

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR		Specjalistyczny Szpital im. dra Alfreda Sokołowskiego w Wałbrzychu ul. Sokołowskiego 4; 58-309 Wałbrzych			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Nadbudowa i rozbudowa budynku głównego, pomiędzy skrzydłami B i C z przeznaczeniem pomieszczeń na rejestrację główną Specjalistycznego Szpitala im. dra Alfreda Sokołowskiego w Wałbrzychu			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		ul. Sokołowskiego 4; 58-309 Wałbrzych działka nr: 4/2; obr. 0013 Piaskowa Góra nr 13 kat: XI			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: 026501_1.0013.4/2 m. Wałbrzych Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: działka nr: 4/2; obr. 0013 Piaskowa Góra nr 13			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Łukasz Szpinek	Upr. budowlane do proj. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń: wod. i kan., ciepłych, went. i gazowych nr ewid. DOŚ/0380/PWBS/18	Branża sanitarna	05.02.2025r.	

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Opis stanu istniejącego	3
4. Instalacje sanitarne wewnętrzne	4
4.1 Instalacja centralnego ogrzewania	4
4.2. Instalacja wodociągowa	6
4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	8
4.4. Instalacja skroplin	9
4.5. Instalacja klimatyzatorów	9
4.6. Instalacja wentylacyjna	11
5. Uwagi i zalecenia	25

II. część rysunkowa

SPIS RYSUNKÓW

Rys nr IS-1 – Rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania
Rys nr IS-2 – Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania
Rys nr IS-3 – Rzut piwnicy – instalacja kanalizacji sanitarnej oraz instalacja skroplin
Rys nr IS-4 – Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej oraz instalacja skroplin
Rys nr IS-5 – Rzut piwnicy – instalacja wodociągowa
Rys nr IS-6 – Rzut parteru – instalacja wodociągowa
Rys nr IS-7 – Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej
Rys nr IS-8 – Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej
Rys nr IS-9 – Przekrój A-A oraz B-B – instalacja wentylacji mechanicznej
Rys nr IS-10 – Rzut parteru – instalacja klimatyzatorów
Rys nr IS-11 – Rzut dachu – instalacja klimatyzatorów

OŚWIADCZENIE

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z zawartą umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji.

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne

Tematem opracowania jest projekt techniczny branży instalacje sanitarne dla inwestycji pn. „Nadbudowa i rozbudowa budynku głównego, pomiędzy skrzydłami B i C z przeznaczeniem pomieszczeń na rejestrację główną Specjalistycznego Szpitala im. dra Alfreda Sokołowskiego w Wałbrzychu”.

Inwestor: Specjalistyczny Szpital im. dra Alfreda Sokołowskiego w Wałbrzychu
ul. Sokołowskiego 4; 58-309 Wałbrzych

Lokalizacja inwestycji: ul. Sokołowskiego 4; 58-309 Wałbrzych

Nr działki, obręb: działka nr: 4/2; obr. 0013 Piaskowa Góra nr 13

2. Podstawa opracowania

- ♦ umowa z Inwestorem,
- ♦ oględziny terenu
- ♦ wytyczne oraz uzgodnienia z Inwestorem,
- ♦ aktualne przepisy i normy.

3. Opis stanu istniejącego

Projektowana inwestycja znajduje się w obrębie istniejącego podpiwniczenia niedokończonej inwestycji polegającej na budowie kaplicy. W opracowaniu jedna ze ścian projektowanego budynku przewidziana jest do wykonania poza istniejącym obrysem podpiwniczenia na gruncie. Jest to teren płaski porośnięty zielenią niską (trawą). Zaprojektowano budynek dwukondygnacyjny, z wykorzystaniem kondygnacji piwnicy częściowo wybudowanej kaplicy. Budynek bezpośrednio przyległy do ścian istniejącego łącznika budynku głównego szpitala. Zamierzenie zaprojektowano w sposób spójny z architektonicznie, tworząc harmonijną całość z zabudowaniami szpitalnymi poprzez zastosowanie detali architektonicznych, jak dla istniejących budynków szpitala. Budynek o wysokości około 6,95m i powierzchni zabudowy 160m², przykryty dachem płaskim. Budynek szpitala wyposażony w instalacje wod-kan, c.o. Budynek usytuowany jest w III strefie klimatycznej (temperatura zewnętrzna okresu zimnego = -20°C).

UWAGA:

1. Z uwagi na szeroki zakres prac w budynku poszczególne etapy prac należy każdorazowo uzgadniać z Zamawiającym. Przy realizacji prac konieczne jest uzyskanie zgody na wejście do poszczególnych pomieszczeń oraz stref budynku oraz dostosowanie miejsca, czasu pracy do poleceń oraz wymagań Zamawiającego. Zakłada się nieprzerwalne funkcjonowanie całego obiektu podczas prowadzenia prac. W porozumieniu z Zamawiającym zakłada się prowadzenie prac etapami.

2. Miejsca prowadzenia prac wymagają wykonania zabezpieczenia nawierzchni uzgodnionego z Zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru. Należy zabezpieczać miejsca pracy poprzez układanie płyt OSB (uniknięcie punktowego nacisku na nowe nawierzchnie wykonane z wykładzin homogenicznych) oraz folii budowlanych na nawierzchni oraz zapewnienie obsługi do stałego utrzymania czystości w miejscu prowadzenia prac.

3. Podczas wykonywania prac przygotowawczych, robót ziemnych na budowie należy zwrócić uwagę na stan elementów konstrukcyjnych budynku, zweryfikować rzeczywiste wymiary, rzędne na budowie aby potwierdzić słuszność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych. W przypadku wątpliwości lub potrzeby zastosowania innych rozwiązań konstrukcyjnych oraz w przypadku stwierdzenia innych warunków niż założone w projekcie, na każdym etapie przebudowy należy bezzwłocznie skontaktować się z projektantem.

4. Instalacje sanitarne wewnętrzne

4.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami –

PN-EN ISO 6946; PN-EN 13370; PN-EN 14683; PN-EN 12831:2006; Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (t.j.: Dz. U z 2015 roku poz. 1422 ze zm.), przy następujących założeniach:

1. Strefa klimatyczna III,
2. Wietrzność miejscowości – średnie,
3. Położenie osłonięte,
4. System ogrzewania: wodny, pompowy, ogrzewanie grzejnikowe
5. Źródło ciepła – istniejący węzeł ciepłowniczy
6. Parametry czynnika grzewczego ($t_z/t_p = 80/60$ °C)

Przyjęte współczynniki przenikania przez przegrody budowlane $U[W/m^2K]$ przyjęto wg. br. architektonicznej. Budynek zlokalizowany w III strefie klimatycznej. Obliczeniowa temperatura zewnętrzna $-20^{\circ}C$. Obliczeniowa temperatura wewnętrzna: $+20^{\circ}C$. Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z istniejącego węzła ciepłowniczego zlokalizowanego w segmencie B. Czynnik grzejny o parametrach $80/60^{\circ}C$ doprowadzony będzie do grzejników znajdujących się w pomieszczeniach objętych opracowaniem. Przepływ wody grzewczej w instalacji zapewniać będzie istniejąca pompa obiegowa znajdująca się w pomieszczeniu węzła cieplnego, na poziomie piwnicy budynku B (źródło ciepła). Do ogrzewania pomieszczeń zastosować grzejniki stalowe, płytowe, z elementami konwekcyjnymi, kompaktowe, zasilane z boku i z dołu, zgodnie z rysunkami. W pomieszczeniach na poziomie parteru zastosować grzejniki higieniczne zasilane od dołu. Grzejniki zasilane z boku (na poziomie piwnicy) wyposażać w zawory oraz głowice termostatyczne oraz zawory przy grzejnikowe powrotne odcinające. Grzejniki płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym zasilane od dołu, należy wyposażać w zestawy przyłączeniowe („portki”) umożliwiające podejście instalacji ze ściany. Nie dopuszcza się wykonania podejścia do grzejnika z posadzki. Grzejniki należy wyposażać w głowice termostatyczne. Należy zastosować wielkości grzejników pokazanych w części rysunkowej. Projektowaną instalację centralnego ogrzewania pomiędzy wpięciem do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania a grzejnikami zlokalizowanymi na poziomie piwnicy i rozdzielaczem instalacji grzejnikowej na poziomie parteru wykonać z rur ze stali węglowej cienkościenne, ze szwem (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, ocynkowane zewnętrznie. Instalację wykonać przy zastosowaniu kształtek o połączeniach zaciskowych. Projektowaną Instalację centralnego ogrzewania pomiędzy rozdzielaczem grzejnikowym zlokalizowanym na poziomie parteru a poszczególnymi grzejnikami wykonać z rur typu PE-Xc/Al/PE-Xc z osłonami antydyfuzyjnymi. Zastosować połączenia zaciskowe. Na instalacji ogrzewania grzejnikowego na poziomie parteru należy zastosować rozdzielacze na profilu 1" z zaworami do siłowników i przepływomierzy. Przewidziano zastosowanie redukcji do rozdzielacza oraz korków z gwintem zewnętrznym. Do rozdzielacza należy zastosować przepływomierze (rotometry). W rozdzielaczach zamontować termometry tarczowe. W najwyższych punktach należy zastosować odpowietrzniki samoczynne z zaworem stopowym, natomiast w najniższych punktach instalacji należy zastosować zawory spustowo odpowietrzające. Rozdzielacz c.o. należy zamontować w szafce natynkowej. Wielkości szafki przewidzieć do montażu rozdzielacza min 9 obiegów grzewczych instalacji grzejnikowych. Rozdzielacz zlokalizować zgodnie z częścią rysunkową. Wykonać zabudowę z płyt GK dla pionu CO1 wraz z szafką natynkową rozdzielacza - na wysokość pomieszczenia. Na pionie CO1 zamontować zawór odcinający oraz odpowietrznik. Przebieg instalacji do wykonania oraz miejsce wpięcia do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania (wpięcie na w leżak na poziomie piwnicy – instalacja wykonana z rur stalowych o średnicy DN125) wg. części rysunkowej. Na projektowanej instalacji centralnego ogrzewania należy zgodnie z częścią rysunkową zamontować zawory regulacyjne z zaworami pomiarowymi (zasilanie) oraz regulatory

różnicy ciśnienia i przepływu, zakres nastaw 5-30 kPa, wraz z rurką impulsową do podłączenia do zaworu regulacyjnego na zasilaniu (powrót). Zastosowana armatura powinna posiadać funkcje regulacyjne oraz odcinającą i spustową. Na instalacji przewidziano kompensację typu „U” wykonaną na głównych przewodach rozdzielczych. Pozostałe przewody prowadzone zgodnie z zasadami samokompensacji. Usytuowanie kompensacji, punktów stałych, punktów przesuwnych na instalacji centralnego ogrzewania wykonać zgodnie z instrukcją projektowania i montażu rur i złączek ze stali węglowej ocynkowanej dostarczaną przez Producentów. W najwyższych punktach instalacji należy zastosować automatyczne odpowietrzniki pływakowe, natomiast na grzejnikach odpowietrzniki ręczne. Przed odpowietrznikami automatycznymi należy zastosować zawory odcinające kulowe DN15. Odpowietrzniki należy zamontować również na zakończeniu pionów w najwyższym punkcie. Główne przewody rozdzielcze układać pod stropem kondygnacji piwnicy. Przewód zasilający należy prowadzić równolegle do przewodu powrotnego. Instalację centralnego ogrzewania należy prowadzić ze minimalnym spadkiem $i=3\text{‰}$ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. W miejscach przejść przez ściany lub stropy nie można wykonywać połączeń rur. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych uchwyty i wieszaków. Konstrukcja uchwyty i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwyty lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Przewody pionowe powinny mieć uchwyty w odległości co najmniej 2,5m lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych podano poniżej :

ŚREDNICE NOMINALNE RURY	ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY PUNKTAMI MOCOWANIA	
	MOCOWANIE PIONOWO	MOCOWANIE INACZEJ
[mm]	[m]	
10 ÷ 20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6

Przy przejściach rury przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Należy zastosować tuleje ochronne o większej średnicy od średnicy zewnętrznej rury :

- o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- o co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna musi być dłuższa od grubości przegrody pionowej o 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą, a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych przegród. Otwory w ścianach oraz stropach dla przejść instalacyjnych wykonać za pomocą wiertnicy. Na całej długości rury układać w otulinie termoizolacyjnej z wyjątkiem pionów przechodzących przez pomieszczenia ogrzewane. Leżaki instalacji c.o. należy zaizolować izolacją termiczną typu PUR z pianki poliuretanowej wraz z płaszczem z folii PVC charakteryzujące się stopniem palności na poziomie co najmniej NRO. Grubość izolacji termicznej rur powinna być zgodna z tabelą 1.5 załącznika nr 2 rozporządzenia „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (t.j.: Dz.U. 2019 poz. 1065).

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać:

- Płukanie instalacji centralnego ogrzewania
- Próby szczelności instalacji na zimno – ciśnienie 1,5robowczego nie mniej niż 6,0bara -czas min 1,0h
- Próby szczelności instalacji na gorąco
- Regulację instalacji centralnego ogrzewania

Uszkodzone przy demontażu jak i montażu instalacji c.o. elementy ścian, stropów, podłóg, wyposażenia podlegają odtworzeniu do stanu pierwotnego. Przy przejściach przez ściany i stropy należy wykonać obróbkę uszkodzonych miejsc. W przypadku ściany uzupełnienie tynków i pomalowanie ściany natomiast w przypadku stropu uzupełnienie posadzki lub sufitu oraz jego pomalowanie.

Po demontażu istniejących zabudów grzejników należy zamontować nowe.

Parametry nowej zabudowy grzejników:

- typ - stojąca
 - materiał: płyta MDF
 - wymiary: indywidualne,
 - otwór umożliwiający dostęp do zaworu i głowicy termostaticznej
- zdjęcie poglądowe osłony grzejnika:



Wytyczne budowlane:

1. Po demontażu grzejników w obrębie wnęk grzejnikowych oraz ścian należy wykonać: tynki cementowo-wapienne kat. IV, gładzie oraz malowanie farbą olejną w kolorze istniejących lamperii
2. Po demontażu instalacji centralnego ogrzewania, należy wykonać: tynki cementowo-wapienne kat. IV, gładzie oraz malowanie farbą olejną w kolorze istniejących lamperii oraz farbą emulsyjną w kolorze białym powyżej lamperii na całej wysokości pomieszczenia

Zestawienie grzejników

Nr pomieszczenia	Typ grzejnika	Długość [cm]	Ilość [szt.]
0.1	CN-22K-60	120	4
	CN-22K-60	80	1
1.1	CN-20VM-60	120	5
1.2	CN-20VM-60	120	3
1.3	CN-20VM-60	120	1
1.4	CN-20KM-60	140	8

4.2. Instalacja wodociągowa

W stanie istniejącym ciepła woda użytkowa przygotowywana jest centralnie, w wymiennikowych węzłach ciepłowniczych, w obrębie piwnicy budynku B. Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej doprowadzone są do poszczególnych punktów czerpalnych.

Przebieg instalacji do wykonania oraz miejsce wpięcia do istniejącej instalacji wodociągowej (wpięcie na w leżaki na poziomie piwnicy – instalacja wykonana PP) wg. części rysunkowej.

Instalację wodociągową (woda ciepła zimna oraz cyrkulacyjna) należy wykonać z rur typu PE-Xc/Al/PE-Xc z osłonami antydyfuzyjnymi Trob/Tmax=60/80°, Prob=10bar. Połączenia instalacji

wodociągowej wykonać poprzez kształtki i złączki zaciskane. Połączenie instalacji ciepłej wody użytkowej z instalacją cyrkulacyjną należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową – 0,5m przed ostatnimi punktami poboru c.w.u. Główne przewody rozdzielcze wody zimnej ciepłej oraz cyrkulacyjnej prowadzić na poziomie piwnicy budynku natomiast piony prowadzić w bruzdach ścian budynku objętego opracowaniem. Prowadzenie zgodnie z częścią rysunkową. Przewody należy prowadzić zgodnie z rysunkami rzutów kondygnacji. Przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwości odpowietrzenia instalacji przez najwyższej położone punkty czerpalne. Zmiany kierunku rozgałęzienia instalacji, a także połączenia rur z armaturą przelotową i czerpalną wymagają stosowania odpowiednich kształtek. W miejscach przejść przez ściany lub stropy nie można wykonywać połączeń rur. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Przewody pionowe powinny mieć uchwyty w odległości co najmniej 2,5m lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych podano poniżej :

ŚREDNICE NOMINALNE RURY	ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY PUNKTAMI MOCOWANIA	
	MOCOWANIE PIONOWO	MOCOWANIE INACZEJ
[mm]	[m]	
10 ÷ 20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6

Przy przejściach rury przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Należy zastosować tuleje ochronne o większej średnicy od średnicy zewnętrznej rury :

- o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- o co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna musi być dłuższa od grubości przegrody pionowej o 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą, a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych przegród. Rury w obrębie piwnic układać w otulinie termoizolacyjnej typu PUR z pianki poliuretanowej wraz z płaszczem z folii PVC charakteryzujące się stopniem palności na poziomie co najmniej NRO. Na pozostałych rurach należy zastosować otulinę z pianki polietylenowej przeznaczoną do montażu w warstwach podtynkowych. Grubość izolacji termicznej rur powinna być zgodna z tabelą 1.5 załącznika nr 2 rozporządzenia „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (t.j.: Dz.U. 2019 poz. 1065). W projekcie przewidziano na pionach oraz rozgałęzieniach instalacji wodociągowej zawory odcinające oraz zawory odcinające ze spustem. Na rozgałęzieniach instalacji cyrkulacyjnej należy zamontować zawory regulacyjne z nasadą termiczną. Zawory montować w łatwo dostępnych miejscach. Na instalacji przewidziano kompensację typu „U” wykonaną na głównych przewodach rozdzielczych oraz na pionach. Pozostałe przewody prowadzone zgodnie z zasadami samokompensacji. Usytuowanie kompensacji, punktów stałych, punktów przesuwnych na instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z instrukcją projektowania i montażu rur i złączek PE-Xc/Al/PE-Xc z osłonami antydyfuzyjnymi dostarczaną przez Producenta.

ODBIÓR:

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Jeżeli organizacja budowy wymaga zakrywania instalacji dla prowadzenia dalszych prac budowlanych możliwe jest wykonanie odbiorów częściowych na warunkach odbioru końcowego. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków przeprowadza się próby ciśnieniowe. Warunki i parametry przeprowadzania prób muszą być zgodne z określonymi przez projektanta i instrukcjami montażowymi producenta elementów instalacji.

Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.

INSTALACJA WODOCIĄGOWA C.W.U ORAZ CYRKULACJI

- PRÓBA NA ZIMNO - instalację wodociągową należy napełnić wodą zimną oraz poddać próbie podwyższonego ciśnienia przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 0,9MPa przez 30min

- PRÓBA NA GORĄCO - instalację wodociągową należy napełnić wodą o temp 55°C przy ciśnieniu panującym w sieci

INSTALACJA WODOCIĄGOWA WODY ZIMNEJ

- PRÓBA NA ZIMNO - instalację wodociągową należy napełnić wodą zimną oraz poddać próbie podwyższonego ciśnienia przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 0,9MPa przez 30min

4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej, którą należy podłączyć do istniejącej zgodnie z częścią rysunkową. Obliczeniowa ilość ścieków bytowych, odprowadzanych do wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, nie ulegnie zmianie w stosunku do stanu istniejącego. W czasie montażu przyborów zachować właściwe wysokości urządzeń nad podłogą. Podejścia z przyborów sanitarnych przewiduje się z rur PVC kielichowych łączonych na uszczelki gumowe. Pion kanalizacyjny Ø50 zakończyć pod stropem pomieszczenia zaworem napowietrzającym. U podstawy pionu kanalizacyjnego, przed przejściem ich do przewodów odpływowych należy przewidzieć montaż rewizji z otworem zamykanym szczelnym korkiem, zabezpieczającym przed przedostaniem się gazów z instalacji do pomieszczeń. Instalację kanalizacji sanitarnej prowadzić w bruzdach ścian oraz stropów. Piony kanalizacyjne prowadzić przez wszystkie kondygnacje budynku w bruzdach. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne – syfony. Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa o ok. 5cm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów po przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Przewody odpływowe, prowadzone pod poziomem posadzki przyziemia układać w gruncie na podsypce piaskowej. Zastosować rury PVC-U typu zewnętrznego, min. SN8 lite. Minimalne przykrycie przewodów powinno wynosić 30cm. Minimalny spadek 2% (należy uwzględnić rzędną prowadzenia oraz kierunek spadku istniejącej podposadzkowej kanalizacji sanitarnej).

Średnice oraz trasa kanalizacji sanitarnej wg projektu.

ODBIÓR

- podejścia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki sanitarne sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

UWAGI:

1. Instalację kanalizacji sanitarnej prowadzoną natynkowo oraz w bruzdach ścian wykonać z rur i kształtek PVC-U SN 2 o średnicach wskazanych na rysunku.
2. Instalację kanalizacji sanitarnej prowadzoną podposadzkowo wykonać z rur i kształtek PVC-U SN 8 lite o średnicach wskazanych na rysunku.
3. Odcinki kanalizacji sanitarnej w obrębie pomieszczeń piwnicznych wykonać podposadzkowo. Dokonać wpięcia w istniejący leżak kanalizacji sanitarnej prowadzony podposadzkowo poprzez ciąg komunikacyjny. Po wykonaniu prac należy odtworzyć posadzkę lastrykową.
4. Wszystkie elementy budynku jak ściany, stropy, posadzki, sufity, okładziny ścian i sufitów oraz instalacje uszkodzone podczas wykonywania prac związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej oraz instalacji skroplin podlegają odtworzeniu do stanu pierwotnego

4.4. Instalacja skroplin

Do jednostek wewnętrznych klimatyzatorów należy wykonać instalację skroplin. Instalację skroplin wykonać z rur i kształtek PP łączonych poprzez zgrzewanie. Tras prowadzenia oraz średnice instalacji skroplin wg. części rysunkowej. Instalacje skroplin wpiąć zgodnie z częścią rysunkową.

4.5. Instalacja klimatyzatorów

W pomieszczeniach nr 220,221,222,223,231,232 wskazanych przez Inwestora zastosowano instalację klimatyzatorów pracującą w systemie pompy ciepła (system VRV - zmienna ilość czynnika chłodniczego). Układ składa się z jednostek wewnętrznych oraz jednostek zewnętrznych. Zaprojektowano jeden układy instalacji klimatyzatorów. Zaprojektowano jednostki wewnętrzne typu ściennego. W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie jednostek wewnętrznych oraz jednostek zewnętrznych dla układu nr 1.

Nr pom.	Nazwa pom.	Typ jednostki wewnętrznej	Typ jednostki zewnętrznej
Układ nr 1			
1.1	Pomieszczenie poczekalni	Jednostka sufitowa – kaseta między stropowa – szt. 2 - czterokierunkowy nawiew Nominalna wydajność chłodnicza min: 5,6 kW Nominalna wydajność grzewcza min: 6,3kW Jednostki wyposażone w pompki skroplin	- pompa ciepła - PC Pompa ciepła VRV IV-S, pompa ciepła Zmienna Temperatura Czynnika Nominalna wydajność chłodnicza min 22,4 kW Nominalna wydajność grzewcza 22,4 kW Wymiary nie większe niż WxSxG 1549x1140x466 mm Waga nie większa niż 126 kg Minimalna różnica wysokości pomiędzy jednostką zewnętrzną, a chłodnicą - 15m Minimalna długości
1.2	Recepcja	Jednostka sufitowa – kaseta między stropowa	

		– szt. 1 - czterokierunkowy nawiew Nominalna wydajność chłodnicza min: 7,1 kW Nominalna wydajność grzewcza min: 8,0 kW Jednostki wyposażone w pompki skroplin	pomiędzy jednostką zewnątrzną, a chłodnicą- 150m
1.3	Pomieszczenie socjalne	Jednostka sufitowa – kaset między stropowa – szt. 1 - czterokierunkowy nawiew Nominalna wydajność chłodnicza min: 2,2 kW Nominalna wydajność grzewcza min: 2,5 kW Jednostki wyposażone w pompki skroplin	

Jednostki wewnętrzne oraz jednostkę zewnętrzną montować zgodnie z rzutami poszczególnych kondygnacji oraz z instrukcją montażową producenta urządzeń. W celu sterowania do jednostek wewnętrznych należy zastosować piloty przewodowe. Usytuowanie pilota przewodowego przy wejściu do pomieszczenia. Dodatkowo w pomieszczeniu 1.2 (repcja) należy zamontować sterownik grupowy - sterowanie centralne (miejsce wskazane przez Inwestora). Przewody chłodnicze (cieczowe i gazowe) wykonać z rur i kształtek miedzianych chłodniczych według PN-EN 12735 łączonych za pomocą lutu twardego bez używania topnika, które należy zaizolować otuliną ze spienionego kauczuku i owinać płaszczem ochronnym z tworzywa sztucznego odpornego na działanie promieni UV. Współczynnik przewodności cieplnej dla izolacji nie powinien być większy niż 0,033 W/m²×K w temp. -20°C oraz 0,04 W/m²×K w temp. +40°C. Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją montażową wybranego producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy sklejać doczołowo, a następnie owinać taśmą. Przewody prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zaizolować płaszczem ochronnym z blachy kwasoodpornej o gr. 0,6mm. Przewód zarówno cieczowy jak i gazowy należy zaizolować osobno. Zastosować izolację o grubości ścianki zgodnej z poniższą tabelą.

Średnica rury [mm]	Miejsce prowadzenia Grubość izolacji [mm]	
	Wewnątrz	Na zewnątrz
6,4	6	19

9,5	13	32
12,7	13	32
15,9	13	32
19,1	13	32
22,2	13	32

Przewody prowadzić zgodnie z rysunkiem pod stropem pomieszczenia w przestrzeni stropu podwieszanego. Średnice przewodów instalacji klimatyzatorów wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Na instalacji należy stosować systemowe trójniki. Instalacja chłodnicza wypełniona jest czynnikiem chłodniczym typu R410A. Przewody należy mocować do ścian oraz stropów za pomocą podpór stałych uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. W celu kompensacji wydłużeń oraz zabezpieczenia instalacji przed rozerwaniem należy instalować kompensatory (typu L, Z i U) wydłużeń oraz punkty stałe zgodnie z rysunkami oraz według zasad wskazanych przez producenta jednostek wewnętrznych i zewnętrznych. Na każdej kondygnacji na przewodach pionowych instalacji chłodniczej należy zastosować kompensację U-kształtną. Przewody pionowe oraz poziome powinny mieć uchwyty w odległości co najmniej 1,5m lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Należy zastosować tuleje ochronne o większej średnicy od średnicy zewnętrznej rury:

- o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- o co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna musi być dłuższa od grubości przegrody pionowej o 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w przegrodach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych przegród. Przy przejściu przez przegrody budowlane, przewody prowadzić w tulejach ochronnych.

Próby i odbiory

Sprawdzenia szczelności dokonać po zakończeniu instalacji. Do tego celu należy zastosować mieszaninę azotu i czynnika chłodniczego. Ciśnienie podczas próby powinno wynosić 40bar. Próbe instalacji należy wykonać przy zamkniętych zaworach na urządzeniach. Próba ma za zadanie wykrycie potencjalnych nieszczelności instalacji oraz osusza instalację. Instalację należy napełnić czynnikiem chłodniczym do ciśnienia 2,5bar a następnie podnosić ciśnienie poprzez dopełnianie azotem. Po napełnieniu instalacji należy poczekać do unormowania się temperatury i ciśnienia, a następnie odczytać wskazanie początkowe i rozpocząć próbę. Instalację w stanie napełnionym należy zostawić na okres 24 godzin. Po okresie 24 godzin dopuszcza się spadek ciśnienia o 1,0 % przy niezmienionej temperaturze otoczenia. Jeżeli temperatura ulega zmianie należy ją uwzględnić przy ocenie instalacji. Do wykrywania nieszczelności należy stosować wykrywacz wycieków. Następnie należy wykonać osuszanie instalacji pompa próżniową i napełnić czynnikiem chłodniczym.

Uwaga:

Uruchomienie układów klimatyzatorów należy zlecić autoryzowanemu serwisowi producenta urządzeń.

4.6. Instalacja wentylacyjna

Po przeprowadzeniu wizji obiektu oraz ustaleń z Inwestorem zachodzi konieczność wyodrębnienia następujących układów wentylacyjnych:

NW1 - Układ wentylacji obejmujący pomieszczenia szatni, natrysków, umywalni oraz WC
Dane

Parametry powietrza zewnętrznego:

Okres zimowy: - temperatura powietrza zewnętrznego: $t_{ZOZ} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność powietrza zewnętrznego: $\phi_{ZOZ} = 100\%$

- Parametry powietrza w pomieszczeniu:

Okres zimowy: - max temperatura powietrza: $t_{POZ} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność powietrza w pomieszczeniu: $\phi_{POZ} = 30 \div 50\%$

Układ wentylacji obejmujący pomieszczenia poczekalni, recepcji oraz pom. socjalnego

Założenia do obliczeń – instalacja wentylacji obejmująca pomieszczenia poczekalni, recepcji oraz pom. socjalnego

- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu zimowego $t_{ZOZ} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, (III strefa klimatyczna)
- Temperatura powietrza w pomieszczeniu w okresie zimowym $t_{POZ} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Strumień powietrza wentylacyjnego pomieszczeniach $V_n = 1100\text{ m}^3/\text{h}$ / $V_w = 1100\text{ m}^3/\text{h}$
- Strumień powietrza – krotność wymiany powietrza – 2 h^{-1}
- Straty ciepła w całości pokrywane są przez instalację centralnego ogrzewania
- W pomieszczeniach zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną.
- Organizacja wymiany powietrza góra – góra

Zadaniem instalacji nawiewno-wywiewnej dla pomieszczenia poczekalni, recepcji oraz pom. socjalnego jest zapewnienie powietrza o odpowiedniej jakości, i temperaturze (temperatura w okresie zimowym). Ilości powietrza wentylującego wyznaczono na podstawie krotności wymiany powietrza. Założono krotność wymiany powietrza równą 2 h^{-1} . W pomieszczeniach objętych opracowaniem ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosi $V_n = 1100\text{ m}^3/\text{h}$ / $V_w = 1100\text{ m}^3/\text{h}$. Nawiew i wywiew do pomieszczeń odbywa się za pomocą centrali nawiewno-wywiewnej stojącej w wykonaniu zewnętrznym zlokalizowanej na dachu budynku objętym opracowaniem. Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła w wykonaniu zewnętrznym.

Nawiew/wywiew = $1100\text{ m}^3/\text{h} / 1100\text{ m}^3/\text{h}$

Centrala wyposażona w:

Strona nawiewna

- filtr panelowy F7
- wymiennik obrotowy o sprawności temperaturowej UOC, η_t (EN308) = 81%
- wentylator nawiewny EC
- nagrzewnica elektryczna o mocy 4,5kW

Strona wywiewna

- filtr panelowy F7
- wymiennik obrotowy o sprawności temperaturowej UOC, η_t (EN308) = 81%
- wentylator nawiewny EC

Po przejściu przez centrale sieć przewodów o przekroju prostokątnym i okrągłym powietrze przetłaczane jest do elementów nawiewnych (anemostaty sufitowe wraz ze skrzynkami rozprężnymi w wykonaniu cichym, przepustnicami regulacyjnymi). Strumień powietrza nawiewanego, wielkości nawiewników oraz ich rozmieszczenie podano na rysunku. Na instalacji wentylacyjnej pomiędzy centralą wentylacyjną, a pomieszczeniem objętym opracowaniem w celu wytłumienia hałasu przewidziano tłumiki na instalacji nawiewnej oraz na instalacji wywiewnej. Sterownik zlokalizować w pomieszczeniu recepcji (w obrębie sterownika klimatyzatorów). Z uwagi na przechodzenie kanałów przez strefy pożarowe na każdym kanale należy zamontować kalpy p.poż. EIS120 które należy wpiąć do systemu sygnalizacji p.poż. obiektu.

Wymagania dla sterownika:

- dotykowy wyświetlacz LCD z podświetleniem RGB,

- możliwość ustawiania programów tygodniowych,
- płynna regulacja wydajności centrali z pamięcią 7 biegów,
- dedykowany algorytm kontroli oszronienia wymiennika,
- zatrzymanie centrali w razie pożaru (AWARYJNY STOP),
- kontrola stopnia zabrudzenia filtrów (układ presostatów),
- kontrola instalacji wentylacyjnej (zbyt duże/zbyt niskie ciśnienie),
- sterowanie zewnętrżnych przepustnic i klap odcinających,
- sterowanie przepustnicą bypass (obejście wymiennika ciepła),
- sterowanie zewnętrżną przepustnicą strefową (min. 2 niezależnych stref),
- sterowanie pracą do 4 niezależnych nagrzewnic,
- pulser nagrzewnicy elektrycznej (płynna regulacja mocy),
- automatyczne sterowanie wydajnością wentylacji na podstawie wilgotności lub stężenia CO₂,
- możliwość podłączenia większej ilości manipulatorów do jednej centrali (również innego typu).

Wytyczne branżowe

Budowlane

- Wykonać konstrukcję wsporcza pod centralę wentylacyjną
- Przewidzieć przejścia przez ściany kanałów wentylacyjnych
- Wykonać otwory rewizyjne w celu dojścia serwisowego, wymiany filtrów czyszczenia kanałów
- Kanały prowadzić w przestrzeni między stropowej – strop rastrowy

Elektryczne

Należy doprowadzić zasilanie do następujących urządzeń:

- centrala nawiewno-wywiewna
- Wentylatory wyposażać w falowniki
- Należy doprowadzić zasilanie do nagrzewnicy elektrycznej

Wytyczne dla automatyka

Proces sterowania wentylacją będzie sterowany i kontrolowany przez regulator mikroprocesorowy w szafie zasilająco – sterowniczej zlokalizowanej w pomieszczeniu socjalnym. Dane odnośnie temperatury będą mierzyły czujniki temperatury umieszczone w kanale nawiewnym do pomieszczeń i przekazywały do regulatora. Ten z kolei będzie sterował pracą nagrzewnicy elektrycznej w centrali wentylacyjnej (1. Nagrzewnica wzrost powyżej temperatury zadanej – obniżenie wydajności cieplnej nagrzewnicy, spadek temperatury poniżej temperatury zadanej – wzrost wydajności nagrzewnicy. Temperatura w pomieszczeniu regulowana jest jako funkcja temperatury powietrza nawiewanego (wynikowa) lub temperatury powietrza powrotnego (regulowana przez użytkownika) centrali wentylacyjnej. Sterownik przetwarza różnicę temperatur między wartością zadaną, a temperaturą zasysanego powietrza (lub temperaturą powietrza wylotowego lub temperaturą pomieszczenia) na napięcie referencyjne, które przesyłane jest do modułu sterującego. Należy zapewnić kompatybilną automatykę centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z nagrzewnicami elektrycznymi (nagrzewnica wstępna oraz wtórna). W celu obserwacji zmian oporów na filtrze należy zamontować presostaty różnicowe. Należy je także zainstalować na wentylatorach dla obserwacji sprężu wentylatorów. W celu kontroli temperatury w przewodach należy wstawić kanałowe czujniki temperatury. W pomieszczeniach powinna panować założona dla danego pomieszczenia temperatura. Przepustnice znajdujące się w centrali nawiewnej powinny być otwierane i zamykane automatycznie. Wentylator wywiewny należy zablokować z instalacją nawiewną.

Należy zamontować kompletną automatykę zapewniającą utrzymanie:

- odpowiedniej temperatury, wydajności powietrza nawiewanego
- odpowiedniej wydajności powietrza wywiewanego

Czujniki temperatury zlokalizować w pomieszczeniu poczekalni.

System nadzoru pracy instalacji wentylacji składał się będzie z następujących elementów:

- presostatów różnicowych, zainstalowanych na wentylatorach (przypadku uszkodzenia wentylatora, zostaje on wyłączony i sygnalizowany jest alarm ze wskazaniem konkretnego wentylatora),
- presostatów różnicowych zainstalowanych na filtrach powietrza (w przypadku wzrostu różnicy ciśnienia na filtrze powyżej wartości zadanej sygnalizowany jest alarm ze wskazaniem konkretnego filtra),

Układ automatyki sterujący pracą centrali i urządzeń z nią współpracujących jest przedmiotem dostawcy urządzenia centrali.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego – nawiew i wywiew

Nr pom	Nazwa pom.	Pow.	Kub.	Krotność wymiany	ilość powietrza nawiewanego	ilość powietrza wywiewanego
---	----	m ²	m ³	h ⁻¹	m ³ /h	m ³ /h
1.1	Poczekalnia	95,67	287	2	600	600
1.2	Recepcja	63,25	190	2	380	380
1.1	Pom. socjalne	18,06	55	2	110	110
Suma					1100	1100

OBLICZENIA

Dobór nagrzewnicy dla układu NW1:

Temperatura odzysku dla okresu zimnego:

$$t_{00z} = t_{zoz} + \eta * (t_{poz} - t_{zoz})$$

$$t_{00z} = -20 + 0.81 * (20 - (-20)) = 12,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Moc nagrzewnicy:

$$Q_n = V * C_p * \rho * (t_n - (t_o - \Delta t))$$

$$Q_n = 0,31 * 1.005 * 1.2 * (20 - 12,4) = 2,9 \text{ kW}$$

$$V = 0,31 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

Nagrzewnica elektryczna o mocy 4,5 kW

Wytyczne dla układów wentylacyjnych objętych opracowaniem – układy NW1

1. Centrale wentylacyjne

- Nawiew: 1100 m³/h, min 250Pa.
- Wywiew: 1100 m³/h, min 250Pa.
- Certyfikacja Eurovent Certita Certification – parametry komponentów centrali wentylacyjnej w oparciu o program doborowy VERSO.
- Certyfikacja Eurovent Certita Certification – parametry obudowy centrali wentylacyjnej.
- Znak CE.
- Atest PZH na centralę wentylacyjną, atest na zastosowanie centrali w zakładach opieki zdrowotnej
- Deklaracja zgodności – Rozporządzenie Komisji (UE) 1253/2014.
- Deklaracja Właściwości Użytkowych.

Wymogi dotyczące central wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z fabrycznie zamontowaną automatyką układu sterowania. Układ automatyki jest w pełni zintegrowany z urządzeniem. Centrala jest fabrycznie okablowana. Sterowanie centralą wentylacyjną odbywa się za pomocą panelu sterującego z ekranem LCD, zamontowanego w dogodnym miejscu dla użytkownika. Panel sterujący z polskim menu umożliwia obserwację podstawowych parametrów pracy urządzenia (temperatury powietrza na poszczególnych króćcach przyłączeniowych, wydajność wentylatorów wyrażone w m³/h, m³/s lub l/s, komunikaty błędów oraz konieczności wykonania serwisu, poziom wilgotności względnej w otoczeniu panelu sterowania, temperatura powietrza w otoczeniu panelu sterowania, sprawność odzysku ciepła, itp.) oraz zapewnia możliwość regulacji oraz programowania. Centrala

wentylacyjna na etapie produkcji przechodzi testy kontrolno-pomiarowe, sprawdzana jest pod kątem poprawności montażu oraz jakości wykonania. Szczegółowe dane techniczne oraz parametry pracy zawarte są w kartach doborowych urządzenia.

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale - wykonanie zgodnie z z normami EN ISO 5136:2009

- Sprawność temperaturowa **UOC, η_t (EN308) = 81%** , zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 1253/2014.
- Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora, **SFP_v = 1,5 kW/(m³/s)**, zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 1253/2014.
- Klasa EUROVENT (klimat chłodny) – **A+**.
- Filtr powietrza nawiewanego w klasie minimum **ePM1 60%** (zgodnie z normą EN ISO 16890). Spadek ciśnienia dla filtra czystego **29Pa**.
- Filtr powietrza wywiewanego w klasie minimum **ePM10 50%** (zgodnie z normą EN ISO 16890). Spadek ciśnienia dla filtra czystego **15Pa**.
- Zintegrowana nagrzewnica elektryczna wtórna z płynną regulacją o mocy **4,5kW**. Nagrzewnica jest zabezpieczona przed przegrzaniem algorytmem dobiegu wentylatora.
- Zintegrowana w pełni okablowana automatyka sterująca typu Plug&Play.

Wymogi dotyczące obudowy centrali

- Wykonanie zewnętrzne (daszek, zintegrowana czerpnia oraz wyrzutnia), centrala wentylacyjna zabezpieczona przepustnicami z siłownikami ze sprężyną powrotną.
- Waga centrali wentylacyjnej netto – **195 kg**.
- Konstrukcja obudowy samonośna wykonana z blachy ocynkowanej lakierowanej proszkowo, wypełniona ognioodporną izolacją z wełny mineralnej $\lambda=0,036 \text{ W/mK}$ o grubości **45mm**.
- Stopień ochrony – **IP54**.
- Klasa korozyjności – **C3**.
- Klasa izolacji termicznej – **T2** (certyfikacja Eurovent Certita Certification).
- Klasa mostków termicznych – **TB2** (certyfikacja Eurovent Certita Certification).
- Klasa wytrzymałości obudowy – **D1** (certyfikacja Eurovent Certita Certification).
- Klasa przecieków na filtrze – **F9** (certyfikacja Eurovent Certita Certification).
- Przecieki przez obudowę – **L1** (certyfikacja Eurovent Certita Certification).

Pomiar mocy akustycznych do kanałów na podstawie normy EN 13141-7

Szczegółowe dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej dB(A) – centrala bez tłumików:

Wlot nawiewu – 64 dB(A), Wylot nawiewu – 76 dB(A), Wlot wywiewu – 67 dB(A), Wylot nawiewu – 74 dB(A), Do otoczenia – 53 dB(A)

Tłumienie obudowy w dB:

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
21	30	30	33	34	39	40

Wymogi dotyczące wentylatorów

W centrali wentylacyjnej zastosowano wentylatory typu PLUG. Urządzenie posiada wentylatory z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie zgodnie z ISO 1940, wyposażone w podkładki wibroizolujące. Temperaturowy zakres pracy, gwarantujący poprawną i bezawaryjną pracę wentylatorów, wynosi od -25°C do +40 °C. Zastosowanie szybkozłączek gwarantuje łatwe i szybkie prace serwisowe. Zastosowane wentylatory wyposażone są w silniki EC. Urządzenia te charakteryzują się wyjątkowo cichą pracą, dzięki zastosowaniu bezszczotkowego wirnika w postaci magnesu umieszczonego w obudowie. Silnik posiada wbudowany układ sterowania zapewniający płynną regulację prędkości obrotowej, a co za tym idzie ilości tłoczonego powietrza. Regulacja odbywa się w zakresie 20-100% wydatku nominalnego centrali. Możliwe jest wyłączenie pojedynczego wentylatora z poziomu panelu sterowania (ustawienie zerowego wydatku).

Wentylatory wyposażone są w przewody impulsowe połączone z fabryczną automatyką, dzięki czemu możliwe jest wskazanie faktycznego przepływu powietrza z uwzględnieniem jego gęstości.

- Centrala wyposażona w wentylatory z silnikami EC z płynną regulacją prędkości obrotowej w zakresie **20÷100%**.
- Klasa efektywności silnika **IE4** (Super Premium).
- Stopień ochrony – **IP54**.
- Wentylatory wyważone statycznie i dynamicznie według standardu ISO 1940.
- Całkowita sprawność wentylatora nawiewnego **57%**
- Całkowita sprawność wentylatora wywiewnego **57%**
- Kontrola przepływu powietrza jest realizowana z wykorzystaniem trybu CAV (pomiar różnicy ciśnienia przed i za wentylatorem) – utrzymywanie zadanej wartości przepływu powietrza niezależnie od zmian oporów instalacji w tym oporu wynikającego z zabrudzenia filtrów. Nastawy wartości przepływu powietrza dla nawiewu oraz wywiewu są niezależne od siebie

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła

Wymiennik obrotowy

- Centrala wyposażona w wymiennik obrotowy kondensacyjny o sprawności temperaturowej **UOC, η_t (EN308) = 81%**
- Klasa odzysku ciepła **H1** (zgodna z normą EN13053).
- Nie wymaga odprowadzenia kondensatu a tym samym towarzyszącej instalacji kanalizacji.
- Temperatura szronienia wymiennika dla obliczeniowych parametrów wynosi **-20°C** bez udziału zewnętrznych urządzeń wspomagających.
- Wymiennik obraca się z wykorzystaniem silnika o zmiennej prędkości obrotowej, uzależnionej od aktualnych potrzeb. Proces jest kontrolowany przez zintegrowaną automatykę sterującą.

Wymogi dotyczące filtrów

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w specjalny system mocowania filtrów pozwalający na dokładne uszczelnienie ramki filtra w przekroju przepływu powietrza. Drzwi rewizyjne wyposażone są w uszczelkę dociskającą, która dodatkowo zapewnia odpowiednią klasę szczelności. W miejscu montażu filtrów wyprowadzone zostały przewody impulsowe połączone z automatyką centrali, dzięki którym w sposób ciągły sprawdzany jest poziom zabrudzenia filtrów, a po przekroczeniu wartości krytycznej, użytkownik zostaje poinformowany o konieczności wymiany odpowiednim komunikatem na panelu sterowania. Automatyka centrali wyposażona jest w specjalny tryb testowania filtrów, okresowo sprawdzający stopień zanieczyszczenia. System CAV zastosowany w automatyce centrali, pozwala na zachowanie stałego wydatku powietrza niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów.

Wymogi dotyczące układu sterowania

Centrala wentylacyjna fabrycznie wyposażona jest w pełni okablowany i zintegrowany system automatyki. Nastawa poszczególnych parametrów pracy odbywa się na panelu sterowania wyposażonym w kolorowy, dotykowy wyświetlacz o przekątnej 3,5” z intuicyjnym menu w języku polskim. Panel sterowania połączony jest z centralą wentylacyjną przewodem czterożyłowym zakończonym wtyczką RJ-9. Automatyka centrali zapewnia możliwość precyzyjnej nastawy i regulacji poszczególnych parametrów urządzenia, tj. pracy wentylatorów, układu odzysku ciepła, wydajności nagrzewnicy, jak również zaawansowanymi funkcjami takimi jak: regulacja jakości powietrza w zależności od wskazań zewnętrznego czujnika jakości powietrza, harmonogram czasowy z możliwością zaprogramowania do 20 zdarzeń na dobę; kompensacja temperatury zewnętrznej z możliwością zaprogramowania czterech punktów odpowiadających początkowi i końcowi kompensacji, dwa punkty dla lata oraz dwa dla zimy; tryb nadrzędny (OVR), uruchamiany sygnałem zewnętrznym, który zmienia parametry pracy centrali zgodnie z wymaganiami użytkownika; chłodzenie nocne latem pozwalające na schłodzenie powietrza w okresie letnim

zimnym powietrzem zewnętrznym (tzw. free cooling); sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza, po zastosowaniu dodatkowego czujnika wilgotności; praca na żądanie, która włączy centralę wentylacyjną działającą w trybie stand-by po przekroczeniu uprzednio zdefiniowanego granicznego poziomu jakości powietrza (np. CO₂). Panel sterowania wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury i wilgotności powietrza przedstawiający faktyczne parametry powietrza w pomieszczeniu, w którym został zamontowany. Automatyka posiada wbudowany harmonogram czasowy z możliwością nastawy do 20 zdarzeń na dobę, osobno dla każdego dnia tygodnia. Dodatkowo użytkownik może zaprogramować 10 okresów urlopowych.

Panel sterowania pokazuje następujące parametry:

1. Ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (m³/h, m³/s, l/h)
2. Temperatury powietrza nawiewanego i wyciąganego z pomieszczeń (°C)
3. Sprawność odzysku ciepła (%)
4. Ilość odzyskanej energii (kW)
5. Status czujnika jakości powietrza (np. CO₂ – ppm, wilgotności – % RH)
6. Bieżący status pracy w czasie rzeczywistym (praca nagrzewnicy, chłodnicy, wymiennika ciepła itp.)
7. Aktualne alarmy oraz ich historię

Automatyka centrali ma również możliwość realizowania zaawansowanych funkcji takich jak: chłodzenie nocne latem, kompensacja temperatury zewnętrznej, regulacja jakości powietrza, kompensacja gęstości powietrza zewnętrznego, regulacja strefowa (dodatkowa chłodnica i/lub nagrzewnica) z możliwością obsłużenia do trzech niezależnych stref, regulacja recyrkulacji (na podstawie wskazań czujnika jakości powietrza, harmonogramu tygodniowego lub zewnętrznym sygnałem 0-10V), regulacja wilgotności powietrza (sterowanie zewnętrznym nawilżaczem powietrza).

Automatyka sterująca – dodatkowe wymagania

Centrala wyposażona jest w zintegrowaną automatykę sterującą, fabrycznie okablowaną o poniższej charakterystyce.

- Panel sterowania wyposażony w kolorowy, dotykowy wyświetlacz ze zintegrowanymi czujnikami temperatury oraz wilgotności powietrza.
- Wbudowany graficzny web server umożliwiający lokalne sterowanie z wykorzystaniem dowolnej przeglądarki internetowej.
- Możliwość integracji z systemem inteligentnego budynku przez protokoły Modbus TCP-IP, RTU oraz BACnet.
- Możliwość sterowania z wykorzystaniem bezpłatnej, dedykowanej aplikacji mobilnej na smartfon z systemem iOS, Android.
- Tryb kontroli przepływu CAV (stały wydatek powietrza) uwzględniający kompensację gęstości powietrza.
- Tryb kontroli temperatury od czujnika nawiewu, wywiewu, panelu sterowania.
- Informacja o aktualnym zabrudzeniu filtrów (pomiar realizowany przez presostaty różnicy ciśnienia).
- Free cooling pozwalający na schłodzenie pomieszczeń w okresie letnim zewnętrznym powietrzem.
- Harmonogram pracy urządzenia umożliwiający ustalenie do 20 różnych przedziałów czasowych dla każdego dnia tygodnia osobno. Dodatkowo harmonogram urlopowo-świąteczny pozwala zaplanować do 10 wydarzeń w roku, kiedy centrala pracuje w jednym z trybów pracy lub się wyłącza.
- Historia pracy urządzenia – zapis ostatnich 7 dni.
- Możliwość podłączenia do instalacji pożarowej budynku z wykorzystaniem zewnętrznego sygnału bezpotencjałowego.

- Uruchomienie trybu nadrzędnego (OVR) z wykorzystaniem zewnętrznego sygnału bezpotencjałowego.
- Możliwość rozszerzenia układu o dodatkowe elementy peryferyjne sterowane przez automatykę tj. czujniki jakości powietrza (CO₂, LZO, RH), nagrzewnicę wodną, chłodnicę wodną, nagrzewnico-chłodnicę wodną, chłodnicę DX.
- Możliwość rozszerzenia układu o sterowanie strefowe – strefa główna oraz dwie dodatkowe strefy z niezależnym sterowaniem temperaturą powietrza.
- Możliwość ustalenia w dowolnym momencie priorytetów grzania/chłodzenia.
- Rozbudowany system autodiagnostyki – automatyka stale monitoruje wszystkie podzespoły urządzenia.

Regulacja przepływu

Regulacja przepływu odbywa się z poziomu automatyki centrali. Centrala wentylacyjna w standardzie utrzymuje stały wydatek powietrza (funkcja CAV). Oznacza to, że w przypadku np. zabrudzenia się filtrów automatyka centrali zwiększy obroty wentylatorów celem utrzymania zadanego wydatku. Wydatek może być regulowany ręcznie (w zakresie 20-100% nominalnego wydatku, ze skokiem 1 m³/h), bądź automatycznie w zależności od wskazań na przykład czujnika stężenia dwutlenku węgla lub innego czujnika jakości powietrza

Regulacja temperatury

Nagrzewnica elektryczna:

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w nagrzewnicę elektryczną, zapewniającą podniesienie temperatury powietrza po odzysku ciepła do wartości zadanej. W zależności od wymagań inwestycyjnych sterowanie odbywa się sygnałem 0-1, lub skokowo, po uprzednim określeniu ilości stopni grzania. Wówczas nagrzewnica elektryczna podzielona jest na kilka sekcji, a praca każdej z sekcji uzależniona jest od warunków przed nagrzewnicą. Sekcje uruchamiają się kolejno w zależności od wymaganej temperatury za grzałkami. Na etapie zamówienia możliwy jest wybór mocy grzewczej każdej sekcji nagrzewnicy elektrycznej.

Temperatura powietrza regulowana jest w zależności od jednej z wybranych funkcji:

- nawiew: utrzymywana jest temperatura powietrza bezpośrednio za nagrzewnicą
- wywiew: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny na podstawie pomiaru temperatury na króćcu wyciągowym tak, aby w miejscu pomiaru utrzymana była zadana temperatura.
- balans: temperatura powietrza za nagrzewnicą określona jest w sposób automatyczny i utrzymywana jest na poziomie temperatury zmierzonej na króćcu wyciągowym.

Podłączenie do instalacji pożarowej budynku.

Centrala wentylacyjna ma możliwość podłączenia do centrali pożarowej w budynku. W takim przypadku po otrzymaniu sygnału o pożarze, centrala niezwłocznie wyłączy się (rozwarcie odpowiednich styków w płycie automatyki). Jest to tzw. alarm pożarowy zewnętrzny. Urządzenie posiada również wbudowane zabezpieczenie pożaru wewnętrznego. Po przekroczeniu temperatury 50°C przez dowolny z czujników temperatury zainstalowany w centrali, nastąpi jej niezwłoczne wyłączenie. Jest to tzw. alarm pożarowy wewnętrzny.

3. Wymagania dla prowadzenia kanałów wentylacyjnych

- Wszystkie przewody wentylacyjne muszą być wykonane z materiałów niepalnych. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacyjnej należy wykonać z materiałów niepalnych.
- Wszystkie kanały wentylacyjne w obrębie budynku przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują obudować płytami G-K.
- Na kanałach wentylacyjnych układu nawiewnego i wywiewnego należy zamontować klapy rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji. Lokalizacja klap rewizyjnych wg. części opisowej niniejszego projektu.
- Zaprojektowano kanały wentylacyjne o przekroju prostokątnym oraz okrągłym.

- Zmiany przekroju realizowane są poprzez dyfuzory oraz konfuzory.
- Kanały i kształtki wentylacyjne należy zaizolować materiałem izolacyjnym o grubości zgodnej z wytycznymi zawartymi w Dz.U. 02.75.690. punkt 1.5. załącznika nr 2, Grubość izolacji dla kanałów wentylacyjnych prowadzona w przestrzeni ogrzewanej budynku wynosi min. 40mm, natomiast dla kanałów prowadzonych w przestrzeni nieogrzewanej budynku oraz na zewnątrz wynosi min. 80mm przy wsp. przewodzenia materiału izolacyjnego nie większym niż 0,035W/mxK (np. wełną mineralną z matą lamelową). Kanały prowadzone na zewnTMrz wykonać jako dwupłaszczyznowe (blacha, izolacja, blacha)
- Na kanałach wentylacyjnych zgodnie z rysunkami należy zamontować przepustnice jednopłaszczyznowe.

4. Organizacja wymiany powietrza

Układ NW1 – góra – góra

5. Wytyczne do automatycznej regulacji

Automatyka dla central wentylacyjnych w zakresie sterowania i bezpieczeństwa pracy systemu powinna zapewniać:

- załączenie lub wyłączenie wszystkich urządzeń (elementów) w centrali wentylacyjnej oraz na kanałach wentylacyjnych w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy i obsługi.
- załączenie lub wyłączenie współpracujących z centralą wentylacyjną wentylatorów wyciągowych i innych urządzeń w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy i obsługi
- sprzętowe wyłączenia wentylacji (np. na poziomie głównego wyłącznika rozdzielni wentylacji) na sygnał z centrali SAP w przypadku alarmu pożarowego. Należy przewidzieć automatyczny powrót do pracy po zaniku sygnału alarmowego. Moduł pożarowy w przypadku uszkodzenia lub braku komunikacji z centralą SAP powinien wyłączać centralę wentylacyjną.
- reakcję na niewłaściwy przepływ powietrza w kanałach wentylacyjnych;
- reakcję (najczęściej wyłączenie urządzenia z pewnymi wyjątkami) na przeciążenia w układach obiegowych, silników wentylatorów;
- reakcję (najczęściej wyłączenie sprzętowego elementu) na ograniczenie przepływu powietrza lub ewentualne przegrzania nagrzewnicy elektrycznej
- reakcję (wyłączenia centrali wentylacyjnej i rozpoczęcie procedury bezpieczeństwa FROST) na ryzyko zamrożenia nagrzewnicy
- reakcję zgodną z wymaganiami technologicznymi w przypadku wykrycia dymu
- monitorowanie zabrudzenia filtrów powietrza powyżej wartości dopuszczalnych
- monitorowanie położenia wyłącznika serwisowego silnika napędu np. wentylatora, itp.
- monitorowanie braku możliwości osiągnięcia wydajności systemu, czyli nieosiągnięcie wartości zadanych w określonym czasie
- monitorowanie temperatur na powrocie za nagrzewnicą z generowaniem alarmu w przypadku niewłaściwej wartości wynikającej z algorytmu.
- monitorowanie lub potwierdzenie położenia końcowego przepustnic na nawiewie, wyciągu.

6. Automatyka dla central wentylacyjnych powinna zapewniać w zakresie regulacji

- regulację temperatury dla nawiewu, wyciągu, pomieszczenia w zależności od konfiguracji centrali i wymogów technologicznych
- regulację wydajności wentylacji dla nawiewu, wyciągu w zależności od konfiguracji centrali i wymogów technologicznych
- regulację innych parametrów wynikająca z wymogów technologicznych

7. Właściwą pracę instalacji zapewniają odpowiednie algorytmy w sterownikach DDC w szczególności:

- zapewniające automatyczny powrót centrali wentylacyjnej do pracy po zaniku napięcia
- zapewniające kaskadową regulację temperatury, wilgotności, ciśnienia, jakości powietrza lub innych parametrów wynikających z technologii.
- zapewniające właściwe sekwencje regulacji w układach złożonych z przepustnic mieszających

powietrze, układów odzysku ciepła, , nagrzewnic, i innych urządzeń zainstalowanych w centrali wentylacyjnej na kanałach wentylacyjnych i w pomieszczeniach

- zapewnienie właściwych algorytmów przy odszranianiu układów odzysku ciepła
- zapewnienie trybu grzania
- zapewnienie realizacji algorytmu nocnego przewietrzanie (przygotowanie budynku w sezonie letnim do użytkowania przez wykorzystanie naturalnego źródła chłodu dostępnego w nocy)
- zapewnienie kompensacji letniej i zimowej dla wartości zadanych w zależności od wymogów technologicznych
- zapewnienie właściwego udziału świeżego powietrza w układach mieszających lub dostosowanie wydajności wentylacji w zależności od potrzeb i analizy składu chemicznego powietrza w pomieszczeniu, nawiewie lub wyciągu (regulacja od jakości powietrza) w zależności od wytycznych technologicznych
- zabezpieczanie instalacji przed zamarzaniem
- zapewnienie funkcje katalogów czasowych pozwalające na zmianę trybów parametrów pracy instalacji w zależności od zaprogramowanych stref czasowych
- ograniczenie minimalnej i maksymalnej temperatury nawiewu
- zabezpieczenie odzysku ciepła przed oszronieniem
- zabezpieczenie wymienników przed zabrudzeniem

8. Jako elementy wykonawcze i pomiarowe stosowane są elementy AKPiA i DDC, a w szczególności:

- sterowniki DDC swobodnie programowalne z protokołem BACnet. Nie jest dopuszczalne
- zawory prądowe do sterowania nagrzewnicami elektrycznymi
- siłowniki obrotowe do przepustnic powietrza. W szczególności na nawiewie i wyciągu ze sprężyną powrotną zapewniającą bezpieczne zamknięcie przepustnic (uszczelnienie centrali) w przypadku zaniku napięcia lub zadziałania algorytmu Frosta
- czujniki temperatury kanałowe, pomieszczeniowe, przylgowe, zewnętrzne
- termostaty różne
- automaty przeciwarzamrozeniowe aktywne i termostaty typu Frost
- czujniki wilgotności kanałowe, pomieszczeniowe, zewnętrzne
- higrometry
- czujniki jakości powietrza CO₂ i VOC kanałowe, pomieszczeniowe, zewnętrzne
- czujniki pomiarowe różnicy ciśnień
- presostaty - sygnalizatory różnicy ciśnień - zabrudzenie filtra, zerwanie paska wentylatora
- czujniki pomiarowe przepływu powietrza,
- falowniki z kompletem filtrów i dławików do sterowania wydajnością wentylacji.

9. Otwory rewizyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych elementów instalacji oraz urządzeń, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów. Które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać. 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 trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ścianach przewodów	
mm	mm	
d	A (długość)	B (obwód)
200<d<315	300	100
315<d<500	400	200
>500	500	400

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

Wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ścianach przewodów	
mm	mm	
s	A (długość)	B (obwód)
<200	300	100
200<s<500	400	200
>500	500	400

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodów, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tabelicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. W przypadku, gdy przewiduje się demontaż instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tabelach powyżej. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- c) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- d) filtry (z dwóch stron);
- e) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- f) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- ig urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron);

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia. Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między 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.

Zestawienie elementów instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej układ nr NW1

Lp	Wyszczególnienie	Ilość [szt./kpl]
Nawiew – układ nr NW1 - główne elementy instalacji		
N1.1	Nawiewnik kierunkowy sufitowy, lakierowany na kolor biały RAL 9010 wraz ze skrzynką rozprężną izolowaną – wypływ powietrza trzykierunkowy, przepływ powietrza nominalny min 150m ³ /h – szt. 4	4 wg. części rysunkowej
N 1.2	Nawiewnik kierunkowy sufitowy, lakierowany na kolor biały RAL 9010 wraz ze skrzynką rozprężną izolowaną – wypływ powietrza trzykierunkowy, przepływ powietrza nominalny min 190m ³ /h – szt. 2	2 wg. części rysunkowej
N 1.3	Nawiewnik kierunkowy sufitowy, lakierowany na kolor biały RAL 9010 wraz ze skrzynką rozprężną izolowaną – wypływ powietrza	1 wg. części rysunkowej

	trzykierunkowy, przepływ powietrza nominalny min 110m³/h – szt. 1																									
N1.4	<p>Tłumik akustyczny z osłoną rezonansową o wymiarach Ø200/100, L=1200mm, Wartości tłumienia minimalnego</p> <table><tr><td>L mm</td><td colspan="7">Pasa częstotliwości [Hz]</td></tr><tr><td></td><td>63</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1000</td><td>2000</td><td>4000</td></tr><tr><td>1500</td><td>4</td><td>7</td><td>12</td><td>23</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td></tr></table>	L mm	Pasa częstotliwości [Hz]								63	125	250	500	1000	2000	4000	1500	4	7	12	23	27	26	28	1 wg. części rysunkowej
L mm	Pasa częstotliwości [Hz]																									
	63	125	250	500	1000	2000	4000																			
1500	4	7	12	23	27	26	28																			
N1.5	<p>Tłumik akustyczny prostokątny 500x200, L=1,2m - grubość kulisy 100 mm, odległość między kulisami 100 mm (wkład tłumiący z niepalnego materiału). Powierzchnia wkładu tłumiącego dodatkowo powleczone odpornym na ścieranie welonem szklanym. - kulisy absorpcyjnymi z owiewką - stal ocynkowana Wartości tłumienia minimalnego</p> <table><tr><td>L mm</td><td colspan="7">Pasa częstotliwości [Hz]</td></tr><tr><td></td><td>63</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1000</td><td>2000</td><td>4000</td></tr><tr><td>1500</td><td>3</td><td>6</td><td>11</td><td>22</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td></tr></table>	L mm	Pasa częstotliwości [Hz]								63	125	250	500	1000	2000	4000	1500	3	6	11	22	26	25	27	1 wg. części rysunkowej
L mm	Pasa częstotliwości [Hz]																									
	63	125	250	500	1000	2000	4000																			
1500	3	6	11	22	26	25	27																			
N1.6	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna 400x200 - EIS120 z siłownikiem, ze sprężyną powrotną z wyzwalaczem termicznym podłączona do systemu sygnalizacji pożaru	1 wg. części rysunkowej																								
N1.7	<p>Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła w wykonaniu zewnętrznym. Układ NW1 Nawiew/wywiew =1020m3/h Centrala wyposażona w Strona nawiewna - filtr panelowy F7 - wymiennik obrotowy kondensacyjny o sprawności temperaturowej UOC, η_t (EN308) = 81% - wentylator nawiewny EC - nagrzewnica elektryczna o mocy 4,5kW Strona wywiewna - filtr panelowy F7 - wymiennik obrotowy kondensacyjny o sprawności temperaturowej UOC, η_t (EN308) = 81% - wentylator nawiewny EC - Centrala wyposażona w kanałowe przepustnice z siłownikiem Spręż dyspozycyjny min. 250Pa (nawiew-wywiew) Centrala wyposażona w czepnię i wyrzutnię systemową. Centrala posadowiona na konstrukcji wsporczej stalowej ocynkowanej zamontowanej trwale do konstrukcji budynku wraz z podestem roboczym (serwisowym)</p>	1 wg. części rysunkowej																								
Nawiew - układ nr NW1 - elementy uzupełniające instalacji																										
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość																								
1	Dyfuzor niesymetryczny Ø315mm /400x200mm, L=0,5m – izolowany wykonanie zewnętrzne wełna mineralna 80mm – kanał dwupłaszczowy– szt. 1	1 wg. części rysunkowej																								
2	Kanał typu A/I, 400x200mm, L=0,6m; – izolowany wykonanie zewnętrzne wełna mineralna 80mm – kanał dwupłaszczowy, luźna ramka domierzyć na budowie– $\Sigma=0,6m$	1kpl wg. części rysunkowej																								
3	Kolano wentylacyjne izolowane wykonanie zewnętrzne wełna mineralna 80mm – kanał dwupłaszczowy 400x200mm/400x200mm/100mm/90°, L=0,3m– szt. 1	1 wg. części rysunkowej																								
4	Kanał typu A/I, 400x200mm, L=1,1m; – izolowany wykonanie zewnętrzne wełna mineralna 80mm – kanał dwupłaszczowy, luźna ramka domierzyć na budowie– $\Sigma=1,1m$	1kpl wg. części rysunkowej																								
5	Kolano wentylacyjne 400x200/400x200/100/90°, L=0,3m– szt. 1	1 wg. części rysunkowej																								
6	Kolano wentylacyjne 400x200/400x200/100/90°, L=0,5m– szt. 1	1 wg. części rysunkowej																								

