

**ATRIUM**

pracownia architektoniczna s.c.

Grzegorz Janiszewski, Piotr Adach, Maciej Kądzielewski

93-571 Łódź, ul. Ptasia 5/10 tel. 42 637 36 15, www.atrium.lodz.pl

Nazwa elementu projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY – INSTALACJE SANITARNE
Nazwa zamierzenia budowlanego:	PRACOWNIA ECPW
Adres obiektu budowlanego:	95-200 Pabianice, ul. Jana Pawła II 68
Kategoria obiektu budowlanego:	XI
Nazwa jednostki ewidencyjnej:	Miasto Pabianice
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:	P-5
Numery działek ewidencyjnych:	480/4
Inwestor:	Pabianickie Centrum Medyczne Sp. z o.o. 95-200 Pabianice, ul. Jana Pawła II 68

Dokument:	72.IS.DT. PROJEKT WYKONAWCZY -INSTALACJE SANITARNE
Rewizja:	01

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA OPRAC	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE	Projektant	mgr inż. PIOTR SIEKIERKOWSKI	VII.2023	
	Specjalność uprawnień	w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń		
	Numer uprawnień	KUP/0133/POOS/05		
INSTALACJE SANITARNE	Projektant sprawdzający	mgr inż. PRZEMYSŁAW LEWANDOWSKI	VII.2023	
	Specjalność uprawnień	do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych		
	Numer uprawnień	KUP/0099/PWBS/16		

SPIS TREŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO – INSTALACJE SANITARNE.

CZĘŚĆ OPISOWA

1	INFORMACJE WSTĘPNE.....	4
2	PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	4
2.1	STAN ISTNIEJĄCY.....	4
2.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.4	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA (ZWU., CWU., CYR.).....	4
2.4.1	Wykonawstwo robót.....	5
2.5	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	7
2.5.1	Wykonawstwo robót.....	7
2.6	GAZY MEDYCZNE.....	8
2.6.1	Wykonawstwo robót.....	8
2.7	INSTALACJE GRZEWCZE.....	10
2.8	INSTALACJE WENTYLACYJNE.....	10
2.8.1	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna (układ NW1).....	10
2.8.2	Wentylacja mechaniczna wywiewna- układy indywidualne.....	11
2.8.3	Klimatyzacja.....	11
2.8.4	Wytyczne montażowe.....	11
2.8.5	Wytyczne dla branż.....	12
2.8.6	Bilans powietrza wentylacyjnego.....	13
2.8.7	Zestawienie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.....	13
3	UWAGI KOŃCOWE.....	14

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

NAZWA RYSUNKU

NUMER RYSUNKU

RZUT Z INST. WOD-KAN

72.IS.WOKS.L.01

RZUT Z INST GAZÓW MEDYCZNYCH

72.GM.L.01

RZUT INST. GRZEWCZE

72.IS.W.CO.01

RZUT INST. WENTYLACJI

72.IS.W.L.01

PRZEKROJE WENTYLACJI

72.IS.W.SC.01

ZAŁĄCZNIKI

ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

72.IS.W.Z.01

1 INFORMACJE WSTĘPNE

Wszędzie tam, gdzie w treści dokumentacji przedmiot zamówienia został opisany przez odniesienie do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym.

Wszędzie tam, gdzie w treści dokumentacji, stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, zostały wskazane normy, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródła lub szczegółowe procesy, które charakteryzują produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę - dopuszcza się normy, metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. równoważne do przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia. Dopuszcza się, więc zaproponowanie w ofercie wszelkich równoważnych odpowiedników rynkowych o właściwościach nie gorszych niż wskazane w dokumentacji.

Parametry wskazanego standardu określają jedynie minimalne warunki techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, jakościowe i funkcjonalne, jakie ma spełniać przedmiot zamówienia. Wskazane znaki towarowe, patenty, marki lub nazwy producenta czy źródła lub szczególne procesy wskazujące na pochodzenie określają jedynie klasę produktu, metody, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp. W ofercie można przyjąć metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. innych marek i producentów, jednak o parametrach technicznych, jakościowych i właściwościach użytkowych oraz funkcjonalnych odpowiadających wskazanym metodom, materiałom, urządzeniom, systemom, technologiom itp.

