, 35, 42 typu Cu-DHP.

Złączki miedziane: Ø 8, 12, 15, 22, 28, 35, 42 (trójniki, kolanka, mufy redukcje, itd).

Uchwyty do mocowania rurociągów: Ø 8, 12, 15, 22, 28, 35, 42

Lut nominalnie wolny od kadmu (udział kadmu w masie < 0,025%).

Topnik do lutowania twardego.

Tlen techniczny sprężony.

Azot techniczny sprężony.

**Uwaga: Wszystkie materiały wchodzące w skład armatury dla instalacji tlenowej powinny być odpowiednio zabezpieczone przed kontaktem ze smarami i tłuszczami !**

## **2.7 Sprzęt**

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

Sprzęt do realizacji robót - zgodnie z technologią (obcinaki do rur, zestawy do lutowania twardego, drabiny, młotowiertarki, itp)

Sprzęt stosowany do robót gazowych, w szczególności służący do wykonywania połączeń lutowanych, powinien być sprawny i zaakceptowany przez służby techniczne Inwestora.

## **2.8 Transport materiałów**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, z zastrzeżeniem, że będą odpowiednio zabezpieczone przed zniszczeniem oraz - w przypadku rur miedzianych i elementów armatury - kontaktem z tłuszczami i smarami.

## **2.9 Wykonanie robót**

2.9.1 Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

2.9.2 Przewody należy wykonać z rur miedzianych sztywnych wg PN-EN 13348 łącząc je przy użyciu kształtek miedzianych za pomocą lutu nominalnie wolnego od kadmu (udział kadmu w masie  $< 0,025\%$ ).

Rozpoczęcie prac instalacyjnych powinno nastąpić po ukończeniu montażu przewodów wentylacyjnych. Układanie rurociągów przewiduje się w szachtach, przestrzeniach międzystropowych w ścianach i na sufitach.

Rurociągi powinny być uziemione jak najbliżej miejsca, gdzie wchodzi do budynku.

Same rurociągi nie mogą być używane do uziemiania urządzeń elektrycznych.

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

2.9.3 Zawory w skrzynkach zaworowo-kontrolnych, stacjach redukcyjnych powinny być oznaczone przez podanie nazwy lub symbolu gazu, określenie strefy odcinanej wyrażonej przez nazwę (numer) zasilanych pomieszczeń oraz liczbę i lokalizację punktów poboru.

2.9.4 Wysokość montażu skrzynek zaworowo-kontrolnych od gotowego podłoża wyrażona jako odległość dolnej krawędzi skrzynki od gotowego podłoża powinna wynosić 1375 mm.

2.9.5 Wysokość montażu punktów poboru gazów medycznych i sygnalizatorów gazów medycznych od gotowego podłoża wyrażona jako odległość poziomej osi puszek podtynkowych od gotowego podłoża powinna wynosić 1200 - 1500 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 a gniazdami elektrycznymi powinna wynosić min. 20 cm.

2.9.6 Sygnalizacja gazów medycznych powinna być zasilana z gwarantowanego źródła napięcia.

Alarm (akustyczny i optyczny) powinien być wyzwalany, gdy wartość ciśnienia roboczego nadzorowanego odcinka instalacji przekroczy dopuszczalną tolerancję ( $\pm 20\%$ ) w przypadku gazów sprężonych, oraz gdy nastąpi wzrost ciśnienia ponad 60 kPa w przypadku próżni. Jeżeli sygnał akustyczny zostanie wyłączony i przyczyna alarmu nie zostanie usunięta, powinno nastąpić ponowne samoczynne włączenie alarmu w czasie nie przekraczającym 15 minut. Usunięcie przyczyny alarmu powinna spowodować samoczynne wyłączenie sygnału akustycznego i optycznego.

2.9.7 Montaż urządzeń zasilających, armatury i medycznych jednostek zasilających powinien odbywać się wg odpowiednich instrukcji producentów wyrobów.

## **2.10 Kontrola jakości**

2.10.1 Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

2.10.2 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.

