



NAZWA

**PRZEBUDOWA, DOBUDOWA I NADBUDOWA SZPITALA
POWIATOWEGO W TUCHOLI**

ADRES

89-500 TUCHOLA ul. Nowodworskiego 14-18

NR EWIDENCYJNY DZIAŁKI 1947/5 i 1947/6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - branża sanitarna

INWESTOR

NAZWA

Szpital Tucholski sp. z o.o. NZOZ Szpital Powiatowy w Tucholi

ADRES

89-500 TUCHOLA ul. Nowodworskiego 14-18

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

NAZWA

Biuro Projektowania i Realizacji Architektury WAW sp. z o.o.

ADRES

87-800 Włocławek ul. Cyganka 7

OPRACOWAŁ

| | | | | |
|---|--------------------------|--|--|--|
| 1 | mgr inż. Janusz Mospinek | ABU-IX-8386-5/74/89 Wk KUP/IS/0175/04 | | |
|---|--------------------------|--|--|--|

KOD CPV

| | |
|--|---|
| | 45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne |
| | 45331221-1 Instalowanie układu częściowego konfekcjonowania powietrza |

INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

DATA

wrzesień 2008

EGZEMPLARZ

NR 4

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

1. Przedmiot SST.
2. Zakres stosowania SST.
3. Zakres robót objętych SST.
4. Ogólne wymagania.
5. Określenia podstawowe.
6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

II. MATERIAŁY

1. Wymagania dotyczące materiałów.
 - 1.1. Przewody
 - 1.2. Armatura
 - 1.3. Urządzenia
 - 1.4. Uszczelnienie przejść przez strefy pożarowe

III. SPRZĘT

IV. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

V. WYKONYWANIE ROBÓT

1. Wewnętrzna instalacja gazów .

- 1.1. Wymagania ogólne
- 1.2. Montaż rurociągów
- 1.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- 1.4. Montaż sprzętu i osprzętu
- 1.5. Łączenie rurociągów
- 1.6. Podejścia do armatury
- 1.7. Połączenia wyrównawcze

2. Instalacje wykonywane rurami miedzianymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze

- 2.1. Trasowanie
- 2.2. Kucie bruzd
- 2.3. Układanie rur i osadzanie punktów poboru
- 2.4. Wciąganie przewodów do rur
- 2.5. Przygotowanie końców rur i łączenie rurociągów

3. Instalacje wykonywane rurami miedzianymi układanymi pod tynkiem lub w podłodze. Instalacje wtynkowe

- 3.1. Trasowanie
- 3.2. Kucie bruzd
- 3.3. Mocowanie punktów poboru
- 3.4. Układanie i mocowanie rur
- 3.3. Przygotowanie końców rur i łączenie rurociągów

4. Instalacje wykonywane rurami miedzianymi w listwach instalacyjnych z tworzywa (korytkach)

- 4.1. Trasowanie
- 4.2. Mocowanie listew
- 4.3. Montaż armatury i rur

5. Instalacje wykonywane rurami miedzianymi w uchwytach, na uchwytach odległościowych, na wspornikach, na drabinkach instalacyjnych

- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.1. Układanie rur
- 5.1. Montaż sprzętu i przewodów

6. Uszczelnienie przejść przez strefy pożarowe

6. Badania i uruchomienie instalacji

8. Oznaczenia.

9. Zakres robót przynależnych

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

VII. OBMIAR ROBÓT

VIII. ODBIÓR ROBÓT

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

X. DOKUMENTY

SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA PRZEBUDOWY , NADBUDOWY I ROZBUDOWY SZPITALA W TUCHOLI.

I. WSTĘP

1. Przedmiot SST.

Przedmiotem SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji gazów medycznych związanych z realizacją przebudowy , nadbudowy i rozbudowy Szpitala w Tucholi.

2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.

Zakres obiektów i pomieszczeń objętych opracowaniem:

ETAPOWA REALIZACJA PRAC

ETAP I

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Zakres I etapu stanowi przebudowa istniejącej części szpitala w obrębie danego pionu wszystkich kondygnacji. Jest to etap przygotowujący szpital do rozbudowy i nadbudowy.

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego pionu.

Wszystkie urządzenia sanitarne, elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/ uwaga ta dotyczy także demontażu instalacji zasilających i odprowadzeniowych.

Instalacje sanitarne – wszystkie prowadzone w pionach z piwnicy, tam także zawory odcinające. W piwnicy leżaki zasilające w posadzce, z zachowaniem na czas dalszych prac magistral wiszących pod stopem.

Instalacja gazów medycznych:

Zakłada się wykonanie instalacji dwóch gazów medycznych w obrębie izolatek tlen i sprężone powietrze w panelu.

