

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wewnętrznej instalacji wod.-kan., gazów medycznych, wentylacji mechanicznej i instalacji chłodniczej dla tematu: „Przebudowa Oddziałów Neonatologii i Intensywnego Nadzoru Noworodków, Oddziału Ginekologiczno-Położniczego Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Olsztynie ” przy ul. Żołnierskiej 18 w Olsztynie.

I. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja architektoniczna
- Projekt architektoniczny przebudowy budynku
- Wizja w terenie
- Normy i przepisy związane.

2. Informacja ogólna

Wszelkie nazwy własne przyjętych rozwiązań, urządzeń i elementów instalacji przyjęto jako przykładowe w celu wyznaczenia charakterystyki pracy układów instalacyjnych.

Dopuszcza się stosowanie produktów innych producentów przyjmując elementy i urządzenia równoważne o tych samych lub zbliżonych lecz nie gorszych parametrach. Doboru zamiennych rozwiązań należy dokonywać na podstawie danych techniczno rozruchowych dobranych urządzeń.

Zamiana urządzeń powinna zostać uzgodniona z Inwestorem oraz projektantem.

3. Dane ogólne.

Poniższy opis danych ogólnych dotyczy :

Projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych dla tematu „Przebudowa Oddziałów Neonatologii i Intensywnego Nadzoru Noworodków, Oddziału Ginekologiczno-Położniczego Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Olsztynie ” przy ul. Żołnierskiej 18 w Olsztynie.

- Instalacja wod.-kan- projektuje się instalację wodno - kanalizacyjną do zasilenia przyborów wody użytkowej w budynku poprzez włączenie się w wymieniane pionów wodociągowych i odprowadzenia z nich ścieków poprzez włączenie się w istniejące i wymieniane piony kanalizacyjne.
- Wentylacja mechaniczna – zaprojektowano wentylację mechaniczną z podziałem na układ obsługujący salę cięć cesarskich i pomieszczeń pomocniczych centrala C1 oraz pozostałe pom. traktu porodowego central C2. Dodatkowo zaprojektowano wyciągi wentylatorami kanałowymi z pomieszczeń sanitarnych oraz innych pomieszczeń tzw. brudnych. Centrale będą wyposażone w nagrzewnice elektryczne oraz chłodnice zasilane z istn. agregatów wody lodowej.
- Instal.chłodnicza – zaprojektowano instal. chłodniczą w pom. wskazanych przez inwestora. Zaprojektowano układ klimatyzacji, gdzie wszystkie jednostki wew.-klimakonwektory zasilane są z istn. jednostki zewnętrznej. Dodatkowo wszystkie pomieszczenia wentylowane mechanicznie są jednocześnie klimatyzowane poprzez chłodnicę wbudowaną w centrale wentylacyjną.
- Instalacja gazów medycznych – projektuje się doprowadzenie i rozprowadzenie instalacji tlenu medycznego, sprężonego powietrza i próżni, podtlenu azotu oraz gazów anestetycznych do punktów rozbioru wskazanych w technologii pomieszczeń. Zasilenie instalacji przewiduje się z miejsca wskazanego przez Inwestora.

W razie wystąpienia jakichkolwiek problemów w trakcie realizacji budowy przedmiotowych przyłączy o zaistniałej sytuacji poinformować wcześniej projektanta celem ich rozwiązania .

II. OPIS SZCZEGÓŁOWY

1.0 Wewnętrzna instalacje wod.-kan.

W przedmiotowym budynku projektuje się podłączenie projektowanych przyborów do istniejących i wymienianych pionów kanalizacyjnych oraz zasilenie przyborów z wymienianych pionów wodociągowych. Szachty, w których prowadzone są piony wod-kan obudować p.poż. i umożliwić dostęp za pomocą drzwiczek rewizyjnych w kl. EI60.

1.1 Instalacja wody zimnej i ciepłej użytkowej

1.1.1 Prowadzenie przewodów

Główne rurociągi rozprowadzające do przyborów zaprojektowano z rur stalowych wg. PN-74/H-74200 gwintowanych odpornych na ciśnienie 10bar natomiast wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych o połączeniach na gwint typ ECp-S-TWT-2 ze stali 10Bx wg. PN-74/744209.