Rysunki instalacyjne należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym oraz pozostałymi projektami branżowymi. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego,
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych.

2 PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

2.1 STAN ISTNIEJĄCY

Pomieszczenia objęte opracowaniem znajdują się na poziomie 2-go piętra w budynku głównym A1 Pabianickiego Centrum Medycznego. Zakres opracowania obejmuje 3 pomieszczenia: salę chorych, pokój przygotowania pacjenta oraz pomieszczenie socjalne o łącznej powierzchni około 60m². Wysokość pomieszczeń 297cm.

2.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Dokumentacja archiwalna instalacji wod-kan dla opracowywanego budynku;
- Aktualne rzuty i przekroje branży architektonicznej;
- Uzgodnienia międzybranżowe;
- Aktualne normy i przepisy.

2.3 ZAKRES OPRACOWANIA

- Wewnętrzne instalacje wod-kan;
- Instalacja gazów medycznych: tlenu, sprężonego powietrza oraz próżni.
- Instalacje grzewcze
- Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne

2.4 WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA (ZWU., CWU., CYR.)

Projektowana instalacja wodociągowa ma za zadanie do prowadzenie zimnej i ciepłej wody do przyborów znajdujących się w opracowywanej części budynku, tj. umywalk oraz zlewozmywaka. Dodatkowo ma również za

zadanie doprowadzenie przewodu zimnej wody do projektowanej myjki endoskopowej. Podłączenie instalacji wodociągowej do projektowanej myjki wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Projektowaną instalację w całości wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych (cwu.i cyr. stalowych podwójnie ocynkowanych).

Zasilenie wodę dla celów bytowych nastąpi z istniejącej instalacji wodociągowej znajdującej się w budynku. Włączenia należy dokonać do istniejących pionów wodociągowych zlokalizowanych zgodnie z częścią rysunkową.

Projektowana instalacja wodociągowa dla opracowywanego zakresu ma za zadanie dostarczenie wody w ilości:

- 0,44 l/s- zimna woda użytkowa;
- 0,29 l/s- ciepła woda użytkowa.

Całość instalacji prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych, pod podciągami oraz pod kanałami wentylacyjnymi. Na odejściu do pionu pod stropem zamontować kulowe zawory odcinające o średnicy odpowiadającej średnicy przewodu. Na odejściu przewodu cyrkulacyjnego zamontować zawór termostatyczny DN15. Lokalizację zaworów oznakować. Zejścia do armatury realizować w bruzdach ściennych. Podejścia do armatury czepalnej kończyć kulowymi zaworami odcinającymi.

Wszystkie przewody izolować otulinami z pianki PE. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz zaleceniami producenta rur.

Po zakończeniu prac, wszystkie systemy powinny być wewnętrznie i zewnętrznie oczyszczone, sprawdzone i przetestowane. Wewnętrzna instalacja wodociągowa przed oddaniem do użytkowania powinna być przetestowana na szczelność przewodów i armatury. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne $p_{\text{próbn}}=1.0\text{MPa}$, zgodnie z normą PN-84/B-10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czepalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706.

Zastosowane materiały muszą umożliwić przeprowadzenie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą fizyczną, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czepalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C .

Szczegóły rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

2.4.1 Wykonawstwo robót

Prowadzenie przewodów

Główne rurociągi rozprowadzające prowadzić poniżej instalacji elektrycznej (10cm). Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodny z warunkami technicznymi.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Przy przejściach przez przegrody ppoż. należy stosować przejścia pożarowe IE 60 posiadające atesty ppoż.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czepalne.

Połączenia przewodów

Połączenia gwintowane

Kurki kulowe podtynkowe pełnoprzelotowe, zawory kulowe, zawory zwrotne, kurki kulowe kątowe do baterii, złączki do węża, zawory antyskażeniowe montować należy na instalacji poprzez połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Czyszczenie i dezynfekcja

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 - 5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80-100 mg/m³ wody,

0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego $\text{NaClO} \times 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody,

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/dm^3 wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

Próba szczelności

Parametry pracy:

- Temperatura wody zimnej 10 °C.
- Temperatura wody ciepłej max. 55 °C.
- Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Badanie szczelności instalacji wodociagowych:

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

Izolacja rurociągów

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza jak:

- średnica wew. do 22 mm - 20mm,
- średnica wew. od 22 – 35 mm - 30mm,
- średnica wew. od 35 – 100 mm – równa średnicy wew. rury,
- średnica wew. ponad 100 mm - 100mm.