7	Trójnik symetryczny 400x200mm/400x200mm/ 400x200mm /100mm/90° – szt. 1	1 wg. części rysunkowej
8	Dyfuzor niesymetryczny 400x200/ 500x200mm, L=0,5m – szt. 2	2 wg. części rysunkowej
9	Kanał typu A/I, 400x200mm, L=0,2m; – luźna ramka domierzyć na budowie $\Sigma=0,2m$	1kpl wg. części rysunkowej
10	Trójnik symetryczny 400x200mm/400x200mm/ Ø160mm/100mm/90° – szt. 1	1 wg. części rysunkowej
11	Dyfuzor symetryczny 400x200/ 300x200mm, L=0,3m – szt. 2	2
12	Kanał typu A/I, 300x200mm, L=13,0m; – luźna ramka domierzyć na budowie $\Sigma=13,0m$	1kpl wg. części rysunkowej
13	Kolano wentylacyjne 300x200/300x200/100/90°, L=0,4m – szt. 2	2 wg. części rysunkowej
14	Trójnik symetryczny 300x200mm/300x200mm/ Ø160mm/100mm/90° – szt. 2	2 wg. części rysunkowej
15	Dyfuzor symetryczny 300x200/ Ø200mm, L=0,3m – szt. 1	1 wg. części rysunkowej
16	Kanał typu B/I o przekroju kołowym, Ø200/Ø200mm; luźna ramka domierzyć na budowie $\Sigma=4,5m$	1kpl wg. części rysunkowej
17	Trójnik symetryczny Ø200mm/Ø200mm /Ø160mm /100mm/90° - szt. 2	2 wg. części rysunkowej
18	Kanał typu B/I o przekroju kołowym, Ø160/Ø160mm; luźna ramka domierzyć na budowie $\Sigma=14,0m$	1kpl wg. części rysunkowej
19	Kanał typu B/I o przekroju kołowym, Ø125/Ø125mm; luźna ramka domierzyć na budowie $\Sigma=6,0m$	1kpl wg. części rysunkowej
20	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna Ø160mm z blachy stalowej ocynkowanej – szt. 6	6 wg. części rysunkowej
21	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna Ø125mm z blachy stalowej ocynkowanej – szt. 1	1 wg. części rysunkowej
22	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna 400x200mm z blachy stalowej ocynkowanej	2 wg. części rysunkowej
23	Kolano wentylacyjne Ø160/ Ø160/100/90°, L=0,25m – szt. 2	2 wg. części rysunkowej
24	Kolano wentylacyjne Ø125/ Ø125/100/15°, L=0,2m – szt. 2	2 wg. części rysunkowej
25	Redukcja mufowa Ø200/Ø160 – szt. 1	1kpl wg. części rysunkowej
26	Redukcja mufowa Ø200/Ø125 – szt. 1	1kpl wg. części rysunkowej
27	Dyfuzor symetryczny 400x200/ Ø200mm, L=0,3m – szt. 1	1
Wywiew – układ nr NW1 - główne elementy instalacji		
W1.1	Wywiewnik sufitowy lakierowany na kolor biały RAL 9010 wraz ze skrzynką rozprężną izolowaną wraz z przepustnicą – przepływ powietrza nominalny min 150m ³ /h – szt. 4	4
W1.2	Wywiewnik sufitowy lakierowany na kolor biały RAL 9010 wraz ze skrzynką rozprężną izolowaną wraz z przepustnicą – przepływ powietrza nominalny min 190m ³ /h – szt. 2	2
W1.3	Wywiewnik sufitowy lakierowany na kolor biały RAL 9010 wraz ze skrzynką rozprężną izolowaną wraz z przepustnicą – przepływ powietrza nominalny min 110m ³ /h – szt. 1	1
W1.4	Tłumik akustyczny prostokątny 500x200, L=1,2m - grubość kulisy 100 mm, odległość między kulisami 100 mm (wkład tłumiący z niepalnego materiału). Powierzchnia wkładu tłumiącego dodatkowo powleczone odpornym na ścieranie welonem szklanym. - kulisy absorpcyjnymi z owiewką - stal ocynkowana	1

	Wartości tłumienia minimalnego								
	L mm	Pasa częstotliwości [Hz]							
		63	125	250	500	1000	2000		4000
	1500	3	6	11	22	26	25	27	
W1.5	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna 400x200 - EIS120 z siłownikiem, ze sprężyną powrotną z wyzwalaczem termicznym podłączona do systemu sygnalizacji pożaru							1 wg. części rysunkowej	
Wywiew - układ nr NW1 - elementy uzupełniające instalacji									
Lp.	Wyszczególnienie							Ilość	
1	Dyfuzor niesymetryczny Ø315mm /400x200mm, L=0,5m – izolowany wykonanie zewnętrzne wełna mineralna 80mm – kanał dwupłaszczowy– szt. 1							1 wg. części rysunkowej	
2	Kolano wentylacyjne izolowane wykonanie zewnętrzne wełna mineralna 80mm – kanał dwupłaszczowy 400x200mm/400x200mm/100mm/90°, L=0,5m– szt. 1							1 wg. części rysunkowej	
3	Kanał typu A/I, 400x200mm, L=0,4m; – izolowany wykonanie zewnętrzne wełna mineralna 80mm – kanał dwupłaszczowy, luźna ramka domierzyć na budowie– Σ=0,4m							1kpl wg. części rysunkowej	
4	Kolano wentylacyjne izolowane wykonanie zewnętrzne wełna mineralna 80mm – kanał dwupłaszczowy 400x200mm/400x200mm/100mm/90°, L=0,3m– szt. 1							1 wg. części rysunkowej	
5	Kanał typu A/I, 400x200mm, L=1,6m; – izolowany wykonanie zewnętrzne wełna mineralna 80mm – kanał dwupłaszczowy, luźna ramka domierzyć na budowie– Σ=1,6m							1kpl wg. części rysunkowej	
6	Kolano wentylacyjne 400x200/400x200/100/90°, L=0,3m– szt. 1							1 wg. części rysunkowej	
7	Dyfuzor niesymetryczny 400x200/ 500x200mm, L=0,5m – szt. 2							2 wg. części rysunkowej	
8	Kanał typu A/I, 400x200mm, L=0,7m; – luźna ramka domierzyć na budowie Σ=0,7m							1kpl wg. części rysunkowej	
9	Trójknik symetryczny 400x200mm/400x200mm/ 400x200mm /100mm/90°– szt. 1							1 wg. części rysunkowej	
10	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna 400x200mm z blachy stalowej ocynkowanej							2 wg. części rysunkowej	
11	Dyfuzor symetryczny 400x200/ Ø200mm, L=0,4m – szt. 1							1 wg. części rysunkowej	
12	Trójknik symetryczny Ø200mm/Ø200mm /Ø160mm /100mm/90° - szt. 2							2 wg. części rysunkowej	
13	Dyfuzor niesymetryczny 400x200/ 300x200mm, L=0,3m – szt. 1							1	
14	Kanał typu A/I, 300x200mm, L=7,0m; – luźna ramka domierzyć na budowie Σ=7,0m							1kpl wg. części rysunkowej	
15	Dyfuzor symetryczny 300x200/ Ø200mm, L=0,3m – szt. 1							1 wg. części rysunkowej	
16	Kanał typu B/I o przekroju kołowym, Ø200/Ø200mm; luźna ramka domierzyć na budowie Σ=4,0m							1kpl wg. części rysunkowej	
17	Kanał typu B/I o przekroju kołowym, Ø160/Ø160mm; luźna ramka domierzyć na budowie Σ=9,0m							1kpl wg. części rysunkowej	
18	Kanał typu B/I o przekroju kołowym, Ø125/Ø125mm; luźna ramka domierzyć na budowie Σ=6,0m							1kpl wg. części rysunkowej	
19	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna Ø160mm z blachy stalowej ocynkowanej – szt. 6							6 wg. części rysunkowej	
20	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna Ø125mm z blachy stalowej ocynkowanej – szt. 1							1 wg. części rysunkowej	
21	Kolano wentylacyjne Ø160/ Ø160/100/90°, L=0,25m– szt. 1							1 wg. części rysunkowej	
22	Kolano wentylacyjne							1	

	Ø125/ Ø125/100/90°, L=0,2m– szt. 1	wg. części rysunkowej
23	Redukcja mufowa Ø200/Ø160 – szt. 1	1kpl wg. części rysunkowej
24	Redukcja mufowa Ø200/Ø125 – szt. 1	1kpl wg. części rysunkowej

5. Uwagi i zalecenia

- Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, a zwłaszcza zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.
- Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” - ZESZYT 4. Wymagania techniczne „Cobrti Instal”.
- Montaż rurociągów, kontrolę połączeń, próbę szczelności oraz rozruch prowadzić zgodnie z normą PN-EN-13941 oraz zgodnie z wymaganiami producenta rur preizolowanych.
- Napotkane na trasie przewody lub kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i telefonicznymi zaleca się nałożenie rury ochronnej dwudzielnej o długości wynikającej z lokalizacji skrzyżowania.
- Wszelkie napotkane niezinwentaryzowane przewody traktować jako czynne.
- Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu rur preizolowanych.
- Ręcznie wykonać wykopy w rejonach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, z uwagi na możliwość jego uszkodzenia oraz dla zachowania warunków BHP, a także w miejscach, gdzie praca koparkami byłaby znacznie utrudniona. Wykonawstwo wykopów prowadzić pod nadzorem użytkowników poszczególnych rodzajów uzbrojenia. Urobek składać od strony napływu wody opadowej do wykopu.

II. część rysunkowa

OPRACOWAŁ :