ETAP II

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Zakres II etapu stanowi rozbudowa o nową część szpitala w obrębie głównego węzła komunikacji pionowej.

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego pionu.

Wszystkie urządzenia sanitarne, elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/ uwaga ta dotyczy także demontażu instalacji zasilających i odprowadzeniowych.

Instalacje sanitarne – wszystkie prowadzone w pionach z piwnicy , tam także zawory odcinające. W piwnicy leżaki zasilające w posadzce, z zachowaniem magistral wiszących pod stropem na czas dalszych prac .

Instalacja gazów medycznych:

Zakłada się wykonanie instalacji dwóch gazów medycznych w obrębie gabinetów diagnostyczno-zabiegowych i pracowni tlen i sprężone powietrze w panelu zespolonym.

ETAP III

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJETYCH OPRACOWANIEM

Zakres III etapu stanowi przebudowa piwnicy i parteru obecnej kuchni i nadbudowa do trzeciego piętra oraz dobudowa w kierunku północno- zachodnim działki.

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego pionu.

Wszystkie urządzenia sanitarne, elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/ uwaga ta dotyczy także demontażu instalacji zasilających i odprowadzeniowych.

Instalacje sanitarne – wszystkie prowadzone w pionach z piwnicy , tam także zawory odcinające. W piwnicy leżaki zasilające w posadzce..

Instalacja gazów medycznych:

Zakłada się wykonanie instalacji dwóch gazów medycznych tlen i sprężone powietrze w panelu zespolonym w obrębie gabinetów diagnostyczno-zabiegowych , pracowni, zespołu porodowym, izolatkach i salach chorych jednoosobowych. W salach operacyjnych : podtlenek azotu z butli lokalnej, tlen, sprężone powietrze, próżnia po dwa gniazda odprowadzenie gazów anestetycznych

ETAP IV

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJETYCH OPRACOWANIEM

Zakres IV etapu stanowi przebudowę i dobudowę pomieszczeń piwnicy i parteru związanych z funkcjonowaniem działu przyjęć planowanych i pomocy doraźnej . Dotyczy to pozostałych powierzchni piwnic i parteru w istniejącej części szpitala oraz piwnic i parteru dobudowy jednokondygnacyjnej od strony podwórza.

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego fragmentu szpitala w ramach etapu IV. Trasy dla instalacji przewiduje się w korytach zamontowanych w przestrzeni pomiędzy stropowej korytarzy. Leżaki instalacji sanitarnych w piwnicach w posadzce korytarza.

Wszystkie urządzenia sanitarne, elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/ uwaga ta dotyczy także demontażu instalacji zasilających i odprowadzeniowych.

Instalacje sanitarne – wszystkie prowadzone w pionach z piwnicy , tam także zawory odcinające. W piwnicy leżaki zasilające w posadzce.

Instalacja gazów medycznych:

Zakłada się wykonanie instalacji dwóch gazów medycznych tlen i sprężone powietrze w panelu zespolonym w obrębie gabinetów diagnostyczno-zabiegowych , w sali resuscytacyjno-zabiegowej dodatkowo, próżnia i odprowadzenie gazów anestetycznych

ETAP V

ZAKRES POMIESZCZEŃ OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Zakres V etapu stanowi przebudowa istniejącej części szpitala w obrębie danego pionu wszystkich kondygnacji. Jest to etap kończący prace przebudowy, nadbudowy i rozbudowy szpitala dostosowując go do wymogów prawnych.

Zakłada się wykonanie nowych instalacji dla całego projektowanego fragmentu szpitala w ramach etapu V.

Wszystkie urządzenia sanitarne, elementy instalacji wewnętrznej, w obszarze objętym opracowaniem należy zdemontować / demontaż należy wykonać po dokonaniu zabezpieczeń normalnego funkcjonowania pozostałych części szpitala/..

Instalacje sanitarne –W piwnicy nastąpi ostateczne wycięcie leżaków zasilających wiszących pod stropem.

Instalacja gazów medycznych:

Zakłada się wykonanie instalacji dwóch gazów medycznych w obrębie izolatek i sali intensywnego nadzoru kardiologicznego i sal dzieci młodszych, tlen i sprężone powietrze w panelu.

3. Zakres robót objętych SST.

Roboty sanitarne wewnętrzne:

- Instalacja wewnętrzna gazów medycznych

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji gazów medycznych wraz z wyposażeniem po uprzednim zdemontowaniu starej instalacji. Instalacje należy wykonać w dowiązaniu do istniejącej instalacji w obiekcie.

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji gazów medycznych w obiektach szpitalnych.

Warunki dotyczą instalacji wewnętrznych wykonanych :

- rurami miedzianymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze,
- rurami miedzianymi bezpośrednio w tynku,
- rurami miedzianymi w listwach instalacyjnych z tworzywa,
- rurami miedzianymi układanymi w kanałach elementów budowlanych,
- rurami miedzianymi układanymi w prefabrykowanych kanałach instalacyjnych (sufitowych, naściennych itp.).

Warunki dotyczą również montażu punktów poboru, strefowych zespołów kontroli gazów, kasetonów i paneli naściennych wyposażonych w instalacje gazów medycznych..

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istniejących instalacji gazów medycznych
- demontaż urządzeń i armatury
- włączenie do istniejących instalacji,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń
- badania instalacji,
- regulacja działania instalacji.

Wszystkie instalacje mają być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, prawem budowlanym (aktualnie obowiązującym), regulami techniki, warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz muszą być przygotowane do bezusterkowego odbioru przez SANEPID, PIP i PSP.

4. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości 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 zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wraz z zawartymi w kosztorysie przetargowym danymi odnośnie poszczególnych świadczeń uważa się za oczywiste przestrzeganie wszelkich norm technicznych oraz uznanych zasad techniki oraz prawidłowości montażu.

Wytyczne techniczne zawarte w specyfikacji przetargowej mają priorytet wobec Projektu bądź przyjętych za ogólne wymagań minimalnych.

Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażyć w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

5. Określenia podstawowe.

- **Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Przedmiar robót** – opis robót w kolejności technologicznej ich wykonywania z określeniem ilości.
- **Księga obmiarów** – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów wymagają potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.
- **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.
- **Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod fundamentem.
- **Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy budynku biurowego.
- **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę, wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Ustalenia projektowe** - ustalenia podane w dokumentacji projektowej tj w „Projekcie wykonawczym instalacji gazów medycznych” - zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu.
- Pozostałe określenia zgodnie z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST.

6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz normami i przepisami w przedmiotowym zakresie.

Gazy medyczne i gazy o najwyższym stopniu czystości wykorzystywane są obecnie standardowo w szpitalach, laboratoriach i urządzeniach technicznych. Instalacjom tym stawiane są szczególne wymagania, określone w Polskich Normach PN-EN ISO 11197:2005(U) "Jednostki zaopatrzenia medycznego" oraz PN-EN 737-3:2002 "Systemy rurociągowo-dla gazów medycznych - Część 3: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i podciśnienia"

II. MATERIAŁY

1. Wymagania dotyczące materiałów.

Do wykonania instalacji gazów medycznych, mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą

posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom, zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia przez wskazanie nazw producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały i urządzenia będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów i urządzeń równoważnych, zawierające ich parametry techniczne.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji, na przykład: gips w połączeniu z częściami stalowymi i żeliwnymi lub środki szybkowiązące z zawartością chloru.

Instalacja zasilania w gazy medyczne ,zgodnie z Ustawą o Wyrobach Medycznych z dnia 20.04.2004 Dz.U. nr 93 poz. 896. oraz Dyrektywą Medyczną 93/42/EWG „System sprężonych gazów medycznych i próżni” (taką nazwę zgodnie z normą PN-EN 737-3 nosi instalacja zasilania w gazy medyczne i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 30 kwietnia 2004 Dz.U 100 poz 1027 § 3 jest wyrobem medycznym klasy IIb, reguła 2.9.11.12, i jak każdy wyrób medyczny aby mogła być wprowadzona do użytkowania, zgodnie art. 5 Ustawy o Wyrobach Medycznych musi być oznaczona znakiem CE.

1.1. Przewody

Materiałem zalecanym do budowy centralnych instalacji gazów medycznych są rury i łączniki miedziane. Wymagania, jakie powinny spełniać rury miedziane określa Polska Norma PN-EN 13348:2002(U) "Miedź i stopy miedzi - Rury z miedzi okrągłe bez szwu do gazów medycznych ". W normie tej stawiane są szczególne wymagania odnośnie jakości wewnętrznych powierzchni rur W przypadku instalacji gazów medycznych (tlenowych) bardzo istotną sprawą jest zachowanie odpowiedniej czystości powierzchni wewnętrznych przewodów i urządzeń. Jest to spowodowane faktem, iż tlen pod ciśnieniem może powodować samoistne spalanie się substancji oleistych.

Alternatywnie instalacja wody ciepłej i cyrkulacji będzie wykonana z rur wodociągowych polipropylenowych typu PP-3 PN20 stabilizowanych wkładką aluminiową.

- Należy stosować rury z miedzi gat. Cu-DHP, odtłuszczone o zawartości węgla w postaci smarów na powierzchni wewnętrznych max 0,2 mg/dm² (rury wg PN-EN 13348). Do chwili ustanowienia normy PN-EN 13348 wykorzystywano rury zgodne z normą PN-EN1057:1999 "Miedź i stopy miedzi-
- Wszystkie połączenia należy wykonać lutem srebrnym L S 45.
- Przewody instalacji powinny być oznakowane wg PN-EN-31089 paskami barwnymi koloru białego oraz opisem i zaznaczeniem kierunku przepływu.
- Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazu stosowane w instalacjach sanitarnych spełniają kryterium czystości:

- Zakupione rury powinny posiadać zaślepki na końcach, które usuwane są dopiero przed montażem,
- Rury łączone są za pomocą lutowania twardego bez użycia topnika (luty fosforowe), za wyjątkiem lutowania elementów miedzianych z mosiężnymi, gdzie dopuszcza się użycie topnika,
- W przypadku użycia topnika, należy uważać, aby jego nadmiar nie dostał się na wewnętrzną powierzchnię rury,
- W czasie lutowania zalecane jest wykonywanie tej operacji w osłonie gazów obojętnych (np. argonu), przepuszczanych przez łączone rury, do chwili kiedy połączenie będzie zimne w dotyku,

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

1.2. Armatura

Zgodnie z dokumentacją projektową.

Zawory odcinające dla instalacji tlenu, podtlenku azotu i sprężonego powietrza powinny być kulowe przelotowe, model nakretno – nakretny, średnica nominalna 15 mm, ciśnienie 25 bar. Korpus zaworu mosiężny MO 58 niklowany, kula mosiężna MO 58 chromowana, uszczelnienie kuli – teflon PTFE.

1.3. Urządzenia

Zgodnie z dokumentacją projektową.

Zespoły kontrolno informacyjne gazów medycznych. Szafki zaporowo manometryczne wyposażone w zawory odcinające. Manometry do optycznej kontroli ciśnienia oraz czujniki ciśnienia. Dla każdej szafki zaprojektowano sygnalizatory stanu gazu. Producent Dräger lub równoważne standardem.

Punkty poboru wg PE EN 737

Producent Dräger lub równoważne standardem.

Systemy monitorowania instalacji gazów medycznych - Monitor gazów Firmy Dräger zgodnie PE EN 737 lub równoważne standardem.

Agregat próżniowy AVA 400M – dla 200 punktów poboru. Zasilanie elektryczne 17kW 3x400V

Układ sprężarek o wydajności 1,89 m³/min zablokowany z generatorem tlenu i tablicą redukcyjną oraz baterią butli rezerwowych

1.4. Uszczelnienie przejść przez strefy pożarowe

Uszczelnienia należy stosować przy wszystkich przejściach przez stropy, oraz przy przejściach na przez ściany stanowiące element oddzielenia pożarowego.

System Hilti :

CP 601S Ognioochronna elastyczna masa uszczelniająca. Klasa odporności ogniowej do EI 120

CP 620 Piana ognioochronna. Klasa odporności ogniowej do EI 120

lub równoważne standardem.

III. SPRZĘT

Rodzaj zastosowanego sprzętu Wykonawca powinien uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Sprzęt i urządzenia powinny gwarantować właściwą jakość robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

IV. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Rury należy przewozić w położeniu poziomym. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Właściwe składowanie rur i łączników zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia kłopotów przy ich łączeniu.

Każdorazowo należy sprawdzać rury i kształtki przed ich montażem, czy nie mają uszkodzeń mechanicznych.

2. Elementy wyposażenia

Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Wybór środka transportu należy do Wykonawcy.

V. WYKONYWANIE ROBÓT

Roboty demontażowe

Demontaż istniejącej instalacji gazów medycznych wykonywany będzie bez odzysku elementów. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

1. Wewnętrzna instalacja gazów.

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w „Wytycznych Projektowania Szpitali Ogólnych” zeszyt III rozdz. 7 i 8 wydanymi przez MZiOS w 1987 roku oraz zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II wydanymi w 1988 roku, oraz z normą PN-EN 737-3 „Rurociągi sprężonych gazów medycznych i próżni”.

Podczas montażu instalacji wykonawca przeprowadzi próby funkcjonowania (odcinków) instalacji gazów medycznych, oczyszczenia metodą przedmuchiania, przeprowadzania odcinkowych prób szczelności, prób krzyżowych i drożności. Każdą próbę należy potwierdzić odpowiednimi protokołami.

Instalacje po wykonaniu należy koniecznie zdezynfekować!

1.2. Montaż rurociągów

Wymagania ogólne połączeń

rurociągów są określone w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe”,

- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów
- przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Przy wykonywaniu wewnętrznych instalacji gazów medycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- łączenie rurociągów,
- podejścia do armatury instalacji,
- przyłączanie armatury,
- montaż sprzętu i osprzętu,

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutem twardym LS-45 przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek.

Zaleca się łączenie rurociągów o średnicach mniejszych niż 22x1 mm poprzez zastosowanie roztlaczania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem), trójników, a łuki wykonać przez gięcie. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych, trójników i kolanek). Rurociągi o średnicach równych lub większych od 22x1 należy łączyć przy użyciu typowych złączek, trójników i kolanek.

1. Należy zapewnić równomierne obciążenie rurociągów zasilających przez odpowiednie przyłączanie punktów poboru.

2. Strefowe zespoły kontroli gazów należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:

- łatwy dostęp,
- zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

3. Mocowanie punktów poboru w ścianach niezbędną wytrzymałość na wyciąganie osprzętu ruchomego z gniazda.

4. Punkty poboru instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

5. Położenie punktów poboru należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było

jednakowe.

6.Należy zachować następującą kolejność punktów poboru: tlen, podtlenek azotu, sprężone powietrze, próżnia, odciąg gazów poanestetycznych.

7.Trasa instalacji gazów medycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych z zachowaniem właściwych spadków.

8.Odległość rurociągów gazów medycznych od instalacji elektrycznych w przypadku równoległego prowadzenia nie powinna być mniejsza niż 10 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną z zastosowaniem tulei ochronnych z PCV.

9.Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25 cm.

10.Rurociągi muszą być podparte w odstępach w zależności od średnicy od 1,0 do 1,5 m. Instalacja powinna być zaopatrzona w zacisk uziemiony. Nie powinno się wykorzystywać rurociągów do uziemiania wyposażenia elektrycznego.

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

12.Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

13.Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

14.Przewody instalacji należy mocować do ścian za pomocą uchwytych miedzianych:

śr. zewn. do 15 mm- odl. max. 1,5 m

śr. zewn. 22-28 mm - odl. max. 2,0 m

śr. zewn. 35-54 mm - odl. max. 2,5 m

15.Połączenia gwintowane należy uszczelnić przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej,

1.3.Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji gazów medycznych, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

1.Wszystkie przejścia rur instalacji przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

2.Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.

3.Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków.

4.Rury instalacji gazów medycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, itp.

1.4. Montaż sprzętu i osprzętu.

1.Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

2. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
3. Mocowanie bezpośrednio sprzętu i osprzętu do podłoża drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu.
4. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Przyłączanie armatury.

1. Miejsca połączeń rur z armaturą (lut) powinny być dokładnie oczyszczone z resztek topnika. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem mechanicznym.
2. Generalnie, przyłączenia armatury są wykonywane na sztywno.
3. Przyłączenia sztywne należy wykonywać rurami wprowadzonymi bezpośrednio do armatury.
4. W szczególnych przypadkach można stosować przyłączenia elastyczne, gdy armatura jest przystosowana do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać tylko atestowanymi węzłami.
5. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne rury doprowadzane do armatury muszą być chronione.

Punkty poboru.

Punkty poboru gazów medycznych muszą odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 737-1 „Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni”.

Punkty poboru muszą posiadać ważne certyfikaty i dopuszczenia, zgodnie z aktualnymi przepisami (Ustawa o Wyrobach Medycznych).

Urządzenia należy instalować zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR pod rygorem utraty gwarancji.

Strefowy Zespół Kontroli Gazów

Instalacje gazów medycznych zostały wyposażone w zawory odcinające. Zawory te montowane są w skrzynkach Strefowego Zespołu Kontroli Gazów (SZKG). Ponadto SZKG służy do kontroli oraz sygnalizacji służbom medycznym i technicznym określonych parametrów instalacji gazów medycznych.

1.5. Łączenie rurociągów.

1. W instalacjach gazów medycznych do łączenia rur należy stosować połączenia lutowane na twardo. Jako spoiwo używać lutu o symbolu LS-45. Podczas lutowania wewnątrz rurociągu musi być wypełnione gazem ochronnym (argon).
2. W przypadku, gdy elementy instalacji mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz rury, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
3. Rury muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Rurociągi łączyć poprzez zastosowanie odpowiednich złączek (kolana, trójniki, mufy).
5. Dopuszcza się łączenie rurociągów poprzez rozłaczanie końcówek rur, a luki i kolana wykonywać przez gięcie.
6. Rurociągi o średnicach równych lub większych od $\varnothing 22 \times 1$ mm należy łączyć przy użyciu odpowiednich złączek.
7. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia ppoE powinien być

wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymagana dla tych elementów.

1.6. Podejścia do armatury.

1. Podejścia instalacji gazów medycznych do armatury należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
2. Podejścia od rur ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do odpowiedniej wysokości.
3. Należy stosować podejścia w dół w celu ewentualnego odwodnienia instalacji.
4. Do armatury zamocowanej na ścianach stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

1.7. Połączenia wyrównawcze.

Instalacja gazów medycznych powinna być zaopatrzona w zacisk uziemiający.

2. Instalacje wykonywane rurami miedzianymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze.

2.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych - pionowych.

2.2. Kucie bruzd.

1. Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji.
2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
3. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami wynosił nie mniej niż 2 mm.
4. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.
5. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
6. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
7. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
8. Przebięcia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 2.3.
9. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie wyrównawczej podłogi.

2.3. Układanie rur i osadzanie punktów poboru.

1. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.
2. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur na gorąco w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

3. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych.

4. Punkty poboru powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem

2.4. Wciąganie przewodów do rur.

Na rury ułożone zgodnie z p 2.3, należy naciągnąć rury ochronne poprzez przecięcie wzdłuż.

2.5. Przygotowanie końców rur i łączenie rurociągów.

1. W instalacjach gazów medycznych do łączenia rur należy stosować połączenia lutowane na twardo. Jako spoiwo używać lutu o symbolu LS-45. Podczas lutowania wnętrze rurociągu musi być wypełnione gazem ochronnym (argon).

2. W przypadku, gdy elementy instalacji mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz rury, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

3. Rury muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

4. Rurociągi łączyć poprzez zastosowanie odpowiednich złączek (kolana, trójniki, mufy).

5. Dopuszcza się łączenie rurociągów poprzez rozłączanie końcówek rur, a łuki i kolana wykonywać przez gięcie.

6. Rurociągi o średnicach równych lub większych od $\varnothing 22 \times 1$ mm należy łączyć przy użyciu odpowiednich złączek.

3. Instalacje wykonywane rurami miedzianymi w rurach instalacyjnych z tworzywa układanych pod tynkiem lub w podłodze. Instalacje wtynkowe.

3.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonywać w sposób podany w p. 2.1.

3.2. Kucie bruzd.

Kucie bruzd należy danych w p. 2.2.

3.3. Mocowanie puszek.

1. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

2. Mocowanie bezpośrednio sprzętu i osprzętu do podłoża drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu.

3.4. Układanie i mocowanie rur.

1. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.

2. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur na gorąco w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

3. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych.

4. Punkty poboru powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.

5. Podłoże do układania na nim rur powinno być gładkie.

6. Rury należy mocować do podłoża za pomocą klamerek.

7. Mocowanie klamerkami i należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić rur.

8. Przed tynkowaniem armaturę należy zabezpieczyć.

3.5. Przygotowanie końców rur i łączenie rurociągów.

Przygotowanie końców rur i łączenie rurociągów przewodów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 2.5.

4. Instalacje wykonywane rurami miedzianymi w listwach instalacyjnych z tworzywa (korytkach).

4.1. Trasowanie.

Instalacja w listwach wymaga trasowania listew i przebić w ścianach. Trasowanie należy wykonać w sposób podany w p. 2.1

4.2. Mocowanie listew.

Listwy instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Na ścianach drewnianych / meblach / listwy należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.

Mocowanie bezpośrednie listew do podłoża drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu.

4.3. Montaż armatury i rur.

1. Punkty poboru mocować zgodnie z DTR producenta listew. Mocowanie bezpośrednie armatury i rur oraz listew do podłoża drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu.

2. W listwach instalacyjnych można układać jednocześnie kilka rur instalacji gazów medycznych.

3. Przewody należy łączyć w sposób podany w p. 2. 5.

4. Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu rur przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami

5. Instalacje wykonywane rurami miedzianymi na uchwytych, na uchwytych odległościowych, na wspornikach, na drabinkach instalacyjnych .

5.1. Wymagania ogólne.

1. Instalacje gazów medycznych kładzione na uchwytych, na uchwytych odległościowych, na wspornikach, na drabinkach instalacyjnych przewodami kabelkowymi i kablami stosuje się w pomieszczeniach suchych, korytarzach, kanałach i tunelach kablowych.

2. Stosuje się następujące sposoby ułożenia instalacji:

- bezpośrednio na podłożu (ścianach, stropach, konstrukcjach budowlanych), za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych), pojedynczych lub zbiorczych, w odległości nie mniejszej niż 5 mm w
- świetle od podłoża,
- na specjalnie utworzonych podłożach w postaci drabinek kablowych, korytek instalacyjnych lub wsporników (pólek, wieszaków prętowych itp.).

5.2. Układanie rur.

Przy układaniu rur na uchwytych:

— na przygotowanej wg p. 2..1 i 2..2 trasie należy mocować uchwyty wg p. 1.3; odległości między uchwytami nie powinny być większe niż 1,0 m,

— rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu armatury, do

- którego dana rura jest wprowadzana oraz aby zwisy rur między uchwytami nie były widoczne,
- armaturę i osprzęt instalacyjny należy mocować wg 1.6.
 - Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:
 - na przygotowanej wg p. 2..1 i 2..2 trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (drabinki instalacyjne, korytka, wsporniki itp.); mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem, odpowiednimi instrukcjami i wg p. 1.3,
 - po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać rurociągi; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju średnicy rur oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) muszą być trwale mocowane.
- 2.Przejścia przez ściany i stropy należy wykonywać wg p. 1.2. i 1.5. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytek, wsporników itp.) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść był wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować armaturę i osprzęt, zawsze jednak zgodnie z p. 1.4.
- 3.Łączenie rur wykonywać wg p. 1.5. i 2.5

6. Uszczelnienie przejść przez strefy pożarowe

Z uwagi na podział oddziału na strefy pożarowe (podział oddziału na strefy pożarowe w projekcie zastosowano system ochrony ppoż firmy Hilti. Uszczelnienia należy stosować przy wszystkich przejściach przez stropy, oraz przy przejściach przez ściany stanowiące element oddzielenia pożarowego.

CP 601S Ognioochronna elastyczna masa uszczelniająca. Klasa odporności ogniowej do EI 120

CP 620 Piana ogniochronna. Klasa odporności ogniowej do EI 120

Stałe zabezpieczenia przeciwpożarowe niepalnych rur ze stali, stali nierdzewnej, żeliwa o średnicy do 159 mm, rur miedzianych o średnicy do 88,9 mm z niepalną izolacją. Stałe zabezpieczenia przeciwpożarowe rur z tworzywa sztucznego o średnicy od 32 mm do 160 mm w połączeniu z CP 644 lub CP 648.

7. Badania i uruchomienie instalacji

- instalacja musi być poddana próbie szczelności,
- instalacje należy dokładnie odpowietrzyć,
- z próby szczelności należy sporządzić protokół.
- dokonać rozruchu urządzeń.
- z rozruchu należy sporządzić protokół.

7.1 Test na wytrzymałość mechaniczną i szczelność.

Próby ciśnienia na wytrzymałość dla instalacji tlenowej, podtlenku azotu, powietrznej i próżniowej bez punktów poboru, manometrów itd. wykonać ciśnieniem 1,2 razy większym niż ciśnienie ustawione na zaworach bezpieczeństwa tj. ok. 1,0 MPa przez okres 15 minut. Należy sprawdzić czy rurociąg się nie przerwał. Test na szczelność dla instalacji tlenowej, podtlenku azotu, powietrznej i próżniowej bez punktów poboru, manometrów wykonać ciśnieniem 1,5 razy większym niż normalne ciśnienie dystrybucji tj. 0,8 MPa. Dopuszcza

się spadek nie większy niż 0,025% na godzinę. Próba powinna trwać od 2 do 24 godzin. Przy interpretacji wyników należy uwzględnić ewentualną różnicę temperatur otoczenia. Test na szczelność kompletnej instalacji (oprócz próżni) opiera się dopuszczalnym ubytku z każdego gniazda (PN-EN 737-1) w wysokości 0,296 ml/min. Spadek ciśnienia nie może przekroczyć wartości obliczonej ze wzoru:

$$pd = 2nh/V$$

gdzie :

pd - spadek ciśnienia w kPa

h - ilość godzin testu (pomiędzy 2 a 24)

n - ilość punktów poboru

V - objętość rurociągu w litrach.

Dla kompletnej instalacji próżniowej przy odłączonym źródle zasilania wzrost ciśnienia nie może przekroczyć 20 kPa po 1 godzinie.

7.2 Próby szczelności.

Próba musi być przeprowadzona po zmontowaniu całości instalacji i uzbrojeniu jej w osprzęt (manometry, czujniki ciśnienia itd.). Proces i parametry przeprowadzenia próby określa norma PN EN-737-3.

7.3 Wymagania formalne.

Zgodnie z Ustawą o Wyrobach Medycznych z dnia 20.04.2004 roku oraz Dyrektywą 93/42/EWG instalacje gazów medycznych są kwalifikowane jako wyrób medyczny. W związku z tym, wszystkie elementy i zespoły powinny spełniać wymagania zawarte w normach zharmonizowanych i w/w Dyrektywie. Muszą posiadać deklarację zgodności wydana przez producenta, muszą być oznaczone znakiem CE z numerem jednostki notyfikowanej oraz zgłoszone w Urzędzie Rejestracji Wyrobów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

8. OZNACZENIA.

Przewody, armatura i urządzenia, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczenia podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji.

Oznaczenia należy wykonywać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych: Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworów, manometry muszą być oznaczone w sposób trwały i czytelny. Również rurociągi prowadzone w kanałach oraz nad sufitami podwieszanymi winny być oznakowane barwnie. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągu.

Oznaczenie barwne dla gazów medycznych:

- | | |
|-------------------|--------------|
| - tlen | - biały, |
| - podtlenek azotu | - niebieski, |

- sprężone powietrze
- próżnia
- biało-czarny,
- żółty,

9. ZAKRES ROBÓT PRZYNALEŻNYCH:

a) jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, zlokalizowane w pomieszczeniach lub na dachu budynku, opartych na głównej konstrukcji budynku, wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych przez dach, etc. (poza elementami wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,

b) wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,

c) wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść,

e) zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji gazów medycznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Powinno się wykonać następujące próby i czynności kontrolne:

- próba wytrzymałości mechanicznej
- próba szczelności
- próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie
- kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych

VII. OBMIAR ROBÓT

1. Zasady obmiaru – obmiary wykonanych robót przeprowadza się w jednostkach kosztorysowych elementów rozliczeniowych. Płatności będą dokonywane na podstawie rzeczywistego obmiaru przeprowadzonego w czasie postępu robót. Ewentualne błędy występujące w przedmiarach nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania całości robót. Korekta błędnych liczb nastąpi na podstawie dodatkowego uzgodnienia między Wykonawcą i Zamawiającym.

2. Zasady określania ilości robót – wszystkie pomiary długości będą wykonane w poziomie i w pionie .

3. Urządzenia pomiarowe – wszystkie urządzenia pomiarowe, stosowane w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

4. Podstawowe zasady czasu przeprowadzania obmiaru – obmiar powinien być wykonany w sposób zrozumiały i jednoznaczny i w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar dokonuje się w przypadku miesięcznego fakturowania, zakończenia danego rodzaju robót, w przypadku występowania dłuższej przerwy w pracach czy zmiany Wykonawcy.

VIII. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji gazów medycznych.
- W przypadku stwierdzenia przez dokonującego odbiór, że jakość wykonania całej instalacji lub jej elementu odbiega od wymagań ustalonych w kontrakcie odbierający przerywa swoje czynności i ustala w porozumieniu z Wykonawcą i Inspektorem Nadzoru nowy termin odbioru. Natomiast Wykonawca niezwłocznie przystąpi do wykonania robót poprawkowych na własny koszt.
- Odbiór końcowy dokumentowany jest protokołem odbioru końcowego.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
 - instrukcja obsługi kompletnej instalacji gazów medycznych

- harmonogram czynności konserwacyjnych wraz z wykazem zalecanych części zapasowych
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności instalacji.

Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

Powinno się przeprowadzić następujące próby i procedury:

- próba szczelności
- próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji
- próba na obecność połączeń krzyżowych
- próba na obecność przeszkód w przepływie
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- sprawdzenie przepustowości instalacji
- próba działania zaworów nadmiarowych ciśnieniowych
- próby funkcjonalne wszystkich źródeł zasilania
- próby instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych
- przedmuchiwanie instalacji gazem próbnym
- próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- napełnianie określonym gazem
- próba na tożsamość gazu

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty sanitarne zostały uwzględnione w tabeli elementów, która jako załącznik do umowy z wykonawcą będzie podstawą płatności. Uwzględnia się też procentową zapłatę za wykonanie poszczególnych elementów tabeli.

Tabela elementów

Roboty sanitarne:

Instalacja wewnętrzna gazów medycznych

X. DOKUMENTY

1. Polskie normy.

Polska Norma PN-EN 737-3 „Rurociągi dla medycznych gazów sprężonych i próżni”.
Polska Norma PN-EN 737-1 „Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni”.

Polska Norma PN-EN 13348 "Miedź i stopy miedzi - Rury z miedzi okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni

2. Przepisy Prawa Budowlanego.

3. Ustawa o Zamówieniach Publicznych.

4. Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych” Zeszyt III rozdz. 5 – 10 wyd .przez MZiOS – 1981r.

5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady Warszawa 1988. WTWiO. COBRTI INSTAL.

Wytyczne eksploatacji źródeł zasilania oraz instalacji niepalnych gazów medycznych wydane przez MZiOS 1992 r.

Wytyczne budowy i eksploatacji instalacji tlenowych w zakładach leczniczych Poradnik „Instalacje z rur miedzianych" wyd. COBRTI INSTAL.

Wytyczne projektowania Szpitali Ogólnych - Zeszyt III - Instalacje i urządzenia gazów, sprężonego powietrza i próżni do celów medycznych i laboratoryjnych, MZiOS, maj 1987

Wytyczne eksploatacji źródeł zasilania oraz instalacji niepalnych gazów medycznych, MZiOS, listopad 1992

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz.U 2005 Nr 116 póź. 985)

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów zawartych w prawie polskim.