Do izolacji cieplnej armatury stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Izolować zawory oraz inną występującą armaturę.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Uwagi realizacyjne

Na głównych przewodach rozdzielczych, w miejscach dostępnych zabudować zawory odcinające, zawory oznaczyć.

Projekt rozpatrywać bezwzględnie z projektem architektonicznym.

Rurociągi wody prowadzić ze spadkiem 0,3% w celu umożliwienia ich odwodnienia.

Przy przejściach przez stropy i ściany oraz strefy ppoż. stosować tuleje ochronne i przejścia ppoż.

2.5 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Powstające ścieki odprowadzone będą do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej. Instalacja będzie wyposażona w umywalki oraz zlewozmywak. Przewiduje się również odprowadzenie ścieków z projektowanej myjki endoskopowej. Ścieki z projektowanych umywarek i zlewozmywaka w pomieszczeniach służby oraz myjni br. odprowadzić do istniejącego pionu kanalizacyjnego poprzez urządzenie do przetwarzania ścieków, np. Wilo - HiDrainlift 3-35 lub równoważne. Instalację kanalizacyjną z projektowanych przyborów wykonać z rur i kształtek tworzywowych PVC-U, natomiast przewód odprowadzający ścieki z projektowanej myjki wykonać z rury stalowej DN100 pod stropem niższej kondygnacji i włączyć do istniejącego pionu kanalizacyjnego. Odprowadzenie ścieków w myjki endoskopowej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Ponadto przewiduje się odprowadzenie skroplin z projektowanych klimatyzatorów zlokalizowanych w pomieszczeniu ECPW oraz myjni br. Skropliny odprowadzić do istniejących pionów kanalizacyjnych. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia stosować pompki skroplin. Odpływy z myjki endoskopowej oraz pozostałych przyborów zasysować.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

2.5.1 Wykonawstwo robót

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów cieplnych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

Podejścia

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, i mają wynosić minimum 2%.

Cięcie rur

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru.

Przed wykonaniem połączenia przycięty bosc koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Uwagi realizacyjne

Przewody kanalizacyjne w rejonie stref pożarowych oraz ich przejścia przez w/w strefy zabezpieczyć odpowiednią izolacją.

Wszystkie piony w pomieszczeniach wykonać jako kryte w ścianach lub w bruzdach.

Kanalizację wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 wraz z próbą szczelności

2.6 GAZY MEDYCZNE

Projektowana instalacja gazów medycznych ma za zadanie doprowadzenie tlenu, próżni oraz sprężonego powietrza do punktów poboru wskazanych zgodnie z częścią rysunkową. Instalację tlenu oraz próżni włączyć do istniejących przewodów zlokalizowanych w pomieszczeniu ECPW. Natomiast projektowaną instalację sprężonego powietrza doprowadzić z istniejącego szachtu z gazami medycznymi zlokalizowanego w komunikacji poza zakresem opracowania.

Instalację w całości wykonać z rur i kształtek miedzianych. Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złączy lub kształtek. Lut użyty do lutowania nie powinien zawierać więcej niż 0,025 % (g/g) kadmu. Przy systemach rurociągowych gazów medycznych używa się lutu twardego o wysokiej zawartości srebra typu LS 45 lub innego spełniającego wymagania normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni. Do wszystkich połączeń należy używać kształtek takich jak, mufy, kolana i trójniki z certyfikatem CE dla wyrobów medycznych. Podczas lutowania twardego lub spawania połączeń rurociągów muszą być one w sposób ciągły płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

Rury miedziane do gazów medycznych i próżni (dostarczane w postaci czystej o grubościach ścianek wymaganych przez normę PN EN 13348) dostarczone jako odrębny wyrób medyczny klasy IIb/IIa wraz z wymaganymi dokumentami dopuszczającymi je do użycia.

Podejścia gazów medycznych do projektowanych urządzeń wyprowadzić zgodnie z DTR montowanych zestawów.