2.10.3 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:

2.10.3.1 Kontrola szczelności rurociągów,

2.10.3.2 Kontrola oznakowania i zamocowań rurociągów,

2.10.3.3 Kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania,

Dodatkowo dla sygnalizacji gazów medycznych:

2.10.3.4 Pomiary elektryczne obwodów (ciągłość obwodów).

2.10.3.5 Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, po wykonaniu kompletnej instalacji i przed użytkowaniem systemu:

2.10.3.6 Kontrola szczelności rurociągów z punktami poboru gazów medycznych,

2.10.3.7 Kontrola szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających, podziału obszarów odcinania i oznaczenia zaworów,

2.10.3.8 Kontrola połączeń poprzecznych,

2.10.3.9 Kontrola niedrożności,

2.10.3.10 Kontrola punktów poboru i złączy NIST pod względem ich funkcji mechanicznych, cech specyficznych dla gazu i oznaczenia,

2.10.3.11 Kontrola zaworów odciążających,

2.10.3.12 Kontrola rodzaju gazu,

2.10.3.13 Kontrola systemów alarmowych (sygnalizacji).

## **2.11 Obmiar robót**

### **2.11.1 Wymagania ogólne**

Na wykonanie robót zostanie zawarty Kontrakt. Wynagrodzenie Wykonawcy za wykonanie przedmiotu Umowy jest ryczałtowe. Czynności obmiarowe będą prowadzone w wyjątkowych przypadkach, na wniosek kierownika projektu, w celach kontrolnych.

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z normami i przepisami szczególnymi.

### **2.11.2 Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru dla poszczególnych prac zaliczanych do robót w zakresie wykonania rurociągów gazów medycznych, w zakresie każdej średnicy jest:

- 1 metr [m] ułożonej instalacji rurociągowej gazów medycznych.



Jednostką obmiaru dla poszczególnych prac zaliczanych do robót w zakresie montażu armatury gazów medycznych, urządzeń kontrolno-pomiarowych i sygnalizacyjnych oraz jednostek zasilających jest:

- 1 komplet [kpl.] zamontowanego urządzenia wg KNR 2-15.

## **2.12 Odbiór robót**

### **2.12.1 W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:**

#### **2.12.1.1 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.

#### **2.12.1.2 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.

### 2.12.1.3 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.

### 2.12.2 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.

## 2.13 Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Rozliczenie robót montażowych dotyczących instalacji gazów medycznych będzie dokonane etapowo po wykonaniu określonego zakresu robót i ich końcowym odbiorze. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

W przypadku instalacji rurociągowej gazów medycznych podstawę płatności stanowi cena jednostkowa ułożenia 1 m instalacji rurociągowej, która obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- wykonanie bruzd ściennych;
- montaż rurociągów wraz z kształtkami, połączeniami i armaturą;
- wykonanie przejść przez przegrody;
- wykonanie wszystkich wymaganych normami prób i kontroli;
- przeprowadzenie pomiarów oraz badań laboratoryjnych;
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót;
- dokumentację powykonawczą;
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

W przypadku central gazów medycznych i próżni podstawę płatności stanowi cena jednostkowa ich zamontowania, która obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- montaż urządzeń;
- przyłączenie do instalacji rurociągowej gazów medycznych;
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót;
- dokumentację powykonawczą;
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

W przypadku jednostek zasilających podstawę płatności stanowi cena jednostkowa ich zamontowania, która obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- montaż urządzeń;
- przyłączenie do instalacji rurociągowej gazów medycznych;

- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót;
- dokumentację powykonawczą;
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

W przypadku urządzeń kontrolno-pomiarowych - strefowych zespołów kontrolnych (nazywanych inaczej skrzynkami zaworowo-kontrolnymi) - podstawę płatności stanowi rozbiecie ceny jednostkowej ich zamontowania w następujących proporcjach:

a) 50%, które obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- montaż wstępny urządzeń;
- przyłączenie do instalacji rurociągowej gazów medycznych;
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót;
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

b) pozostałe 50%, które obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- montaż końcowy urządzeń;
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót;
- dokumentację powykonawczą;
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

W przypadku ściennych punktów poboru gazów medycznych i próżni oraz zewnętrznych sygnalizatorów i monitorów gazów podstawę płatności stanowi rozbiecie ceny jednostkowej ich zamontowania w następujących proporcjach:

a) 30%, które obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- montaż wstępny urządzeń;
- przyłączenie do instalacji rurociągowej gazów medycznych;
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót;

- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

b) pozostałe 70%, które obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- dostarczenie narzędzi i sprzętu;
- zakup i dostawę materiałów;
- montaż końcowy urządzeń;
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót;
- dokumentację powykonawczą;
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

## **2.14 Przepisy związane**

Warunki techniczne wykonania robót określają:

Prawo Zamówień Publicznych (Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (z późniejszymi zmianami)

UWAGA! 20 lutego 2016 weszła w życie Ustawa z dnia 11 września 2015

o zmianie ustawy o wyrobach medycznych oraz niektórych innych ustaw

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 marca 2011 r. w sprawie szczegółowych warunków, jakim powinna odpowiadać ocena kliniczna wyrobów medycznych lub aktywnych wyrobów medycznych do implantacji

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie sposobu dokonywania zgłoszeń i powiadomień dotyczących wyrobów

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 września 2010 r. w sprawie wzoru znaku CE

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 lutego 2016 r. w sprawie wysokości opłat za złożenie zgłoszeń dotyczących wyrobów oraz wysokości opłaty za złożenie wniosku o wydanie świadectwa wolnej sprzedaży

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 lutego 2016 r. w sprawie kryteriów raportowania zdarzeń z wyrobami, sposobu zgłaszania incydentów medycznych i działań z zakresu bezpieczeństwa wyrobów

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012 r. w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą

Prawo budowlane (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami)

Dyrektywa Rady **93/42/EEC** z dnia 14 czerwca 1993 dotycząca wyrobów medycznych (wraz ze zmianami wprowadzonymi przez Dyrektywę 2007/47/WE)

Norma **PN-EN ISO 7396-1:2010-08** Systemy rurociągowie do gazów medycznych – część 1: Systemy rurociągowie do sprężonych gazów medycznych i próżni

Norma **PN-EN ISO 7396-2:2011** Systemy rurociągowie do gazów medycznych – część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne

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

Norma **PN-EN ISO 9170-2:2010** Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych -- Część 2: Punkty poboru dla systemów odciągu gazów anestetycznych

Norma **PN-EN ISO 21969:2009** Wysokociśnieniowe elastyczne połączenia do stosowania z gazami medycznymi

Norma **PN-EN ISO 10524-1:2006** Reduktory ciśnienia do stosowania z gazami medycznymi – część 1: Reduktory ciśnienia i reduktory ciśnienia z przyrządami mierzącymi przepływ

Norma **PN-EN ISO 10524-2:2006** Reduktory ciśnienia do stosowania z gazami medycznymi – część 2: Reduktory ciśnienia rozgałęźne i sercowe

Norma **PN-EN ISO 10524-4:2008** Reduktory ciśnienia do stosowania z gazami medycznymi -- Część 4: Reduktory niskociśnieniowe

Norma **PN-EN ISO 5359:2015-01** Zespoły węży niskociśnieniowych do gazów medycznych

Norma **PN-EN ISO 11197:2016-06** Jednostki zaopatrzenia medycznego

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

Norma **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

Norma **PN-EN 1254-2:2004** Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 2:  
Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi

Norma **PN-EN 1254-3:2004** Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 3:  
Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi

Norma **PN-EN 1254-4:2004** Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 4:  
Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych

Norma **PN-EN 1254-5:2004** Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 5:  
Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego

Norma **PN-EN 286-1:2001 + A1:2004 + A2:2006** Proste, nieogrzewane płomieniem  
zbiorniki ciśnieniowe na powietrze lub azot -- Część 1: Zbiorniki ciśnieniowe ogólnego  
przeznaczenia

Norma **PN-EN ISO 14971:2012** Wyroby medyczne – Zastosowanie zarządzania ryzykiem  
do wyrobów medycznych

Norma **PN-EN ISO 13485:2016-04** Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością –  
Wymagania dla celów przepisów prawnych

Norma **PN-EN ISO 9001:2015-10** Systemy zarządzania jakością - Wymagania

Norma **PN-EN 1041 + A1:2013-12** Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów me-  
dycznych

Norma **EN 980-2008** Symbols for use in the labelling of medical devices

Norma **PN-EN ISO 15223-1:2012** Symbole do stosowania na etykietach wyrobów me-  
dycznych, w ich oznakowaniu i w dostarczanych z nimi informacjach – Część 1: Wyma-  
gania ogólne

Norma **PN-EN 15001-2:2011** Infrastruktura gazowa -- Orurowanie instalacji gazowych o  
ciśnieniu roboczym większym niż 0,5 bara dla instalacji przemysłowych i nieprzemysło-  
wych -- Część 2: Szczegółowe wymagania funkcjonalne dotyczące uruchomienia, użytko-  
wania i konserwacji

Norma **PN-EN ISO 15002:2008** Urządzenia pomiaru przepływu do połączenia z jednost-  
kami końcowymi systemów rurociągowych gazów medycznych

Norma **PN-EN ISO 19054:2006** Systemy szynowe do podtrzymywania wyposażenia me-  
dycznego

Norma **PN-EN 62366:2008 + A1:2015-09** Urządzenia medyczne – Zastosowanie inżynie-  
rii użyteczności do urządzeń medycznych

Norma **PN-EN ISO 10993-1:2010** Biologiczna ocena wyrobów medycznych -- Część 1:  
Ocena i badanie w procesie zarządzania ryzykiem.

Norma **PN-EN 60601-1:2011 + A1:2014-02 + A12:2014-12** Medyczne urządzenia elektryczne – Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego

Norma **PN-EN 60601-1-6:2010 + A1:2015-09** Medyczne urządzenia elektryczne -- Część 1-6: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego -- Norma uzupełniająca: Użyteczność.

Norma **PN-EN ISO 13585:2012** Lutowanie twarde – Kwalifikowanie lutowaczy i operatorów lutowania twardego.

### **3 WYMAGANIA TECHNICZNE**

#### **3.1 Stacja sprężarek do celów medycznych**

**Wykonanie wg PN-EN ISO 7396-1**

##### **Układ trzech kompresorów**

**wydajność:  $3 \times 1,6 \text{ m}^3/\text{min}$ .**

**Przygotowanie powietrza medycznego - urządzenia przygotowujące powietrze medyczne muszą zagwarantować jakość powietrza zgodną z europejską farmakopeą - dwa równolegle pracujące zestawy:**

**- filtracja: 3 stopnie - dwa niezależne układy filtrów:**

##### **I. stopień (filtr wstępny)**

- najmniejsze wielkości wytrącane:  $0,01 \mu\text{m}$
- resztkowa zawartość oleju:  $<0,01 \text{ mg/m}^3$
- przyłącze spustu kondensatu

##### **II. stopień (filtr z węglem aktywnym)**

- resztkowa zawartość oleju:  $<0,003 \text{ mg/m}^3$

##### **III. stopień (filtr bakteryjny)**

- stopień przepuszczania:  $\leq 0,00001 \%$  przy  $0,01 \mu$



**- osuszanie - dwa niezależne układy osuszaczy adsorpcyjnych**

**Redukcja ciśnienia:**

- do celów medycznych: do poziomu 5 bar - dwa niezależne układy reduktorów

Dla układów redukcyjnych do celów medycznych wymagana deklaracja CE producenta oraz rejestracja jako wyrób klasy II b w rejestrze wyrobów medycznych

**Stabilizacja ciśnienia:**

- dwa zbiorniki ciśnieniowe o poj.1500 l

Wymagana również nadrzędna jednostka sterująca sprężarkami do automatycznego sterowania i kontroli instalacji zasilającej.

Funkcje / wyposażenie:

- utrzymanie gotowości eksploatacyjnej instalacji przy zadziałaniu jednego lub dwóch zabezpieczeń sterowniczych,
- układ cyklicznej zmiany obciążenia kompresorów (podstawowego, szczytowego i rezerwowego) po każdym rozruchu kompresora.

Wymagany jest także nadzór stanu pracy centrali realizowany przez montaż w niej sygnalizatora stanów pracy, z możliwością przekazania alarmów eksploatacyjnych do centrum nadzoru.

-wymagany jest monitor punktu rosy i zawartości CO

### **3.2 Centrala próżni (VAC)**

**Wykonanie wg PN-EN ISO 7396-1**

**Układ trzech pomp**

**Wydajność sumaryczna:**

250m<sup>3</sup>/h (przy ciśnieniu atmosferycznym)

**Filtracja: układ dwóch niezależnych podwójnych filtrów klasy S**

stopień separacji:  $\geq 99,97\%$  przy wielkości cząstek  $0,2 - 0,5\mu$

**Ochrona instalacji zasilającej przed wydzielinami pojemnik:**

- pojemność: min. 6 litrów

**Stabilizacja podciśnienia:**

- zbiornik wyrównawczy o pojemności 435 l

Wymagana również nadrzędna jednostka sterująca pompami do automatycznego sterowania i kontroli instalacji próżniowej.

Funkcje / wyposażenie:

- utrzymanie gotowości eksploatacyjnej instalacji przy zadziałaniu jednego lub dwóch zabezpieczeń sterowniczych,
- układ cyklicznej zmiany obciążenia pomp (podstawowego, szczytowego i rezerwowego) po każdym rozruchu pompy,
- 3 sygnalizatory świetlne - zadziałanie zabezpieczeń sterowniczych,
- układ testowania sygnalizatorów świetlnych,
- licznik godzin pracy pomp,
- wyłącznik główny,
- możliwość zmiany trybu uruchamiania pomp z automatycznego na „ręczny” - oddzielnie dla każdej pompy.

Wymagany jest także nadzór stanu pracy centrali realizowany przez montaż w niej sygnalizatora stanów pracy, z możliwością przekazania alarmów eksploatacyjnych do centrum nadzoru.

### **3.3 Sieć rozdzielcza gazów medycznych**

W związku z tym, że instalacje gazów medycznych zakwalifikowane zostały do wyrobów medycznych klasy II b, wszystkie elementy składowe powinny posiadać odpowiednią jakość, przeznaczenie oraz posiadać wymagane certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności CE oraz rejestracja w Rejestrze Wyrobów Medycznych, zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych.

Przy wykonaniu instalacji wymagane jest spełnienie następujących warunków:

- sieć rozdzielczą gazów medycznych (rurociągów) należy wykonać z rur miedzianych sztywnych wg PN-EN 13348 odtłuszczonych i dostarczonych na budowę z zaślepionymi końcami, łącząc je przy użyciu kształtek miedzianych za pomocą lutu nominalnie wolnego od kadmu (udział kadmu w masie  $< 0,025\%$ ),
- połączenia lutowane należy wykonywać w osłonie gazów ochronnych (np. azot),
- rurociągi powinny być uziemione jak najbliżej miejsca, gdzie wchodzi do budynku,
- same rurociągi nie mogą być używane do uziemiania urządzeń elektrycznych,
- zaprojektowana sieć rozdzielcza musi wykluczać występowanie szumów oraz zagwarantować w punktach poboru wymaganą objętość strumienia o wymaganym poziomie ciśnienia,
- sieć rozdzielcza za pomocą skrzynek zaworowych dzielona jest na strefy, które mogą być niezależnie od siebie kontrolowane i wyłączane z centralnej magistrali zasilającej,
- w projektowanej instalacji należy uwzględnić wymóg zachowania ciągłości dostaw gazów do punktów ich poboru, również podczas prac naprawczych i konserwacyjnych,
- główne rozprowadzenie rurociągów przewidziane jest w przestrzeni międzystropowej,
- doprowadzenie instalacji do skrzynek zaworowych, ściennych punktów poboru, medycznych jednostek zasilających należy układać pod tynkiem w bruzdach lub w ściankach prefabrykowanych,
- należy zachować odległość rurociągów od instalacji elektrycznej min. 10 cm, a w przypadku krzyżowania się z instalacją elektryczną stosować tuleje ochronne z tworzyw sztucznych,
- 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:

<i>Średnica zewnętrzna rury [mm]</i>	<i>Maksymalna odległość między uchwytami [m]</i>
do 15	1,5
22 do 28	2,0
35 do 54	2,5
> 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,
- rurociągi należy oznakować odpowiednimi wg normy PN-EN ISO 7396-1 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,

**Uwaga: Wszystkie materiały wchodzące w skład armatury dla instalacji tlenowej powinny być odpowiednio zabezpieczone przed kontaktem ze smarami i tłuszczami !**

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

- kontrola szczelności rurociągów,
- kontrola oznakowania i zamocowań rurociągów,
- kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania;

Kontrole, które należy przeprowadzić wg normy PN-EN ISO 7396-1, na kompletnej instalacji i przed użytkowaniem systemu:

- kontrola szczelności rurociągów z punktami poboru gazów medycznych,
- kontrola szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających, podziału obszarów odcinania i oznaczenia zaworów,
- kontrola połączeń poprzecznych (stwierdzenie ich braku),
- kontrola niedrożności (stwierdzenie ich braku),
- kontrola punktów poboru i złączy NIST pod względem ich funkcji mechanicznych, cech specyficznych dla gazu i oznaczenia,
- kontrola zaworów bezpieczeństwa,
- kontrola rodzaju gazu,
- kontrola systemów alarmowych (sygnalizacji).

### **3.4 Skrzynki zaworowe**

- powinny spełniać wymogi normy PN-EN ISO 7396-1:2016, co w szczególności oznacza, że:
- powinny pozwalać na odczytanie ciśnienia w poszczególnych odcinkach sieci rurociągowej 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 mają umożliwiać manometry i wakuometry

- czujniki ciśnienia powinny wyzwać sygnał alarmowy w przypadku 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  $\pm 4\%$ ,
- wymagane jest zamknięcie kluczem z możliwością awaryjnego otwierania bez użycia klucza,
- dla każdego rodzaju gazu medycznego w skrzynce, poza możliwością zamknięcia strefy zasilania zaworem odcinającym, powinna istnieć możliwość tzw. fizycznego rozdzielania stron zasilania,
- zawory w skrzynkach powinny być oznaczone przez podanie nazwy lub symbolu gazu, określenie strefy odcinanej określonej przez nazwę (numer) zasilanych pomieszczeń oraz liczbę i lokalizację punktów poboru,
- niezbędnym elementem jest specyficzne dla rodzaju gazu przyłącze służące do podłączenia zasilania awaryjnego (złącze NIST),
- część spódni skrzynki (podtynkowa) powinna być wykonana ze stali nierdzewnej, natomiast część górna powinna być wykonana z tworzywa ABS odznaczającego się dużą ognioodpornością, uderzością, twardością oraz odpornością na zarysowania, jak również dobrymi właściwościami izolacyjnymi,
- część górna skrzynki powinna składać się z ramy oraz drzwiczek, rama powinna być wyposażona w specjalne osłonięte szczeliny wentylacyjne do wentylowania wnętrza skrzynki,
- wejście i wyjście rurociągów od góry,
- możliwość bezstopniowego wyrównania z płaszczyzną tynku - do 20 mm,
- czytelna sygnalizacja - diody sygnalizacyjne powinny być usytuowane bezpośrednio nad każdym manometrem.

### **3.5 Punkty poboru gazów medycznych**

- powinny spełniać wymogi normy PN-EN ISO 9170-1:2009, co w szczególności oznacza, że:
- powinny zapewniać wydajności: 40 l/min przy ciśnieniu roboczym 5 bar - dla gazów sprężonych oraz 25 l/min przy ciśnieniu -0,7 bar - dla próżni,
- powinny być zbudowane tak, by istniała możliwość wymiany elementów zużywalnych bez konieczności zamykania doprowadzenia gazu,
- powinny być zbudowane tak, by jednoznaczny wybór rodzaju gazu osiągnięty był przez kod miejsca poboru i wtyku, gwarantując możliwość sprzężenia elementów wyłącznie tego samego rodzaju gazu,

- powinny być zbudowane tak, by „wewnętrzne zabezpieczenie” rodzaju gazu gwarantowane było już w trakcie montażu przez zakodowanie istotnych elementów montażowych identyfikujących rodzaj gazu,
- elementy prowadzące gaz powinny być wykonane z metalu, natomiast obudowa złącza powinna być wykonana z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym,
- w przypadku gniazd podtynkowych należy zapewnić możliwość bezstopniowego wyrównania z płaszczyzną tynku (do 25 mm), a do 50 mm przez dodatkowy element,
- wymagane gniazda w standardzie szwedzkim (tzw. AGA).

### **3.6 Sygnalizatory gazów medycznych**

- powinny spełniać wymogi normy PN-EN ISO 7396-1:2016, co w szczególności oznacza, że:
  - muszą sygnalizować 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 dla w/w sytuacji powinien przejawiać się optycznie (np. dioda LED) i akustycznie,
  - powinna istnieć możliwość „wygaszenia” sygnału akustycznego na czas do 15 minut z jednoczesnym przejściem do ciągłego sygnału optycznego.
- Wymagana jest również możliwość sprawdzenia funkcjonowania sygnału optycznego i akustycznego („test”),
- usunięcie przyczyny alarmu powinno spowodować samoczynne wyłączenie sygnału akustycznego i optycznego,
  - sygnalizacja gazów medycznych powinna być zasilana z gwarantowanego źródła napięcia.

### **3.7 Medyczne jednostki zasilające**

Wszystkie wyszczególnione w tym punkcie specyfikacji urządzenia powinny:

- być zgodne z Ustawą o Wyrobach Medycznych,
- być zakwalifikowane do klasy wyrobów medycznych IIb,
- posiadać certyfikat CE i zgłoszenie (powiadomienie) lub wpis do rejestru Wyrobów Medycznych.

Montaż medycznych jednostek zasilających powinien odbywać się wg odpowiednich instrukcji producentów wyrobów.

## **Sufitowa jednostka zasilająca Agila fix dla 1 łóżka w salach chorych 1.4, 1.5 i 1.7**

**– 17 sztuk**

Mocowany do stropu za pośrednictwem specjalnego korpusu stropowego statyw z rurą dystansową oraz obrotową kolumną zasilającą wyposażoną w gniazda elektryczne i gazowe oraz w szyny znormalizowane niezbędne do mocowania nośników urządzeń medycznych.

Poprzez kolumnę zasilającą wyposażoną w gniazda elektryczne i gazowe w rodzajach i ilościach odpowiadających specyfice stanowiska pracy dostarczane są media niezbędne do zasilania aparatury.

Mocowane do szyn frontowych kolumny zasilającej elementy nośne umożliwiają optymalne rozmieszczenie monitorów oraz innego wyposażenia stanowiskowego.

Urządzenie jest łatwe w utrzymaniu czystości - gładkie powierzchnie bez wystających wkrętów i innych elementów połączeniowych, kształty zaokrąglone, bez ostrych krawędzi i kantów.

Rozwiązanie techniczne zestawu umożliwia dostęp do łóżka pacjenta ze wszystkich stron (również od strony głowy) oraz integruje obie strony stanowiska pracy: „suchą” (monitoring + wentylacja) i „moką” (infuzja).

Hamulec cierny kąta obrotu kolumny zasilającej.

Kąt obrotu kolumny: 330°, z możliwością ograniczania kąta obrotu co 15°.

Użyteczna długość szyn frontowych: 1000 mm

Max. obciążenie jednostki: 160 kg.

W skład jednostki wchodzi:

- zestaw mocowania stropowego z osłoną stropową i rurą dystansową
- zestaw przyłączy elektryczno-gazowych
- kolumna zasilająca Agila o wysokości 1000 mm, obrotowa, uzbrojona w hermetyczne gniazda elektryczne i gniazda gazowe:
  - 2 gniazda tlenu (O2)
  - 2 gniazda sprężonego powietrza (AIR)
  - 2 gniazda próżni (VAC)
  - 16 gniazd elektrycznych 230 V z bolcem ochronnym
  - 16 gniazd wyrównania potencjałów (PE)
  - 4 gniazda teletechniczne RJ45
- osprzęt kolumny zasilającej:
  - 3 przestawne w pionie półki pod urządzenia o powierzchni odkładczej 530×480 mm, o udźwigu

40 kg, mocowane do szyn frontowych kolumny zasilającej, każda półka wyposażona w 2 znormalizowane szyny boczne o przekroju 25×10 mm. Narożniki półek zabezpieczone zintegrowanymi z półką bezpiecznymi odbojnikami z tworzywa sztucznego. Półki z możliwością

płynnej regulacji wysokości zawieszenia na kolumnie.

- 1 szuflada pod dolną półkę o wymiarach użytkowych 365×243×120 mm

- 2 przegubowe wysięgniki, każdy o długości 400 mm, mocowany do jednej z szyn frontowych

kolumny zasilającej, do mocowania drążka z wieszakiem infuzyjnym

- 2 drążki do wieszania pomp infuzyjnych, każdy z wieszakiem na 4 butle infuzyjne przestawialnym w pionie w zakresie 800 mm, mocowany na wysięgniku, długość 1000 mm, średnica 25 mm

- 1 lampa zabiegowa LED o natężeniu oświetlenia 30.000 lx, z zaczepem szynowym i pięciostopniowym przełącznikiem (30.000 lx, 24.000 lx, 18.000 lx, 12.000 lx i 6.500 lx), mocowana do szyny sprzętowej na przegubowym 2-ramiennym wysięgniku o zasięgu 800 mm.

Wyposażona w przełącznik barwy światła - światło o barwie białej (4100°K), błękitnej (4700°K) lub czerwonej

(3500°K)

Średnica pola światła d10: 21 cm.

Średnica pola światła d5: 9 cm.

Współczynnik oddawania barw Ra: 96%

Współczynnik oddawania barwy czerwonej R9: 90%

### **Ścienny panel nadłóżkowy jednostanowiskowy w sali 1.38 – 1 sztuka**

Ścienny panel zasilający Linea N1 do sali zabiegowej, długość 1600 mm - 1 szt.

Wysokość / głębokość: 251 mm / 110 mm

Medyczna jednostka zasilająca w formie panelu nadłóżkowego, mocowane do ściany za pomocą kołków ściennych.

Doprowadzenie mediów (obwodów elektrycznych i gazowych) ze ściany do ściennej puszkii instalacyjnej lub bezpośrednio do elektrycznej listwy przyłączeniowej / rurociągów gazowych w panelu, rozprowadzenie wewnątrz profilu kanałowego (panelu) do zlokalizowanych w profilu punktów poboru - gniazd elektrycznych, gazowych i ew. gniazd teletechnicznych (przyzyw, monitoring itp.).



Kompaktowy profil panelu wykonany jest z aluminium ciągnionego. Lekka forma profilu pozwala na doskonale wkomponowanie gniazd techniki wtykowej - gniazd gazów medycznych i próżni, elektrycznych i teletechnicznych. Miękkie formy i równomierne zaokrąglenia ciepło i uspokajająco oddziałują na samopoczucie pacjentów i osób przebywających w pomieszczeniu.

Panel charakteryzuje się wysoką estetyką i praktyczną stylistyką kompaktowej, modułowej obudowy. Gładkie powierzchnie bez wystających wkrętów i innych elementów połączeniowych, kształty zaokrąglone, bez ostrych krawędzi i kantów, doskonale spasowane połączenia - te cechy panelu oznaczają bezpieczeństwo, wysoką higienę oraz łatwość utrzymania czystości.

Wypozażenie:

4 × gniazdo 230V (16A) z bolcem uziemiającym zasilania podstawowego (białe)

4 × gniazdo 230V (16A) z bolcem uziemiającym zasilania gwarantowanego (zielone)

4 × gniazdo wyrównania potencjałów

1 × miejsce do zamontowania gniazda systemu przyzywowego - przygotowanie mechaniczne (wybór systemu przez Użytkownika, dostawa i montaż po stronie branży elektrycznej)

2 × gniazdo teletechniczne RJ45

2 × złącze wtykowe tlenu (O2)

2 × złącze wtykowe sprężonego powietrza (AIR)

2 × złącze wtykowe próżni (VAC)

Gniazda gazów medycznych i próżni w standardzie DIN lub w standardzie szwedzkim SS 8752430 [tzw. AGA], do uzgodnienia z Użytkownikiem

#### **UWAGA:**

**Wszystkie parametry wymienione w niniejszej ST są parametrami do oceny równowagi.**