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych. Do mocowania przewodów stosować uchwyty z wkładką gumową np. firmy Niezuk Metall lub inne równoważne. Odległości mocowania uchwytów wg wytycznych producenta stosowanych rur. Trasy przebiegu, średnice i grubości ścianek przewodów zostały przedstawione w części graficznej opracowania.

1.1.2 Armatura wodna

Armaturę na instalacji wodociągowej na odgałęzieniach od pionów wodociągowych stanowią zawory kulowe z kurkiem opróżniającym.

Zawory wykonane ze stopu AMETAL z uchwytem zamykającym w kolorze niebieskim dla rurociągów z.w. oraz czerwonym dla rurociągów c.w.

Baterie w szluzach umywalkowo-fartuchowych oraz w pom. przyległych do sali operacyjnej wykonać jako uruchamiane łokciowo.

1.2 Izolacje termiczne i kompensacje

Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2013 nr 201 poz. 1238 z 13.08.2013 - Załącznik nr 2 tj.:

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Ciepła woda o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania	½ wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w ścianach	½ wymagań z poz. 1-4
7	Rurociągi wg poz. 1-4 ułożone w posadzce	6 mm

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki polietylenowej o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$. Rurociągi prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$ laminowane folią ochronną z PE.

Rurociągi zimnej wody użytkowej prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej.

Rurociągi zimnej wody użytkowej prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych zaprojektowano zaizolować otulinami z pianki polietylenowej grub. 6mm laminowane folią ochronną z PE.

1.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej

1.3.1 Opis wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej

Wszystkie piony żeliwne wymienić na dn 110 PVC antyszumowe na całej długości.

Podejścia do urządzeń sanitarnych należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC klasy „N” o odporności termicznej przy przepływie ciągłym/chwilowym 75/95°C łączonych na uszczelki gumowe z elastomeru EPDM twardości 60+/-5 Shore A.

Podejścia do urządzeń sanitarnych montować w bruzdach ściennych, cokołach ściennych razem z podejściami wodociągowymi w sposób umożliwiający ułożenie glazury. Średnice i spadki rurociągów przedstawiono w części graficznej opracowania.
Standard urządzeń sanitarnych wg opracowania technologii.

2.0 Wentylacja mechaniczna

zaprojektowano wentylację mechaniczną z podziałem na układ obsługujący salę cięć cesarskich i pomieszczeń pomocniczych centrala C1 oraz pozostałe pom. traktu porodowego central C2. Dodatkowo zaprojektowano wyciągi wentylatorami kanałowymi z pomieszczeń sanitarnych oraz innych pomieszczeń tzw. brudnych. Nawiew do tych pomieszczeń poprzez kratki transferowe w drzwiach. Centrale będą wyposażone w nagrzewnice elektryczne oraz chłodnice zasilane z istn. agregatów wody lodowej.

Wszelkie istniejące kanały znajdujące się w pomieszczeniach będących przedmiotem opracowania a nie będące w użytkowaniu (nieczynne) należy zdemontować.

Bilans ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego oparto o wymagane ilości higieniczne.

3.1. Opis układu wentylacyjnego

3.1.1. Wentylacja sali cesarskiego ciecicia oraz pom. pomocniczych.

Wentylację zaprojektowano jako nawiewno wywiewną obsługiwaną przez centralę wentylacyjną zamontowaną na dachu budynku o oznaczeniu C1 o wydatku 6490/5940m³/h. Centrala higieniczna wyposażona w wymiennik glikolowy o odzysku 68,5%. W celu odpowiedniego przygotowania powietrza nawiewanego centrala wyposażona będzie w sekcję nagrzewnicy elektrycznej o mocy 54,1kW, chodnicę o wydatku 53,93kW zasilaną z istn. agregatów wody lodowej oraz nawilżanie o zapotrzebowaniu pary 86,6kg/h zasilane z wytwornicy pary. Centrala z kompletnym układem sterowania. Nawiew do sali operacyjnej za pomocą stropu laminarnego o wydatku 5800m³/h z filtrem absolutnym. W pom. przyległych nawiew realizowany poprzez nawiewniki z filtrem absolutnym. Wywiew z sali cesarskiego ciecicia za pomocą kratek wyciągowych dolnych i górnych z regulacją za pomocą przepustnic regulacyjnych.