Przewody gazów medycznych układane są jako ostatnia instalacja i rzędne ich prowadzenia są dostosowane do rurociągów układanych wcześniej. Musi być zapewniony bezproblemowy dostęp do rur gazów medycznych.

Szczegóły rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

2.6.1 Wykonawstwo robót

Prowadzenie robót budowlanych

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami.

Wszelkie roboty muszą być prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

Całość prac należy wykonać zachowując ostrożność i zasady BHP.

Podczas realizacji robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i wymagań.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na budowę aktualnych atestów i certyfikatów na wszystkie zastosowane materiały budowlane, zgodnych z normami polskimi i UE, wymogami ustawy Prawo Budowlane i rozporządzeń wykonawczych.

Zawory odcinające montowane na rurociągach

Zawory zgodne z normą PN-EN ISO 7396-1:2016 oraz certyfikatem CE dla wyrobu medycznego o średnicach podanych w projekcie.

Przejścia i przebicia przez przegrody wewnętrzne

Przejścia przewodów gazów medycznych przez ściany i stropy należy wykonać w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego – PP lub PCV. Średnica wewnętrzna zastosowanej tulei ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu:

- w przypadku przejścia przez ściany – o min. 2 cm,
- w przypadku przejścia przez strop – o min. 1 cm.

Tuleja ochronna zamocowana w przegrodzie pionowej powinna być na tyle długa, aby jej końce znajdowały się w odległości około 20mm od przegrody. W przypadku przejść przez przegrody poziome odległość ta powinna wynosić około 50mm licząc od posadzki oraz około 20mm od spodniej powierzchni stropu.

Przeźrzeń pomiędzy przewodem, a tuleją ochronną należy zabezpieczyć odpowiednim szczeliwem, itd. kitem elastycznym. Połączenia przewodów należy wykonać poza obszarem tulei ochronnej.

Łączenie rurociągu

Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek. Lut użyty do lutowania nie powinien zawierać więcej niż 0,025 % (g/g) kadmu. Przy systemach rurociągowych gazów medycznych używa się lutu twardego o wysokiej zawartości srebra typu LS 45 lub innego spełniającego wymagania normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni.

Podczas lutowania twardego lub spawania połączeń rurociągów muszą być one w sposób ciągły płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

Połączenia mechaniczne (itd. połączenia kołnierzowe lub gwintowane) mogą być użyte do podłączenia do rurociągu takich elementów jak zawory odcinające, punkty poboru, reduktory ciśnienia, elementy sterowania i monitorowania oraz czujniki systemów alarmowych. Nie dopuszcza się kielichowania i rozciągania rur oraz gięcia w celu uzyskania łuków na średnicach powyżej 42mm. Do wszystkich w/w połączeń należy używać kształtek takich jak, mufy, kolana i trójniki z certyfikatem CE dla wyrobów medycznych.

Podparcie rurociągu

Rurociągom, przez które przepływają gazy medyczne, należy zapewnić odpowiednie podparcie.

W przypadku, gdy rury przechodzą w bezpośrednim kontakcie z kablami elektrycznymi niezbędne jest podparcie ich z obu stron w celu zapobiegnięcia ewentualnemu stykaniu się instalacji. Podpory, które stabilizują rury gazów medycznych powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję, bądź zabezpieczone tak, aby zminimalizować ryzyko jej wystąpienia. Ma to na celu zapobiegnięcie reakcją, które przebiegałyby pomiędzy rurami a ich podporami. Rurociągi nie powinny być wykorzystywane jako podpory dla innych rurociągów lub kanałów kablowych ani wspierać się na nich.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni odstęp między rurami z miedzi, które stosuje się do gazów medycznych (wymiaru muszą być zachowane zarówno w pionie jak i w poziomie) są następujące:

Maksymalne odległości między podparciami

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Maksymalny odstęp między podparciami [m]
do 15	1,5
od 22 do 28	2
od 35 do 54	2,5

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

Szczególną uwagę należy zwrócić jednak na podpory znajdujące się w pobliżu wszystkich elementów rurociągu, które nie są prostkami. Rurociągi nie muszą być układane ze spadkiem. W przypadku próżni podciśnienie spowoduje odparowywanie wilgoci z instalacji.

Odległość od innych instalacji

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni należy wykonać tak instalację rurociągową, ażeby połączenia krzyżowe były zabezpieczone w sposób eliminujący ryzyka związane z uszkodzeniem rurociągu, samozapłonem, nieszczelnością, nadmiernym wzrostem temperatury.

Wymagany odstęp między rurami gazów medycznych a instalacjami:

- c.o. – 150mm,
- wodociągowymi – 150mm,
- elektrycznymi i teletechnicznymi – 50mm.

W przypadku niezachowania wymaganych odstępów konieczna jest izolacja rurociągów gazów medycznych peszlem lub rurą osłonową PVC.

Oznakowanie rurociągu

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, rurociągi powinny być trwale oznakowane. Rury do gazów medycznych powinny posiadać jednoznaczne oznaczenie kolorystyczne. Naklejki z oznaczeniami powinny być zlokalizowane w pobliżu zaworów, złączek, połączeń przewodów, zmianach kierunku, przed i za przejściem przez ściany, itd. Etykiety powinny być umieszczane min. co 10m. Wysokość tekstu na plastikowych, samoprzylepnych etykietach powinna wynosić 6mm i musi umożliwiać identyfikację każdego gazu. Wystarczającą szerokością etykiet jest 150mm. Wszystkie kolorystyczne oznaczenia producentów rur powinny zostać usunięte przed oznakowaniem instalacji. Na etykietach, oprócz oznakowania gazu, jaki przepływa przez daną rurę musi znajdować się również kierunek przepływu niniejszego gazu. Należy pilnować oznakowania rur podczas prac konserwatorskich.

2.7 INSTALACJE GRZEWcze

Strefa klimatyczna	III strefa
Temperatura zewnętrzna	- 20°C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,
Źródło ciepła	istn. bez zmian
Temperatury wewnętrzne pomieszczeń:	
ECPW	T=24°C
Myjnia brudna, czysta, śluza	T=20°C

Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z wytycznymi technologicznymi. W ramach pomieszczeń objętych opracowaniem zakłada się wykorzystanie istniejących instalacji grzewczych. Moc istniejących grzejników jest wystarczająca. Na czas remontu istniejące grzejniki zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

2.8 INSTALACJE WENTYLACYJNE

2.8.1 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna (układ NW1)

Dla potrzeb wentylacji pom. objętych zakresem opracowania zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną w wykonaniu podwieszanym z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym, zlokalizowaną w przestrzeni sufitu podwieszonego nad pom. śluzy i magazynu brudnego. Czerpnia powietrza w formie ściiennej wyprowadzona przez istniejącą stolarkę okienną. Pozostała przestrzeń po przejściu kanału went. uszczelnić. Wyrzutnia z wylotem pionowym na dachu budynku z zachowaniem normatywnych odległości 3m od krawędzi dachu. Kanał wyrzutowy prowadzić po elewacji budynku.

Dobrana centrala złożona będzie z następujących sekcji obróbki powietrza wentylacyjnego:

- przepustnice na wlocie i wylocie,
- filtry F7/M5 na nawiewie i wywiewie,
- nagrzewnica elektryczna,
- wymiennik przeciwprądowy,
- wentylatory nawiewne na wlocie i na wylocie

Przyjęto następujące parametry pracy centrali:

OPIS	SYMBOL	LATO	ZIMA	JEDNOSTKA
Ilość powietrza nawiewanego	V_n	830	830	[m ³ /h]
Ilość powietrza wywiewanego	V_w	650	650	[m ³ /h]
Temperatura powietrza zewnętrznego	T_z	+30	-20	[°C]
Wilgotność powietrza zewnętrznego	ϕ_z	45	100	[%]
Temperatura powietrza nawiewanego	T_n	wynikowa	+22	[°C]
Wilgotność powietrza nawiewanego	ϕ_n	wynikowa	wynikowa	[%]

Na zładzie nawiewnym i wywiewnym bezpośrednio za centralą wentylacyjną należy zamontować tłumiki akustyczne.

Kanały wentylacyjne prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszonego z uwzględnieniem kolizji z elementami konstrukcyjnymi budynku oraz pozostałymi instalacjami.