3.1.2. Wentylacja sal porodowych i pom.pomocniczych.

Wentylację zaprojektowano jako nawiewno wywiewną obsługiwaną przez centralę wentylacyjną zamontowaną na dachu budynku o oznaczeniu C2 o wydatku 5595/3985m³/h. Centrala higieniczna wyposażona w krzyżowo- przeciwprądowy. W celu odpowiedniego przygotowania powietrza nawiewanego centrala wyposażona będzie w sekcję nagrzewnicy elektrycznej o mocy 37,3kW, chodnicę o wydatku 24,3kW zasilaną z istn. agregatów wody lodowej. Centrala z kompletnym układem sterowania. Nawiew do sali porodowych za pomocą nawiewników z filtrem absolutnym. W pom. przyległych nawiew realizowany poprzez kratki nawiewne oraz zawory nawiewne. Wywiew z sal porodowych za pomocą kratek wyciągowych dolnych i górnych z regulacją za pomocą przepustnic regulacyjnych. Z pozostałych pomieszczeń za pomocą kratek wywiewnych górnych z przepustnicami regulacyjnymi.

3.1.3. Wentylacja pom.sanitariatów i tzw. brudnych.

Wentylację zaprojektowano jako wywiewną realizowaną przez wentylatory kanałowe o wydajnościach 30,100,110 m³/h typu łazienowego oraz wentylatory kanałowe o wydajności 420, 490m³/h. Nawiew poprzez kratki transferowe w drzwiach z pomieszczeń przyległych.

3.2. Zestawienie central i wentylatorów

Ozn.	Temp. Nawiewu [°C]	Wydatek N/W [m ³ /h]	Wymiennik ciepła	Moc nagrzewnicy elektrycznej [kW]	Moc chłodnicy [kW]
C1	24	6490/5940	glikolowy	54,1	53,93
C2	24	5595/3985	krzyżowo-przeciwprądowy	37,3	24,3

3.3.

3.4. Kanały i kształtki

Przewody okrągłe i prostokątne zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej w wykonaniu higienicznym. Przewidziano następujące kanały wentylacyjne :

-z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO sztywne o przekroju kołowym

-z blachy stalowej ocynkowanej sztywne o przekroju kołowym

Kształtki nietypowe do wykonania w warsztacie blacharskim.

Średnice kanałów naniesiono w części graficznej opracowania.

Kanały należy prowadzić pod stropem w miejscowych obudowach GK i podwieszonym suficie tam gdzie go przewidziano w branży architektonicznej.

3.5. Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowych		Min wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym	
Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewizyjnego A×B [mm]	Średnica przewodu [mm]	Min wymiar otworu rewizyjnego A×B [mm]
080	180×80	Do 200	300×100
100	180×80	200-500	400×200
125	180×80	Powyżej 500	500×400
160	200×100	Wejście do przewodu	600×500
200	200×100		
250	200×100		
315	200×100		
500	300×200		
630	400×300		
Wejście do przewodu	600×500		

Miedzy otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m. Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.

3.6. Kratki nawiewne, wywiewne, przepustnice

Na potrzeby powietrza nawiewanego i wywiewanego przyjęto w wybranych pomieszczeniach nawiewniki a filtrem absolutnym, kratki nawiewne z przepustnicami regulacyjnymi, zawory nawiewne z regulacją wydatku oraz kratki wywiewne z przepustnicami regulacyjnymi i zawory wywiewne z regulacją wydatku.

W celu umożliwienia regulacji wentylacji zaprojektowano zawory nawiewne i wywiewne z możliwością dostosowania zadanego wydatku.

Lokalizacja zakończeń wentylacyjnych oznaczono na rysunkach. Kanały w pomieszczeniach należy prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. Należy przewidzieć otwory rewizyjne w miejscach stosowania otworów rewizyjnych na kanałach wentylacyjnych.

3.7. Czerpnie powietrza, wyrzutnie

Doprowadzenie powietrza do układu nawiewnego zaprojektowano ścienną czerpnię powietrza zamontowaną na kanale nawiewnym.

Zaprojektowano wyrzutnię ścienną zamontowaną na kanale.

Szczegółowe wymiary zakończeń wentylacyjnych i ich typy oznaczono na rysunkach.

3.8. Izolacja termiczna kanałów i kształtek wentylacyjnych

Należy zastosować izolację termiczną z mat na bazie kauczuku syntetycznego samoprzylepnych o grubości 16 mm (wewnątrz budynku) oraz 32mm (na zewnątrz budynku) o współczynniku $\lambda=0,038\text{W/mK}$ np. typu KAIFLEX ST firmy THERMAFLEX lub inną równoważną dla wszystkich przewodów wentylacyjnych. Izolacja przeciwdziała wykropleniu się pary wodnej na przewodach oraz zmniejsza poziom hałasu emitowany do pomieszczeń.

3.9. Wytyczne wykonania i odbioru wentylacji mechanicznej

1. Branża budowlano-konstrukcyjna

- wykonać przebiecia przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą kanały wentylacyjne, przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją.

- wykonać osadzenie czerpni i wyrzutni powietrza oraz wentylatora dachowego
- obudować kanały płytą g-k

2. Branża elektryczna

- zasilic centrale wentylacyjne (moce wg opisu technicznego i kart DTR central)
- zasilic wentylator kanałowy (moce wg opisu technicznego i kart DTR wentylatora)
- zasilic nagrzewnice elektryczne (moce wg opisu i kart DTR)

3. Wytyczne ogólne

- powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne z zachowaniem odpowiedniej odporności na przenikanie wilgoci
- należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym
- zamocowanie filtrów powinno być trwałe i szczelne oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1886
- wkłady filtracyjne oraz nawiewniki i wywiewniki należy montować po zakończeniu prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem
- nawiewniki oraz wywiewniki montować w sposób umożliwiający konserwację, obsługę oraz wymianę bez naruszenia elementów przegrody
- czerpnie i wyrzutnie powinny być zamontowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

4. Instalacja chłodnicza

Na podstawie obliczeń uwzględniających zyski z urządzeń, ludzi i oświetlenia w wybranych pomieszczeniach zaprojektowano klimakonwektory ściennie, dwururowe.

Klimakonwektory obsługiwane będą przez istniejący agregat wody lodowej, projektuje się włączenie instalacji klimakonwektorów w istn. pion wody lodowej wskazany przez Inwestora.

Szczegółowe typu urządzeń i ich lokalizacja wg części rysunkowej opracowania.

4.1. Instalacja wody lodowej na potrzeby klimakonwektorów

4.1.1. Opis instalacji wody lodowej

Czynnikiem chłodniczym będzie glikol etylenowy o stężeniu 35% o parametrach 7/12°C.

Instalacja zasilac będzie klimakonwektory ściennie, dwururowe.

Moce chłodnicze przyjęto na podstawie obliczeń uwzględniających zyski z urządzeń, ludzi i oświetlenia.

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych spawanych lub stalowych cienkościennych o połączeniach mechanicznych zaprasowywanych w opraciu o kształtki tego systemu wyposażone w uszczelki z EPDM. Rurociągi montować pod stropem w sąsiedztwie instalacji prowadzonych korytarzem za pomocą konstrukcji wsporczych i zawiesi.

Spadki poziomych przewodów powinny wynosić minimum 5 o/oo. Rozprowadzenie przewodów zasilających i podejścia do klimakonwektorów prowadzić pod stropem korytarza, poniżej podciągów.

Regulację hydrauliczną instalacji przewidziano poprzez zawory regulacyjne przy urządzeniach.

W najniższych punktach instalacji umieścić należy zawory kulowe spustowe umożliwiające opróżnienie zładu z czynnika grzewczego. W najwyższych punktach instalacji oraz przy urządzeniach należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną masą uszczelniającą o wymaganej odporności ogniowej. Miejsca przejść trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

4.1.2. Źródło chłodu

Źródło chłodu stanowić będzie istniejący agregat wody lodowej wskazany przez Inwestora i użytkownika obiektu jako wystarczający dla zapewnienia dostawy chłodu w wymaganej ilości.

4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje cieplne.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać dwukrotne płukanie wodą zgodnie z instrukcją KOR 3A i następnie przeprowadzić próbę hydrauliczną na zimno i gorąco na ciśnienie 4 bar. Po wykonaniu próby hydraulicznej wykonać należy izolację cieplochronną na instalacji wody lodowej.

Wszystkie rurociągi zarówno poziome jak i pionowe należy zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. 2013 nr 201 poz. 1238 z 13.08.2013 - Załącznik nr 2 tj:

Lp.	Średnica przewodu i lokalizacja	Grubość izolacji cieplnej 0,035W/(m·K)
1	Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 22-35mm	30 mm
3	Rurociągi o średnicy wewnętrznej 35-100mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Rurociągi o średnicy wewnętrznej powyżej 100mm	100 mm
5	Rurociągi wody lodowej prowadzone wew budynku	50% wymagań z poz. 1-4
6	Rurociągi wody lodowej prowadzone zew budynku	100% wymagań z poz. 1-4

Rurociągi prowadzone pod stropem i po wierzchu ściany zaprojektowano zaizolować otulinami i matami z pianki kauczukowej o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$.

Rurociągi prowadzone na dachu należy zaizolować matami z pianki kauczukowej w płaszczu z folii aluminiowej o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/mK}$.

4.3. Instalacja skroplin

Skropliny z urządzeń wewnętrznych projektuje się odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Do odprowadzenia skroplin projektuje się instalacje z rur PVC klejonych o średnicach 25mm kielichowych o połączeniach klejonych. Przed włączeniem urządzeń wykonać syfon.

5. Instalacja gazów medycznych

5.1. Opis stanu istniejącego

Istniejący budynek wyposażony jest między innymi w instalacje gazów medycznych: tlenu - O_2 , sprężonego powietrza - AIR, próżni - VAC. Instalacje gazów medycznych zasilane są z istniejących na terenie szpitala centrali: tlenu, sprężonego powietrza i próżni. W sali cięcia cesarskiego oraz sal porodowych zaprojektowano instalacje podtlenku azotu – N_2O zasilana z butli zlokalizowanych na korytarzu. W sali cięcia cesarskiego projektuje się odciąg gazów anestetycznych z wyrzutem na zewnątrz budynku. Istniejące instalacje gazów medycznych na poziomie VI piętra w obrębie przebudowywanych pomieszczeń należy zdementować.

5.2. Opis do projektu

Projekt obejmuje wykonanie instalacji gazów medycznych: tlenu - O_2 i próżni – VAC, sprężonego powietrza – AIR5.

Projektowana instalacja gazów medycznych będzie spięta z istniejącą instalacją gazów medycznych.

Przewody tlenu i próżni, sprężonego powietrza prowadzone będą obok siebie. Gazy medyczne rozprowadzane będą przez bezpieczny system połączeń uniemożliwiający błędne połączenie wtyków z gniazdami.

Punkty poboru, gniazda i wtyki, muszą być odpowiednie dla poszczególnych gazów i w sposób trwały oznakowane. Zastosowano jednolity system wtyków i gniazd gazowych, zgodnie z normą PN-EN 737, który umożliwia bezpieczną pracę z pacjentem oraz zapewnia łatwe podłączenie urządzeń dodatkowych. W systemie tym zapewniona jest m. in. funkcja parkowania wtyku (zabezpieczenie przed przypadkowym wypadnięciem wtyku podczas odłączenia z gniazda). Gniazda są wykonywane z elementów z odpowiednim kodowaniem dla poszczególnych gazów. Zawory odcinające projektowaną strefę zasilania i manometry kontrolne oraz czujniki sygnalizatorów awarii zostaną umieszczone w skrzynce zaworowo - informacyjno - alarmowej - SZIA z odczytem analogowym lub cyfrowym. Przeznaczenie skrzynki jest następujące:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazu w poszczególnych instalacjach,
 - wskazywanie ciśnienia i podciśnienia gazu, - przekazywanie informacji o zmianie ciśnienia do sygnalizatora,
 - sygnalizacja stanów alarmowych w instalacjach w sposób dźwiękowy i wizualny,
 - odwodnienie instalacji gazów,
 - zasilanie awaryjne instalacji z butli - przez reduktor (przez zamontowanie w skrzynce punktów poboru),

- sygnalizacja stanu gazów PSG (Panel Sygnalizacji Gazów) z czujnikami,
- współpraca z zewnętrznymi sygnalizatorami gazów PSW (Panel Sygnalizacji Wyośnej). W drzwiczkach skrzynki znajduje się otwieranie awaryjne na wypadek nagłej konieczności dostania się do zaworów. Skrzynka zaworowa SZCI powinna spełniać wymogi normy PN-EN 737.

Punkty poboru gazów medycznych zostaną zainstalowane w poszczególnych pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi zagospodarowania i wyposażenia pomieszczeń.

5.3. Instalacja tlenu

Instalacja tlenu wykonana będzie z rur miedzianych zakończonych podejściami do punktów poboru. Instalacja tlenu wyposażona będzie w zawory odcinające i urządzenia sygnalizacji awaryjnej - SA.

Zapotrzebowanie tlenu wynosi:

$$O_2 = 13 \times 15 \times 0,06 \times 0,33 = 3,86 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

5.4. Instalacja próżni

Instalacja próżni wykonana będzie z rur miedzianych zakończonych podejściami do punktów poboru. Instalacja próżni wyposażona będzie w zawory odcinające i urządzenia sygnalizacji awaryjnej - SA.

Zapotrzebowanie próżni wynosi:

$$VAC = 11 \times 15 \times 0,06 \times 0,33 = 3,27 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

5.5. Instalacja sprężonego powietrza

Instalacja sprężonego powietrza wykonana będzie z rur miedzianych zakończonych podejściami do punktów poboru. Instalacja sprężonego powietrza wyposażona będzie w zawory odcinające i urządzenia sygnalizacji awaryjnej ~SA. Zapotrzebowanie sprężonego powietrza wynosi:

$$AIR = 13 \times 15 \times 0,06 \times 0,75 = 8,77 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

5.6. Dobór przewodów i armatury

Zalecanym materiałem do budowy centralnych instalacji gazów medycznych są rury, łączniki i kształtki miedziane połączone za pomocą srebrnego lutu twardego. Rurociągi wykonane będą zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2007 "Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni".

Zastosowano rury ciągnione gat. Cu 99,9 R z cechą MIR lub Cu 99,7 z cechą M2R z miedzi odtlenionej typ SF - Cu (R 290) fabrycznie odtłuszczone spełniające wymagania normy PN-EN 13348:2004 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni". W normie tej stawiane są szczegółowe wymagania odnośnie jakości wewnętrznych powierzchni rur.

Powierzchnia wewnętrzna rur musi być lśniąca, bez jakichkolwiek pokryć. 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. Wszystkie połączenia należy wykonać lutem twardym srebrnym o wysokiej wytrzymałości typ L - AG 45 Sn. Połączenia lutowane wykonane będą wyłącznie z użyciem złączek do lutowania kapilarnego zgodnie z normą PN-EN 1254-1. Lutowanie należy wykonać w osłonie gazu ochronnego którym może być azot. Rury i armatura dla instalacji gazów medycznych muszą posiadać atesty wytwórni. Montowane mogą być jedynie elementy nowe, nie wykazujące uszkodzeń i zniekształceń mechanicznych. Zakupione rury na końcach muszą być zabezpieczone zatyczkami z tworzywa sztucznego w celu zapobieżenia zabrudzeniu w czasie składowania i transportu., które usuwane są dopiero przed montażem. W instalacjach gazów medycznych należy stosować armaturę na ciśnienie 2,5 MPa wykonaną z mosiądzu o zawartości miedzi minimum 58% -MO 58. Kula i trzpień powinny być uszczelnione teflonem PTFE. Zawory powinny być gwintowane i należy je łączyć z przewodami instalacji za pomocą śrubunków. Osprzęt montowany w instalacjach gazów medycznych musi spełniać wymagania normy PN - EN 737-3.

Nominalne ciśnienie w projektowanej instalacji tlenu i sprężonego powietrza wynosi 5 bar, w instalacji próżni - 0,6 bar.

5.7. Prowadzenie przewodów

Przewody należy prowadzić obok siebie w obrębie stropów podwieszonych i w krytych bruzdach ściennych. Montaż instalacji gazów medycznych należy przeprowadzić po wykonaniu wentylacji i instalacji wod-kan. Przewody w korytarzach będą mocowane do stropu samodzielnych zawiesi zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1. Instalacje powinny być odizolowane od podpór i uchwytów szczególnie wykonanych z metali tworzących z miedzią ogniwa galwaniczne. Przewody gazów medycznych wymagają zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi. Przejścia rur przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć tulejami ochronnymi o średnicy o dwie dymensje większej od średnicy przewodu. Przejścia, przepusty i piony instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe - granice stref pożarowych) należy zabezpieczyć p.pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany np. ognioochronną masą uszczelniającą np. firmy Niczuk Metall lub firmy HILTI. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem nie mniejszym niż 0,3%. Montaż instalacji może być zlecony jedynie firmie wyspecjalizowanej i winien być prowadzony pod nadzorem inspektora z praktyką w tym zakresie. Wszystkie prace montażowe muszą być wykonane odłuszczonymi narzędziami.

5.8. Próby szczelności

W trakcie montażu instalacji należy przeprowadzić odcinkowe próby szczelności stosując do tego celu gaz próbny. Po zakończonym montażu i pomyślnych wynikach prób odcinkowych instalację należy przedmuchać gazem próbnym, otwierając kolejno wszystkie punkty poboru. Kierunek przedmuchiwanie instalacji powinien być zgodny z kierunkiem przepływu medium. Po przedmuchiowaniu instalacji gazem próbnym należy wykonać próbę szczelności przewodów, bez punktów poboru. Gniazda punktów poboru należy zaślepić.

Nominalne ciśnienie w projektowanej instalacji gazów medycznych wynosi:

- Tlen - 5 bar
- Próżnia — 0,6 bar. kolor żółty

Ciśnienie próbne wynosi:

- Tlen min. - 9.0 bar
- Próżnia - 5 bar

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru, sporządzając protokół z jej przebiegu i ostatecznego wyniku. Próba powinna trwać 24 godziny. Instalację można uznać za szczelną jeżeli po 24 godzinach manometry kontrolne nie wykażą spadku ciśnienia poza ewentualną odchyłkę, wynikającą z różnicy temperatur. Następnie przeprowadza się próbę instalacji kompletnie uzbrojonej ze wszystkimi punktami poboru. Instalacje po próbie należy przekazać Użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym do eksploatacji. W przypadku gdy instalacja nie będzie natychmiast eksploatowana należy pozostawić ją pod niewielkim ciśnieniem np. 0,5 bar (w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniem) do momentu przejścia do eksploatacji.

5.9. Sygnalizacja alarmowa

Sygnalizacja alarmowa została zaprojektowana w celu sygnalizowania spadku ciśnienia, tlenu lub wzrostu ciśnienia próżni w odpowiednich instalacjach. Ciśnienie panujące w sieci wskazują zainstalowane manometry. Awaria sygnalizowana będzie przy pomocy sygnalizatorów awarii - SA. Nadajnikiem sygnału alarmowego do sygnalizatora jest czujnik ciśnienia w instalacji gazów medycznych zamontowany w skrzynce zaworowej SZCI. Instalacja sygnalizacji alarmowej zasilana jest prądem stałym przy napięciu 24 V z zasilacza umieszczonego w szafie elektrycznej. Sygnalizatory należy montować wg wytycznych zawartych w DTR. Zastosowany system sygnalizacji powinien spełniać wymogi normy PN-EN 737. Przewody w pomieszczeniach należy prowadzić w rurkach ochronnych ułożonych pod tynkiem. W korytarzach przewody należy prowadzić w przestrzeni międzystropowej lub w korytkach instalacji teletechnicznej. Przy ułożeniu równoległym pod tynkiem instalacje sygnalizacyjne należy prowadzić w odległości min. 10 cm od instalacji gazów medycznych.

Uruchomienie alarmu następuje po przekroczeniu następującego zakresu ciśnienia i podciśnienia:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| - Ciśnienie tlenu | - poniżej 4 bar i powyżej 6 bar |
| - Ciśnienie sprężonego powietrza | - poniżej 4 bar i powyżej 6 bar |
| - Podciśnienie próżni | - powyżej 0,6 bar i poniżej 0,9 bar |

5.10. Oznakowanie przewodów i armatury

Przewody, armaturę, piony, skrzynki zaworowe i punkty poboru powinny być oznakowane w sposób widoczny i trwały zgodnie z normą PN-EN-31089. Oprócz oznakowania barwnego na rurociągach należy opisać w sposób trwały prowadzone medium i zaznaczyć kierunek przepływu. W tym celu można zastosować barwne naklejki zawierające wyżej przedstawione informacje. Przebieg trasy przewodów krytych należy oznaczyć malowanymi paskami pozwalającymi na odtworzenie ich przebiegu. Zawory w skrzynkach będą oznaczone przez podanie symbolu gazu zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1

Do oznaczenia przewodów należy stosować następujące kolory:

- Tlen - kolor biały
- Próżnia - kolor żółty
- Sprężone powietrze - kolor czarno - biały

5.11. Warunki wykonania

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 737. Przy demontażu istniejącej instalacji należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie pozbawić mediów pozostałej nie modernizowanej części obiektu. Każdy demontaż należy uzgodnić z użytkownikiem. Do wykonania robót związanych z montażem instalacji gazów medycznych należy stosować specjalistyczny sprzęt do wykonywania połączeń wg wytycznych producentów przewodów i kształtek. Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując ich jakość. Po ukończeniu prac montażowych należy przeprowadzić następujące próby i czynności kontrolne:

- próba szczelności gazem o ciśnieniu nominalnym
- próba prawidłowości połączeń
- próba drożności rurociągów
- kontrola przepływu tożsamości gazu
- kontrola lokalizacji obsługiwanej strefy zasilania
- płukanie gazem próbnym
- kontrola systemów sygnalizacji

Jeżeli odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Całość prac montażowych należy wykonywać oraz odbiory przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”, niniejszym opracowaniem oraz aktualnymi przepisami bhp i p. poż. Instalację gazów medycznych w budynku należy połączyć z głównym przewodem wyrównawczym zgodnie z odpowiednimi rozporządzeniami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony ppoż. Wykonawcą instalacji gazów medycznych powinna być firma z doświadczeniem wykonawczym i serwisowym w zakresie instalacji gazów medycznych. Wykonawca przeszkoli Personel obsługi technicznej Użytkownika w zakresie funkcjonowania wykonanej instalacji. Eksploatacja i obsługa instalacji gazów medycznych odbywać się będzie zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń i zgodnie z „Decyzją Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej (TIN - 26 - 4 - 22/95) zawartej w „Wytycznych eksploatacji źródeł zasilania oraz instalacji niepalnych gazów medycznych.

5.12. Wytyczne budowlane.

Prace instalacyjne instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po ukończeniu montażu instalacji wod-kan, przewodów wentylacyjnych. W projekcie architektonicznym należy

przewidzieć wykonanie bruzd i obudów wszystkich przewodów, oraz przebić przez ściany i stropy.

W projekcie elektrycznym przewidzieć doprowadzenie energii elektrycznej do urządzeń wymagających zasilania elektrycznego. Instalację gazów medycznych w budynku należy połączyć z głównym przewodem wyrównawczym zgodnie z odpowiednimi rozporządzeniami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony ppoż. Przy demontażu istniejącej instalacji należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie pozbawić mediów pozostałej nie modernizowanej części obiektu. Każdy demontaż należy uzgodnić z użytkownikiem.

Przy odbiorze ostatecznym Wykonawca ma obowiązek przedstawić następujące dokumenty.

- dokumentację powykonawczą
- certyfikaty, deklaracje zgodności i dokumentację techniczno-ruchową urządzeń
- instrukcję obsługi systemu

6. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” z 1996 r.
- Roboty ziemne i montażowe zewnętrzne i wewnętrzne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe” wydanymi przez i.P.Bud. Warszawa 1992 r.
- W czasie prowadzenia robót ziemnych mechanicznych i ręcznych należy przestrzegać przepisów BHP ogólnych i branżowych.
- Roboty ziemne prowadzić mechanicznie, w rejonie skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie jako wąsko przestrzenne, ze zwróceniem szczególnej uwagi.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych i montażowych należy powiadomić zainteresowane instytucje, których istniejące uzbrojenie występuje w rejonie prowadzonych robót.
- Ewentualne wątpliwości dotyczące wykonania przyłączy zgodnie z projektem zgłosić przed rozpoczęciem robót do projektanta.

PROJEKTANT: mgr inż. Sławomir Piechota
upr. bud.: WAM/0044/PWOS/11
izb. bud. WAM/IS/0083/11

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Anna Wołodźko
upr. bud.: WAM/0095/PWOS/15
izb. bud. WAM/IS/0152/15