Nawiew/wywiew powietrza realizowany za pomocą nawiewników wirowych w izolowanych akustycznie skrzynkach rozprężnych z przepustnicami oraz zaworów powietrznych. Wywiew powietrza z pom. ECPW w proporcjach: 20% górą, 80% dołem kratkami wentylacyjnymi montowanymi na kanałach.

Na odgałęzieniach instalacji przed elementami nawiewnymi/wywiewnymi należy stosować przepustnice regulacyjne.

Standard wykonania instalacji:

- Kanały wentylacyjne typu Al, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej.
- Kanały prowadzone wewnątrz budynku izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40 mm ($\lambda=0,035$ bądź lepsza) pod płaszczem z folii aluminiowej,
- Kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80 mm ($\lambda=0,035$ bądź lepsza) pod płaszczem z folii aluminiowej,

2.8.2 Wentylacja mechaniczna wywiewna- układy indywidualne

Indywidualny układ wywiewny na bazie wentylatora kanałowego zaprojektowano dla pomieszczenia myjni brudnej. Zakłada się współpracę wentylatora z centralą nawiewno-wywiewną. Praca wentylatora przewidziana w dwóch trybach : z normatywną wydajnością wg bilansu, w momencie przestoju myjki endoskopowej, z wydajnością 30m³/h w momencie pracy myjki endoskopowej. Wentylator kanałowy będzie łączony z zaworami powietrznymi w danym pomieszczeniu za pośrednictwem kanałów typu Spiro oraz elastycznych typu Flex. Proj. kanał wyrzutowy wpiąć do istn. kanału prefabrykowanego po pokoju przygotowania. Wyrównanie bilansu powietrza wentylacyjnego przez nawiew z centrali NW1.

Na potrzeby odciągu powietrza z myjki endoskopowej przewidziało kanał wyrzutowy o średnicy fi 125 mm. Proj. kanał wyrzutowy wpiąć do istn. kanału prefabrykowanego po pom. socjalnym.

Standard wykonania instalacji:

- Kanały wentylacyjne typu Al, Spiro z blachy stalowej ocynkowanej.
- Kanały prowadzone wewnątrz budynku izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 40 mm ($\lambda=0,035$ bądź lepsza) pod płaszczem z folii aluminiowej,
- Kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej gr. 80 mm ($\lambda=0,035$ bądź lepsza) pod płaszczem z folii aluminiowej,

2.8.3 Klimatyzacja

Istn. klimatyzator z pom. przygotowania przenieść do pom. myjni brudnej. W ramach zadania przewidzieć przeniesienie jedn. Wewn. wraz z okablowaniem i przewodami freonowymi. Lokalizacja jedn. Zewn. bez zmian, w ramach konieczności urządzenie poddać serwisowi. Dla pomieszczenia ECPW przyjęto klimatyzację pracującą w systemie SPLIT. Przyjęto jednostkę wewnętrzną ścienną o mocy 5 kW. Jednostka zewn. na elewacji budynku montowana na dedykowanych wspornikach do tego typu montażu. Dobrane jednostki zapewnią będą utrzymanie latem temperatury wewnątrz pomieszczenia na poziomie $+18 \div +20^{\circ}\text{C}$. Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych (miedź chłodnicza wg PN-EN 12753-1) łączonych lutem twardym. Przewody freonowe izolować termicznie pianką kauczukową gr. 9mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zaizolować termicznie pianką kauczukową gr. 13mm oraz dodatkowo zabezpieczyć utwardzonym płaszczem przed działaniem czynników zewnętrznych- np. z blachy stalowej ocynkowanej , tak jak dla kanałów wentylacyjnych. Z urządzeń klimatyzacyjnych należy odprowadzić skropliny (branża wod-kan). Instalację skroplin wykonać z rur PCV łączonych przez klejenie. Przewody montować ze spadkiem. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy stosować pompki skroplin.

2.8.4 Wytyczne montażowe

- Wyrzutnię i czerpnię powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
- Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B (wg PN-EN 12237:2005 dla przewodów okrągłych i PN-EN 1507:2007 dla przewodów prostokątnych). Przewody o przekroju kołowym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej - rury spiro łączyć za pomocą muf i nypli wyposażonych w uszczelki.
- Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę montowania instalacji. Należy się liczyć z koniecznością dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie ich montażu. Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie.
- Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".

- Należy przewidzieć wykonanie otworów w ścianach i stropach oraz szachtów instalacyjnych do przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych. Otwory powinny mieć wymiary większe od wymiarów kanałów (klap p.-p.) o 5 ± 10 cm. Po zakończeniu montażu urządzeń i kanałów wentylacyjnych przegrody budowlane w miejscach przejść przewodów należy uszczelnić.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu.
- Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonać minimum, co 2 m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszczać tak, aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Przy czym nie należy umieszczać klap rewizyjnych w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

Średnica przewodu	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
D	A	B
$200 \leq D < 315$	300	100
$315 \leq D \leq 500$	400	200
$D > 500$	500	400

- W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

średnica przewodu	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
S1)	A	B
$S \leq 200$	300	100
$200 < S \leq 500$	400	200
$S > 500$	500	400
1) - wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		

- Poszczególne układy wentylacyjne, po ich trwałym zamontowaniu, należy poddać próbie szczelności zgodnie z normami PN-EN 12237:2005 dla przewodów okrągłych i PN-EN 1507:2007 dla przewodów prostokątnych.

2.8.5 Wytyczne dla branż

- **branża konstrukcyjno – budowlana**
 - wykonać przejścia przez przegrody budowlane dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji;
 - wykonać obróbkę otworów po przejściach instalacją wentylacji i klimatyzacji;
 - przewidzieć otwory rewizyjne w suficie podwieszanym.
- **branża elektryczna**
 - Doprowadzić zasilanie elektryczne do szafy zasilająco – sterujących centrali wentylacyjnej, wentylatora oraz klimatyzatora,
 - Podłączyć elementy i urządzenia wentylacyjne do instalacji uziemiającej i odgromowej.
- **branża sanitarna**
 - Wykonać instalację odprowadzenia skroplin z klimatyzatora

2.8.6 Bilans powietrza wentylacyjnego

NAZWA	POW.	WYS.	KUB.	KROTNOŚĆ WYMIAN ILOŚĆ POW.	ILOŚĆ POW. WENT MAX.		URZĄDZENIE		UWAGI	
					naw.	wyw.			naw.	wyw.
ECPW	37,80	2,50	94,50	6,0	570	570	NW1		went. mech.	went. mech.
Myjnia brudna	9,50	2,20	20,90	7,1	150	180	NW1	W0.1	went. mech.	went. mech.
Śluza	2,60	2,20	5,72	0,0	30		NW1		went. mech.	pośredni
Myjnia czysta	6,50	2,20	14,30	0,0	90	80	NW1		went. mech.	went. mech.

2.8.7 Zestawienie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary [mm]				Masa [kg]	Prod. np.	Uwagi
					Ø	L	B	H			
NW	1	1		Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna z wymiennikiem przeciwprądowym, podwieszana		1650	1100	527	175		<ul style="list-style-type: none"> - Vn= 830 m³/h, Δp= 250 Pa, - Vw= 650 m³/h, Δp= 250 Pa, - filtry: nawiew F7, wywiew M5, - nagrzewnica elektryczna 4,5 kW, U=400V - wentylator nawiewny P= 0,38 kW, U= 400 V, - wentylator wywiewny P= 0,38 kW, U= 400 V, - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem, - zamawiać z dedykowanymi tłumikami szumu na nawiewie i wywiewie, - możliwość wpięcia do istniejącego BMS, - wykonanie wewnętrzne,
W	0.1	1		Wentylator kanałowy typu Silent	125						Vwmax = 180 m³/h, P= 0,06 kW, U= 230 V, m= 6 kg, praca jednoczesna z centralą NW1 Tryb pracy 1 : pracująca myjka endoskopowa Vw = 30 m³/h Tryb pracy 2 : nie pracująca myjka endoskopowa Vw = 180 m³/h
KL	1.w 1.z	1		Klimatyzator typu Split	6,35 9,52	838 800	228 285	280 550	9,0 64,0		QchI=0,9~5,0 kW; P=2,05 kW; U=230V; SEER=6,50; - dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej i okablowaniem,

3 UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producentów rur.

Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów.

2. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.

3. Zgodnie z Art. 21A Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”

4. Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Piotr Siekierowski

Nr upr. KUP/0133/POOS/05

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych