

Nr projektu	N_01_23				
Obiekt	Wojewódzki Szpital Zespolony im. L. Rydygiera w Toruniu				
Adres obiektu	87-100 Toruń, ul. Św. Józefa 53-59				
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA SANITARNA				
Inwestor	Wojewódzki Szpital Zespolony im. L. Rydygiera w Toruniu				
Nr działki	Dz. nr 52/9, 47/3; obręb 34, 87-100 Toruń				
Kategoria obiektu	XI- budynki służby zdrowia				
Temat: PRZEBUDOWA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ BUDYNKU 510 WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA ZESPOLONEGO IM. L. RYDYGIERA NA POTRZEBY SAL PRZESZCZEPOWYCH ODDZIAŁU HEMATOLOGII					
BRANŻA	Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant					
Sanitarna	Projektant	mgr inż. Wojciech Norberciak	mgr inż. Wojciech Norberciak Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny SLK/1372/PWOS/06	04.2023	
	Sprawdził	mgr inż. Jacek Płoszaj	mgr inż. Jacek Płoszaj Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny SLK/4547/POOS/12	04.2023	
Oświadczamy, że niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i może służyć celowi, dla którego zostało wykonane. Dokumentacja projektowa została skoordynowana międzybranżowo.					
Wrocław, kwiecień 2023 r.					

SPIIS TREŚCI

I. INFORMACJE OGÓLNE	4
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. CEL OPRACOWANIA	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA	4
II. INSTALACJA WENTYLACYJNO-KLIMATYZACYJNA	5
1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	5
1.1. INSTALACJE NAWIEWNO-WYWIEWNE	5
1.1.1. Instalacja nawiewno-wywiewna	5
1.2. INSTALACJE WYWIEWNE	6
1.2.1. Instalacja wywiewna	6
1.3. CENTRALE WENTYLACYJNE	6
1.3.1. Cechy central w wykonaniu higienicznym	6
1.4. CZERPNI E I WYRZUTNIE	9
1.5. SYSTEM KONTROLI NADCIŚNIENIA I PODCIŚNIENIA W POMIESZCZENIACH	9
1.5.1. System zarządzania ciśnieniem powietrza w salach przeszczepów	9
1.5.2. Lokalna stacja monitorowania parametrów	11
1.6. WYTTCZNE ODNOŚNIE ISTNIEJĄCEJ INSTALCJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ	11
1.7. INNE WYPOSAŻENIE INSTALCJI	11
2. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	11
2.1. BILANS WENTYLACYJNY_ODDZIAŁ PRZESZCZEPÓW	11
3. DODATKOWE INSTALACJE	12
3.1. INSTALACJA C.O.	12
3.2. INSTALACJA WOD-KAN	12
4. OGÓLNE WYMAGANIA DLA ZAPROJEKTOWANYCH SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH	12
4.1. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych	12
4.2. Przewody wentylacyjne – materiały, wykonanie, montaż	13
4.3. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji	14
4.4. Nawiewniki i wywiewniki	15
4.5. Przygotowanie do montażu	15
4.6. Czerpnie i wyrzutnie	15
4.7. Przepustnice regulacyjne i zamykające.....	16
4.8. Tłumiki hałasu	16
5. ODBIORY ROBÓT	16
6. SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC	16
7. BADANIA OGÓLNE	16
7.1. Badania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych	17
7.2. Badania wymienników ciepła	17
7.3. Badania filtrów powietrza	17
7.4. Badania czerpni powietrza.....	17
7.5. Badania przepustnic okrągłych.....	17
7.6. Badania sieci przewodów	18

7.7. Badania elementów regulacji automatycznej	18
7.8. Kontrola działania	18
7.9. Pomiary kontrolne	19
8. WYTYCZNE BRANŻOWE	19
8.1. Wytyczne budowlane	19
8.2. Wytyczne instalacyjne	19
8.3. Wytyczne elektryczne i AKPIA	19
V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	19
1. OZNACZENIA RYSUNKOWE	19
2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	22
VI. DTR URZĄDZEŃ	26

I. INFORMACJE OGÓLNE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa na prace projektowe zawarta z Zamawiającym;
- Wytyczne projektowe otrzymane od Zamawiającego i Użytkownika;
- Uzgodnienia z autorem projektu architektonicznego, konstrukcyjnego i elektrycznego.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., Dz.U. nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1186 z dnia 21 maja 2019 r
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065 z dnia 8 kwietnia 2019 r.,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą, Dz.U. 2019 poz. 595,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844, tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z dnia 28 sierpnia 2003 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego oraz dróg pożarowych - Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 4 kwietnia 2013 r. w sprawie przygotowania lotnisk do sytuacji zagrożenia oraz lotniskowych służb ratowniczo-gaśniczych - Dz.U. z 2013 poz. 487.
- Pozostałe obowiązujące normy i przepisy.

2. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej dla zadania pn. "Przebudowa części pomieszczeń budynku 510 Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego im. L. Rydygiera na potrzeby sal przeszczepowych oddziału hematologii ".

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje obliczenia bilansu wentylacyjnego, dobór central wentylacyjno-klimatyzacyjnych, nawiewników, wywiewników, przepustnic odcinających i regulacyjnych, klap ppoż. tłumików hałasu, wielkości kanałów, określenie właściwych kryteriów utrzymania odpowiedniego nadciśnienia w systemie napowietrzania, dobór wentylatorów napowietrzających klatki, przedsionki i szyb windy ratowniczej oraz dobór jednostek klimatyzacji precyzyjnej wraz z częścią graficzną dla nowo projektowanych instalacji.

II. INSTALACJA WENTYLACYJNO-KLIMATYZACYJNA

1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Zaprojektowano system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej wyposażonej w układy odzysku ciepła, grzania, chłodzenia, osuszania i w zależności od potrzeb nawilżania. Instalację zaprojektowano w niezbędnym reżimie higienicznym i technicznym w zależności od wytycznych technologicznych.

Wszelkie prace instalacyjne, konstrukcyjne i wykończeniowe w miejscach występowania wyposażenia (w tym medycznego) wymagającego stałego podłączenia instalacji lub montażu do elementów budynku należy wykonać dopiero po wyłonieniu dostawcy wyposażenia. Należy zweryfikować wraz z Dostawcą zaproponowane w projekcie rozwiązania budowlano instalacyjne i ewentualnie skorygować/dostosować przyjęte założenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na montaż central wentylacyjnych, agregatów chłodniczych.

1.1. INSTALACJE NAWIEWNO-WYWIEWNE

1.1.1. Instalacja nawiewno-wywiewna

Instalacja wentylacyjno-klimatyzacyjna obejmuje Oddział Przeszczepów na parterze*. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 4234 m³/h a wywiewanego 3500 m³/h. Przewody są rozprowadzane w suficie podwieszanym. Zaprojektowane 2 centrale wentylacyjne pracujące w naprzemiennym układzie kaskadowym - jedna z nich stanowi rezerwę w przypadku awarii drugiej. Wykonanie central wentylacyjnych zgodnie z wytycznymi Ekoprojektu 2018, w wersji zewnętrznej, higienicznej zgodne z DIN 1946-4:2008, z odzyskiem ciepła wymienniku glikolowym (glikol propylenowy 38%), filtrem nawiewu F7/F9 i wywiewu F5, funkcją grzania, chłodzenia, nawilżania i osuszania wraz z tłumikami na wlotach do central (wykonanie lewe x 1 + prawe x 1), wbudowana tablica sterownicza.

Zastosowano 4 przepustnice odcinające wyposażone w siłowniki ze sprężynami co pozwala odciąć centralę od kanałów w przypadku konieczności jej dezynfekcji (w wolnych sekcjach centrali zabudowane lampy UVC).

Centrale zlokalizowano na dachu projektowanego budynku. Ciepło technologiczne dostarczane jest za pomocą wody 60/40°C z węzła ciepłego (ze względu na istniejący rurociąg CT – wypełniony wodą – nie było możliwości zastosowania do nagrzewnicy glikolu propylenowego 38%, który jest odporny na ujemny temperatury. Zastosowano zatem jako czynnik wodę – rurociąg musi być zabezpieczony kablem grzewczym przed zamarznięciem czynnika.), chłód dostarczany jest za pomocą freonu R410A z agregatu skraplającego na dachu projektowanego budynku, ciepło do osuszania oraz do podgrzewu powietrza dostarczane. Świeże powietrze dostarczane jest poprzez system kanałów czerpnię zbiorczą umieszczoną na dachu projektowanego budynku, usuwanie powietrza odprowadzane jest poprzez system kanałów wyrzutnię zbiorczą umieszczoną na dachu projektowanego budynku. Skropliny z tac ociekowych central odprowadzane są na dach syfonami podgrzewanymi.

Nawiew powietrza do wszystkich pomieszczeń odbywa się przez nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice regulacyjne. Wszystkie nawiewniki wyposażone

* Szczegółowe zestawienie pomieszczeń obsługiwanych przez system przedstawiono w rozdziale 2. Część obliczeniowa

dodatkowo w filtry H14. Nawiewniki zamocowane są w suficie podwieszonym. Do wywiewu powietrza z tych pomieszczeń zastosowano wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice regulacyjne. Wywiewniki umieszczone są w stropie podwieszonym. Wszystkie nawiewniki i wywiewniki należy podłączać przy pomocy izolowanych przewodów elastycznych. Układ wentylacyjny pracuje w oparciu o system regulacji podciśnienia/nadciśnienia VAV (szczegółowy opis systemu w rozdziale 1.5).

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku zastosowano izolację z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 50 mm, na zewnątrz budynku - izolację z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 100 mm $\lambda=0,039$ W/mK, dodatkowo zabezpieczone płaszczem z blachy ocynkowanej (wymagana grubość izolacji na przewody ogrzewania powietrznego ułożone wewnątrz budynku wynosi 40 mm, na zewnątrz - 80mm - przy współczynniku przewodności cieplnej $\lambda = 0,035$ W/mK).

1.2. INSTALACJE WYWIEWNE

1.2.1. Instalacja wywiewna

Instalacja wentylacyjna obejmuje pomieszczenia WC przeznaczone dla pacjentów. Wywiew powietrza odbywa się poprzez istniejącą instalację wyciągową, na której należy tylko zabudować dodatkowe regulatory CAV oraz dodatkowe przepustnice odcinające z siłownikiem – pozwoli to na okresową dezynfekcję WC przy sali przeszczepów: B0.036; B0.059; B0.064; B0.065. Nawiew powietrza będzie odbywać się poprzez drzwi (kratka w drzwiach lub skrócenie wysokości drzwi). Istniejące przewody są rozprowadzane w stropie podwieszanym. Kanał zbiorczy jest prowadzony do istniejącego wentylatora dachowego.

1.3. CENTRALE WENTYLACYJNE

1.3.1. Cechy central w wykonaniu higienicznym

- Konstrukcja o wysokiej sztywności oparta na profilach aluminiowych, przekrój minimum 63 mm. Profil wykonany ze stopu aluminium EN AW 6060.
- Dodatkowo profil posiada wkładki ze specjalnego tworzywa zmniejszające możliwość występowania mostków cieplnych.
- Panele stałe i zdejmowane oraz drzwi o grubości minimum 55 mm, wypełnienie wełną mineralną (klasa pożarowa A1, zgodna z EN 13172), blacha wewnętrzna i zewnętrzna – ocynkowana (warstwa ocynku 275mg/m²) pokryta warstwą poliestru o grubości min. 25 μ m w kolorze RAL 9006.
- Drzwi z przekładką termiczną z tworzywa poprawiającą izolacyjność obudowy.
- Panele zdejmowane dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby.
- Podłogi, przepony wentylatorów, prowadnice filtrów i wymienników wykonane z stali nierdzewnej 304.
- Konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień, drzwi mocowane klamkami i dociskami.

- Wanny pod chłodnice , odzyski ciepła i nawilżacze ze stali nierdzewnej 304 wyposażone w syfony kulowe.
 - Wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (zawiera środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów.
 - Materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcyjne.
 - Centrale wyposażone w dławice kablowe zapewniają odpowiednią szczelność.
 - Centrala wyposażona w ramę konstrukcyjną o wysokości 120 mm wykonaną z blachy Mg/Zn. Rama o wysokiej sztywności wykonana z elementów skręcanych. Rama wyposażona w otwory umożliwiające transport.
 - Wymienniki ciepła wykonywane z miedzi i aluminium, w obudowie wymiennika ze stali 304.
 - Konstrukcja nośna zespołu wentylatorowego ze stali ocynkowanej (warstwa ocynku 275mg/m2) dodatkowo malowana proszkowo lub ze stali nierdzewnej.
 - Okienka inspekcyjne i lampy LED (napięcie 24 V) dla ułatwieni kontroli stanu czystości w centrali wentylacyjnej bez konieczności wyłączania i otwierania urządzenia (sekcje wentylatorów, filtracji i chłodnicy).
 - Podłogi ze spadkiem w kierunku obsługowym.
 - Filtiry wyposażone w przyrządy do wskazania różnicy ciśnień ze wskazaniem bezpośrednio przy filtrze.
 - Centrala wyposażona w elementy pokazujące aktualny przepływ powietrza przez urządzenie.
 - Centrala zapewnia skuteczny rozdział powietrza wywiewnego od nawiewanego.
 - Urządzenie wyposażone w automatykę fabrycznie okablowane.
 - Do wymienników ciepła zapewniony jest dostęp serwisowy poprzez pustą przestrzeń przed i za wymiennikiem tak aby w łatwy sposób móc przeprowadzać proces czyszczenia bez konieczności demontażu wymiennika.
 - Konfiguracja urządzenia zapewnia wychwyt wilgoci na czerpni przed filtrem wstępnym.
 - Przepustnice odcinające zabudowane wewnątrz urządzenia.
 - Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymaganiami normy DIN 1946-4:2018, wydany przez zewnętrzne niezależną jednostkę certyfikującą
 - Właściwości mechaniczne obudowy wg normy PN-EN 1886:2008:
- Sztywność obudowy: D1 (M);
- Nieszczelność obudowy: próba przy podciśnieniu: L1, próba przy nadciśnieniu: L1;
- Przecieki na filtrze (klasa filtra): próba przy podciśnieniu: F9, próba przy nadciśnieniu: F9;
- Właściwości termiczne obudowy: straty ciepła z obudowy: T2, mostki cieplne obudowy: TB2;
- Izolacja akustyczna obudowy: 19,5 dB (250Hz), 29.2 dB (1000Hz).

-Urządzenie z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, potwierdzający przeznaczenie central do uzdatniania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej (m.in. obiektach podmiotów wykonujących działalność leczniczą, obiektach sportowo - rekreacyjnych, usługowych) i w zakładach produkcyjnych (m.in. branży spożywczej, farmaceutycznej).

-Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymaganiami normy PN-EN 1886:2008 „Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Właściwości mechaniczne” wydany przez zewnętrzną niezależną jednostkę certyfikującą TUV Rheinland (lub inną jednostkę równoważną).

-Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymaganiami normy PN-EN 13053:2020 „Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji” wydany przez zewnętrzną niezależną jednostkę certyfikującą TUV Rheinland (lub inną jednostkę równoważną).

Wytyczne co do parametrów urządzenia

-Wszystkie parametry proponowanego urządzenia powinny być przedstawione w karcie technicznej urządzenia.

-Parametry centrali nie gorsze niż w przedstawione w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia.

-Współczynnik mocy właściwej wentylatora SFP [$\text{kW/m}^3/\text{s}$] dla oporów sytemu przy filtrach czystych wyznaczone metodologią wg normy EN 16798-3:2017 nie większy niż:

- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na nawiewie,

- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na wywiewie.

-Sprawność całkowita oraz wymiany suchej, nie mniejsza niż parametry przedstawione w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia.

-Straty ciśnienia na urządzeniu odzysku ciepła dla warunków projektowych nie większy niż:

- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,

- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.

-Poziom mocy akustycznej nie większy niż: przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla poszczególnych parametrów: dla ssania, tłoczenia i do otoczenia dla wentylatora nawiewu oraz dla ssania, tłoczenia i do otoczenia dla wentylatora wywiewu.

-Współczynnik jednostkowe mocy właściwej wentylatora JMW int [$\text{W/m}^3/\text{s}$] dla warunków Ekoprojektu wyznaczonych zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 i wytycznymi technicznymi Komisji Europejskiej do tego Rozporządzenia nie większy niż:

- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na nawiewie,

- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na wywiewie.

-Spadek ciśnienia wewnętrznego dla części pełniących funkcje wentylacyjne przedstawiony dla warunków Ekoprojektu wyznaczonych zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 ($\Delta p_{s,add}$) [Pa] nie większy niż:

- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,
- przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.

1.4. CZERPNI E I WYRZUTNIE

Dla central zaprojektowano w wykonaniu zewnętrznym świeże powietrze będzie dostarczane ze wspólnych kanałów zbiorczych z czerpniami zabudowanymi na tych kanałach.

Wyrzut powietrza z central w wykonaniu zewnętrznym następuje bezpośrednio do wspólnego kanału zbiorczego z wyrzutnią zabudowaną na końcu kanału.

1.5. SYSTEM KONTROLI NADCIŚNIENIA I PODCIŚNIENIA W POMIESZCZENIACH

1.5.1. System zarządzania ciśnieniem powietrza w salach przeszczepów

Regulacja ciśnienia w salach i nadzorze

Regulacja przepływu powietrza i ciśnienia w pomieszczeniu zaprojektowana została w oparciu o regulatory VAV (część nawiewna) z elektronicznymi sterownikami. Regulator nawiewny, utrzymuje stały projektowany przepływ powietrza. Poprzez pomiar przepływu w przepustnicy, nie wymaga odcinków prostych od strony napływu powietrza i jednocześnie charakteryzuje się wysoką dokładnością pomiaru. Wyposażony jest w sterownik kompaktowy, który umożliwia ustawienie projektowanego przepływu na budowie za pomocą potencjometrów.

Zastosowanie regulatorów VAV pozwala na zmianę wydajności nawiewanego/wywiewanego powietrza w pomieszczeniu (np.: obniżenie nocne).

Regulacja ciśnienia w pomieszczeniu realizowana jest przez regulator VAV (część wywiewna) ze sterownikiem ze wstępnie skonfigurowanym oprogramowaniem do realizacji funkcji regulacji nadciśnienia w pomieszczeniu.

Regulator wywiewny służy do utrzymywania nadciśnienia w pomieszczeniu w stosunku do punktu zerowego i ma możliwość przełączenia w tryb regulacji podciśnienia (pomieszczenie aseptyczne/septyczne). Pomiar wartości nadciśnienia w pomieszczeniu realizowany będzie poprzez przetwornik różnicy ciśnienia statycznego o zakresie -50/+50 Pa lub -100/+100 Pa (zakres ciśnienia konfigurowalny w przetworniku w zależności od potrzeb). Dodatkowo przetwornik może być wyposażony w wyświetlacz informujący o aktualnej wartości nad/pod- ciśnienia. Sygnał analogowy 0-10 VDC z przetwornika różnicowego ciśnienia oraz zasilanie przetwornika 24 VAC, należy połączyć bezpośrednio do sterownika regulatora nawiewnego (połączenie elektryczne przetwornika z sterownikiem oraz rurki impulsowe ciśnienia poza dostawą – wykonać na budowie). Sterownik regulatora nawiewnego oprócz regulacji ciśnienia w pomieszczeniu, ma możliwość odczytu aktualnej ilości powietrza nawiewanego, po uwzględnieniu przecieków pomiędzy pomieszczeniami za pomocą wbudowanego przetwornika statycznego i odczytu wartości powietrza wywiewanego. Regulatory należy zasilć napięciem 24 VAC (doprowadzenie zasilania i sterowania do regulatorów poza

dostawą). Docelowe wartości przepływu powietrza dla pomieszczenia oraz wartości nadciśnienia, należy skonfigurować na budowie. Regulatory odpowiedzialne za regulację ciśnienia przystosowane są do przyjęcia sygnału z kontaktronów w drzwiach co pozwoli na „zamrożenie” regulacji w przypadku ich otwarcia.

Projekt wentylacji nie obejmuje doprowadzenia zasilania 24 VAC, połączenia pomiędzy regulatorami, podłączenia przetworników różnicy ciśnienia oraz podłączenia sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Regulacja ciśnienia w pomieszczeniu służy

Regulacja przepływu powietrza i ciśnienia w pomieszczeniu zaprojektowana została w oparciu o regulator CAV na nawiewie i regulator VAV z elektronicznym sterownikiem na nawiewie. Regulator nawiewny CAV jest regulatorem mechanicznym i utrzymuje stały projektowany przepływ powietrza, przy czym nie wymaga zasilania.

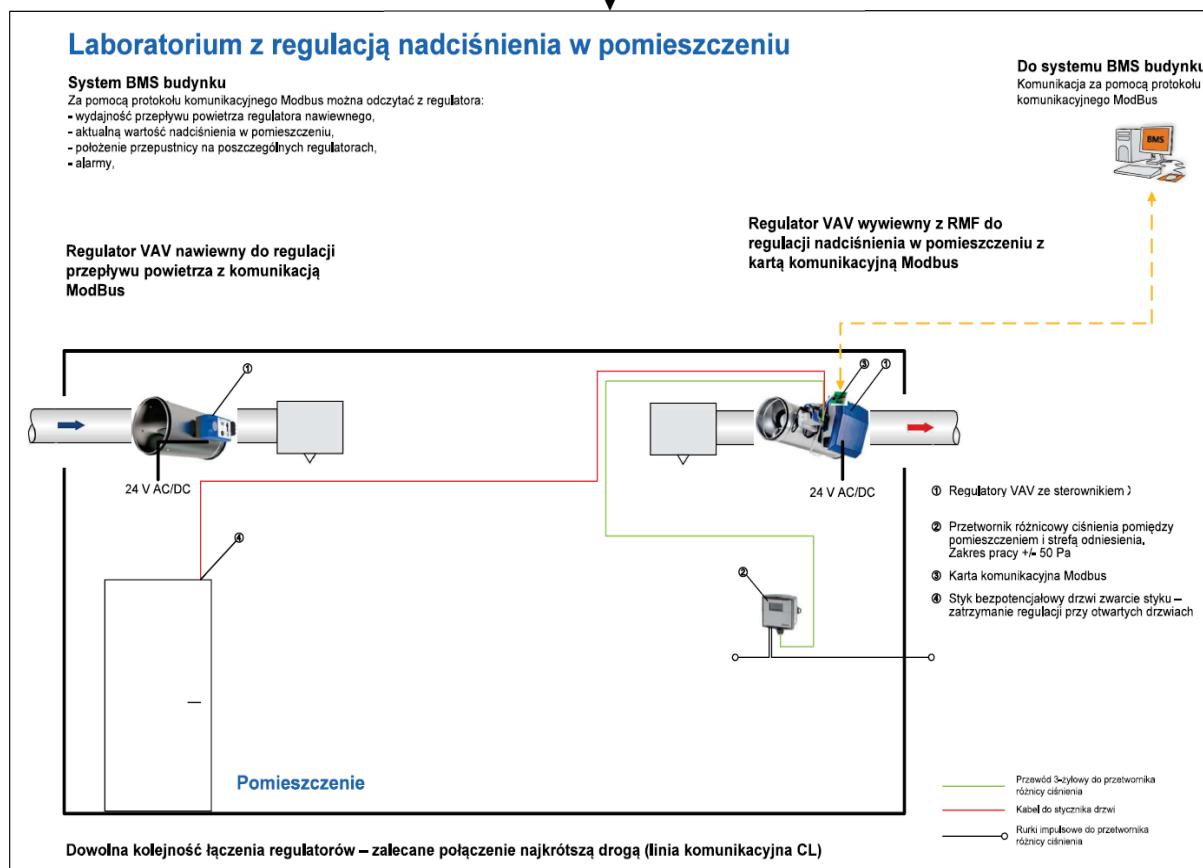
Regulacja ciśnienia w pomieszczeniu realizowana jest przez regulator VAV ze sterownikiem ze wstępnie skonfigurowanym oprogramowaniem do realizacji funkcji regulacji nadciśnienia w pomieszczeniu.

Regulator nawiewny służy do utrzymywania nadciśnienia w pomieszczeniu w stosunku do punktu zerowego i ma możliwość przełączenia w tryb regulacji podciśnienia (pomieszczenie aseptyczne/septyczne). Pomiar wartości nadciśnienia/podciśnienia w pomieszczeniu realizowany będzie poprzez przetwornik różnicy ciśnienia statycznego o zakresie -50/+50 Pa lub -100/+100 Pa (zakres ciśnienia konfigurowalny w przetworniku w zależności od potrzeb). Dodatkowo przetwornik może być wyposażony w wyświetlacz informujący o aktualnej wartości nad/pod- ciśnienia. Sygnał analogowy 0-10 VDC z przetwornika różnicowego ciśnienia oraz zasilanie przetwornika 24 VAC, należy połączyć bezpośrednio do sterownika regulatora wywiewnego. Sterownik regulatora wywiewnego oprócz regulacji ciśnienia w pomieszczeniu, ma możliwość odczytu aktualnej ilości powietrza wywiewanego, po uwzględnieniu przecieków pomiędzy pomieszczeniami za pomocą wbudowanego przetwornika statycznego opcja jak wyżej. Regulatory należy zasilć napięciem 24 VAC (doprowadzenie zasilania i sterowania do regulatorów poza dostawą). Docelowe wartości przepływu powietrza dla pomieszczenia oraz wartości nadciśnienia, należy skonfigurować na budowie.

Projekt wentylacji nie obejmuje doprowadzenia zasilania 24 VAC, połączenia pomiędzy regulatorami, podłączenia przetworników różnicy ciśnienia oraz podłączenia sygnałów wejściowych i wyjściowych.

1.5.2. Lokalna stacja monitorowania parametrów

Laboratorium z regulacją nadciśnienia



Schematy kontroli ciśnienia w pomieszczeniach

1.6. WYTTCZNE ODNOŚNIE ISTNIEJĄCEJ INSTALCJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Istniejące układy wentylacji, w których dokonano ingerencji należy wyregulować i przedstawić wyniki z badań wydatków powietrza.

1.7. INNE WYPOSAŻENIE INSTALCJI

Na kanałach zaprojektowano przepustnice do regulacji przepływu oraz jako odcinające.

Przejścia przez oddzielną strefę p.poż. będą zabezpieczone klapami p.poż. z siłownikami podłączonymi do systemu SSP. Należy stosować klapy przeciwpożarowe i wentylacji pożarowej zgodnie z ich opisanymi możliwościami montażu zawartymi w deklaracji właściwości użytkowych.

Na przewodach wentylacyjnych zaprojektowano pokrywy/drzwi rewizyjne umożliwiające czyszczenie sieci kanałów (dokładne usytuowanie i lokalizacja do określenia podczas prac montażowych).

2. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

2.1. BILANS WENTYLACYJNY_ODDZIAŁ PRZESZCZEPÓW

Nr	Pomieszczenie	Pow.	Wys.	Kubatura	Krot.	Nawiew	Wywiew	Nadciśnienie
B0.007	WC	4,37	3,00	13,11	-	-	120*	-
B0.007a	WC	4,70	3,00	14,10	-	-	120*	-

B0.032	Śluza osobowa	10,40	3,00	31,20	4	124,8	112,3	10%
B0.033	Śluza materiałowa	10,80	3,00	32,40	4	129,6	116,6	10%
B0.036	WC	4,37	3,00	13,11	-	-	120*	-
B0.037	Sala łóżkowa	16,70	3,00	50,10	15	751,5	481,2	20%
B0.059	WC	4,60	3,00	13,80	-	-	120*	-
B0.061	Sala łóżkowa	16,70	3,00	50,10	15	751,5	481,2	20%
B0.062	Sala łóżkowa	16,70	3,00	50,10	15	751,5	481,2	20%
B0.063	Nadzór	40,36	3,00	121,08	8	968,6	823,3	15%
B0.064	WC	4,30	3,00	12,90	-	-	120*	-
B0.065	WC	4,30	3,00	12,90	-	-	120*	-
B0.066	Sala łóżkowa	16,80	3,00	50,40	15	756	484,8	20%

3. DODATKOWE INSTALACJE

3.1. INSTALACJA C.O.

W pomieszczeniach objętych zakresem przebudowy – oddziału hematologii – ogrzewanie oparte było o promienniki sufitowe. Ten sposób ogrzewania również będzie zastosowany na nowoprojektowanym oddziale przeszczepów: na salach przeszczepów, w szluzach oraz w nadzorze – dopasowujemy nową wentylację mechaniczną do istniejącego rozmieszczenia promienników.

3.2. INSTALACJA WOD-KAN

W nowoprojektowanych części będzie modernizacja jednego WC na dwa nowe WC (B0.007 i B0.007a). Nowe przybory sanitarne w tych pomieszczeniach należy podłączyć do istniejącej instalacji wodociągowej (na poziomie parteru) oraz do instalacji kanalizacyjnej (część przyborów, które da się przyłączyć na parterze do istniejących pionów oraz te, które będzie trzeba podłączyć pod sufitem w piwnicy).

4. OGÓLNE WYMAGANIA DLA ZAPROJEKTOWANYCH SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH

4.1. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych

Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnym.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w

budownictwie.

4.2. Przewody wentylacyjne – materiały, wykonanie, montaż

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
- blacha lub taśma stalowa aluminiowa;
- blacha stalowa odporna na korozję lub kwasoodporna;

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszni powinien charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszieniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowania przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów łącznie z ich uzbrojeniem;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Poziome elementy podwieszni i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszni powinna umożliwiać kompensację

wydłużeń liniowych. Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

4.3. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

Według normy PN-EN 13779 Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Zaleca się, aby wszystkie składowe instalacji wentylacji i klimatyzacji były przystosowane do przewidzianego celu, tj. łatwe do czyszczenia odporne na korozję, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym.

Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji. Zaleca się projektowanie i montaż sieci przewodów w taki sposób, aby spełniała ona te wymagania w ciągu całego okresu pracy wentylacji.

Zaleca się montowanie wszystkich elementów składowych w taki sposób, aby można było je demontować do obsługi i czyszczenia sieci przewodów. Gdy nie jest to możliwe wtedy zaleca się stosowanie drzwi rewizyjnych przed i/lub za określonym elementem składowym, po jednej stronie lub po obu stronach tego elementu zgodnie z PN-EN/12097.

Normą opisującą szczegółowo wymagania i procedury niezbędne do utrzymania czystości systemów wentylacyjnych jest norma EN 15780:2011. Niniejsza Norma Europejska uzupełnia normę EN 12097, która podaje wymagania dotyczące wymiarów, kształtu i umiejscowienia pokryw rewizyjnych do czyszczenia i obsługi sieci przewodów.

Minimalna zalecana częstotliwość kontroli instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (w miesiącach)
PN - EN 15780:2011

Klasa czystości (jakości) instalacji	Centrale wentylacyjne lub klimatyzacyjna / jednostka uzdatniająca powietrze *	Filtry **	Nawilzacze	Przewody	Urządzenia końcowe
Niska	24	12	12	48	48
Średnia	12	12	6	24	24
Wysoka	12	6	6	12	12
* - urządzenia wyposażone w nawilżacz parowy lub system adiabaticznego chłodzenia lub zlokalizowane w obszarze o umiarkowanym lub wilgotnym klimacie powinny być kontrolowane przynajmniej 2 razy w ciągu roku ** – filtry powinny być kontrolowane i konserwowane zgodnie z zaleceniami producenta, jednocześnie uwzględniając podane w tabeli 1 częstotliwości					

Ponadto norma EN 15780 wyznacza 3 klasy czystości, którym przypisano poszczególne rodzaje budynków. Norma, zgodnie z tytułem, odnosi się przede wszystkim do systemów wentylacji, jednak ponieważ systemy klimatyzacji również wykorzystują akcesoria wentylacji (np. klimatyzatory kanałowe), normę należy również brać pod uwagę podczas serwisowania instalacji i urządzeń klimatyzacji.

Na podstawie wyznaczonych klas czystości (tabela 2). w normie określono ogólne założenia

dotyczące częstotliwości serwisowania instalacji (tabela 1).

Tab. 2. Trzy klasy czystości instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych PN - EN 15780:2011

Klasa czystości instalacji (jakości)	Przeznaczenie budynku
Niska	Pomieszczenia sporadycznej obecności ludzi, takie jak magazyny, pomieszczenia techniczne
Średnia	Biura, hotele, restauracje, szkoły, teatry, obiekty handlowe, budynki mieszkalne, budynki wystawiennicze,, obiekty sportowe, szpitale (obszary ogólne)
Wysoka	Szczególne obszary produkcyjne w przemyśle, laboratoria, obszary zabiegowe w szpitalach, biura o wysokich wymaganiach dotyczących jakości

Kategoria powietrza wyrzutowego może wpływać na częstotliwość koniecznego dostępu do pokryw i drzwi rewizyjnych, na metodę czyszczenia i odstęp między kolejnymi czyszczeniami. Nie należy stosować ostro zakończonych śrub w pobliżu otworów rewizyjnych, gdzie mogłyby one spowodować uszkodzenie ciała ludzkiego. Nie należy więc ich stosować w odległości mniejszej niż 1 m od nawiewników i wywiewników lub pokryw rewizyjnych.

4.4. Nawiewniki i wywiewniki

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

4.5. Przygotowanie do montażu

Sprawdzić, czy wszystkie kanały i kształtki posiadają wcześniej o pisane oznaczenia. W celu ograniczenia ryzyka uszkodzenia do minimum, przechowuj rury i kształtki w uporządkowany sposób, w miejscu zabezpieczonym przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych. Nie stosuj elementów uszkodzonych w sposób stwarzający ryzyko utraty szczelności lub wytrzymałości konstrukcyjnej systemu. Kratki nawiewne – wyposażone w pojedynczy rząd ruchomych łopatek, sprężyny dociskowe do bezpośredniego połączenia z ramkami i a następnie do montażu ze skrzynką rozprężną lub przewodem prostokątnym.

4.6. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Wyrzutnie wystające ponad poziom dachu wykonać z

materiału odpornego na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV.

4.7. Przepustnice regulacyjne i zamykające

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN – EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN – EN 1751.

4.8. Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

5. ODBIORY ROBÓT

Odbiór robót na podstawie wymagań **PN-EN 12599:2013-04.**

6. SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

7. BADANIA OGÓLNE

- dostępność dla obsługi;
- stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- kompletności znakowania;
- realizacji zabezpieczenia przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

7.1. Badania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- sprawdzenie zamocowania silników;
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

7.2. Badania wymienników ciepła

- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pognięte lamele);
- sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymiennik;
- sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;
- sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwwamrozeniowe na lub w wymienniku ciepła.

7.3. Badania filtrów powietrza

- sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- sprawdzenie czystości filtra.

7.4. Badania czepni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

7.5. Badania przepustnic okrągłych

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

7.6. Badania sieci przewodów

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju spełniają normę PN-EN 12237, klasa szczelności D, nie wymaga dodatkowych uszczelnień, eliminuje potrzebę etapowego wykonywania testów ciśnieniowych w trakcie montażu instalacji. Wykonać pomiar szczelności instalacji na budowie, zakres pomiarowy ciśnienia od -750 do +3000Pa, zakres pomiarowy wydatku od 0,00 l/s do 55,00 l/s. Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od -300C do 1000C. System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.

7.7. Badania elementów regulacji automatycznej

- sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
- umiejscowienia, dostępu;
- rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
- systemy zabezpieczeń;
- wentylacji;
- oznaczenia;
- typów kabli;
- uziemienia;
- schematów połączeń w obudowach.

7.8. Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenia możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. nagrzewnic) do całych instalacji.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych przez wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- działania włącznika rozruchowego;
- działania przeciwzamrożeniowego;
- działania klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie) - należy stosować klapy przeciwpożarowe i wentylacji pożarowej zgodnie z ich opisanymi możliwościami montażu zawartymi w deklaracji właściwości użytkowych;
- działania regulacji strumienia powietrza;

- działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

7.9. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych należy ustalić w zależności od funkcji spełnianych przez instalację.

Konieczności przeprowadzenia badania skuteczności wentylacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04.

8. WYTYCZNE BRANŻOWE

8.1. Wytyczne budowlane

- wykonać przejścia przez ściany pod kanały wentylacyjne,
- wykonać projekt konstrukcyjny posadowienia central wentylacyjnych,
- wykonać przejścia przez stropy i dach dla kanałów i urządzeń wentylacyjnych zgodnie z rzutami projektu wentylacji.

8.2. Wytyczne instalacyjne

- wszystkie kształtki niesystemowe wykonać z kierownicami,
- kanały montować na standardowych zawiesiach i podporach,
- zaprojektować układ odprowadzenia skroplin central,
- zaprojektować układ zasilania central w ciepło, chłód

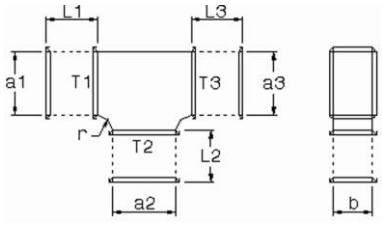
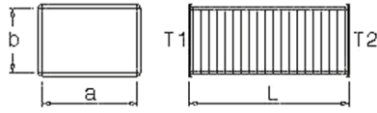
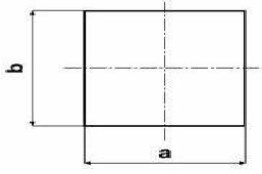
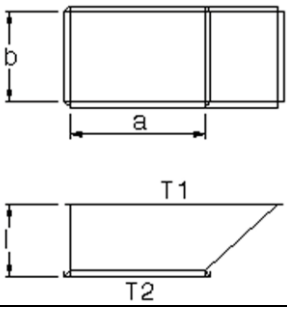
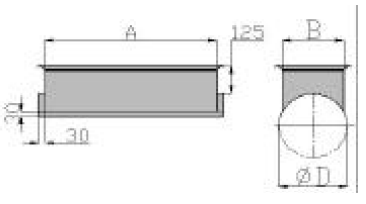
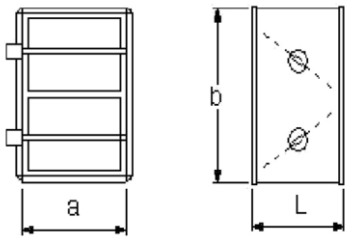
8.3. Wytyczne elektryczne i AKPIA

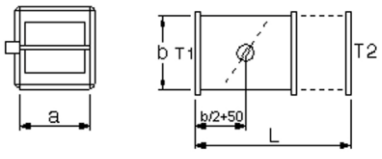
- zaprojektować instalację zasilania central oraz szaf sterujących zgodnie z DTR urządzeń,
- zaprojektować instalacje elektryczne zasilania urządzeń wentylacyjnych (np. wentylatorów dachowych czy klimatyzatorów) zgodnie z rysunkami rzutów wentylacyjnych,
- zaprojektować zasilanie wentylatorów dachowych,
- zaprojektować zasilanie i system automatyki do wszystkich urządzeń.

V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1. OZNACZENIA RYSUNKOWE

System kanałów prostokątnych		
Przejściówka		KFR-a-b-ød-e-h-L
Redukcja		KDR-a-b-c-d-e-h-L
Kolano		KBR-a1-b-a2
Łuk		KBXR-a1-b-a2-kąt
Odsadzka		KBSR-a1-b-S-L

Trójknik		KTROR-a1-a2-a3-b-L1-L2-L3
Kanał		KKR-a-b-l
Dekiel		KEPR-a-b
Króciec na kanał prostokątny		KTR-a-b-125
Króciec na kanał okrągły		KTRSR-a-b-125
Przepustnica wielopłaszczyznowa		KSM-a-b-L

Przepustnica jednopłaszczyznowa		KKSR-a-b-L
Tłumik hałasu	a – szerokość b- wysokość l - długość	Tłumik prostokątny-a-b-l

2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Centralne urządzenie i akcesoria	
Centrala wentylacyjna dachowa higieniczna zgodne z DIN 1946-4:2008 potwierdzone certyfikatem TUV: wydatek N=4250m ³ /h, spręż 850Pa, W=3500m ³ /h, spręż 500Pa; odzysk ciepła poprzez wymiennik glikolowy; nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa; nagrzewnico-chłodnica freonowa, sekcja nawilżania; filtry nawiew F7, F9 i wywiew F5; zestaw 4 przepustnic odcinających wyposażonych w siłownik ze sprężyną (szczelność przepustnic w klasie 4); automatyka (przetworniki ciśnienia – stały wydatek)	2,00 szt.
Układ wytwornicy pary 35 kg/h w obudowie mrozoodpornej+zestaw do ograniczania temperatury wody spustowej. Wymiary sekcji wytwornicy pary AxBxC(szerokość x głębokość x wysokość) 800x525x1500 mm (sekcja wytwornicy pary umieszczona po stronie do obsługi centrali w pobliżu sekcji nawilżania)	2,00 szt.
Kanał i akcesoria	
KBXR 450 300 450 1 1 1	1,00 szt.
KBXR 700 400 700 1 1 1	11,00 szt.
KBXR 300 450 300 2 1 1	2,00 szt.
KBXR 500 400 500 1 1 1	8,00 szt.
KBXR 500 400 500 2 1 1	1,00 szt.
KBXR 700 400 700 2 1 1	5,00 szt.
KBXR 400 700 400 2 1 1	1,00 szt.
KBXR 400 500 400 2 1 1	1,00 szt.
KBXR 400 500 500 1 1 1	2,00 szt.
Kolano okrągłe 45° d=125 mm	2,00 szt.
Kolano okrągłe 90° d=125 mm	9,00 szt.
Kolano okrągłe 45° d=250 mm	2,00 szt.
Kolano okrągłe 60° d=250 mm	6,00 szt.
Kolano okrągłe 90° d=250 mm	21,00 szt.
Kolano okrągłe 90° d=315 mm	15,00 szt.
Redukcja okrągła d=125/100 mm (symetryczny)	8,00 szt.
Redukcja okrągła d=250/200 mm (symetryczny)	8,00 szt.

Redukcja okrągła d=315/250 mm (symetryczny)	14,00 szt.
KEPR 300 300	1,00 szt.
KKR 300 300	2,18 m
KKR 350 350	4,40 m
KKR 450 400	0,59 m
KKR 400 300	3,19 m
KKR 450 300	3,49 m
KKR 600 400	2,20 m
KKR 700 400	26,30m
KKR 500 400	24,52 m
KKR 400 700	6,00 m
KKR 400 500	12,00 m
KKR 1190 650	0,76 m
KKR 1000 600	0,18 m
KKR 600 600	0,14 m
Kanał elastyczny okrągły d=125 mm	3,00 m
Kanał elastyczny okrągły d=250 mm	6,00 m
Kanał elastyczny okrągły d=315 mm	3,00 m
Kanał okrągły d=100 mm	6,00 m
Kanał okrągły d=125 mm	21,00 m
Kanał okrągły d=200 mm	6,00 m
Kanał okrągły d=250 mm	51,00 m
Kanał okrągły d=315 mm	39,00m
Trójkąt okrągły 90° 315/250/315 mm	2,00 szt.
KTROR 450 450 450 400 1 1 1	1,00 szt.
KTROR 400 400 400 500 1 1 1	1,00 szt.
KTROR 400 400 400 700 1 1 1	1,00 szt.
KTROR 700 700 700 400 1 1 1	1,00 szt.
KTROR 500 500 400 500 1 1 1	1,00 szt.
KDR 400 300 300 300 1 450	1,00 szt.
KDR 450 300 400 300 1 450	1,00 szt.
KDR 450 400 350 350 1 450	1,00 szt.
KDR 500 400 450 300 1 450	1,00 szt.
KDR 600 400 450 400 1 450	1,00 szt.
KDR 700 400 600 400 1 450	1,00 szt.
KDR 1190 650 700 400 1 600	4,00 szt.
KDR 1190 650 500 400 1 600	4,00 szt.
KDR 400 500 600 600 1 450	1,00 szt.

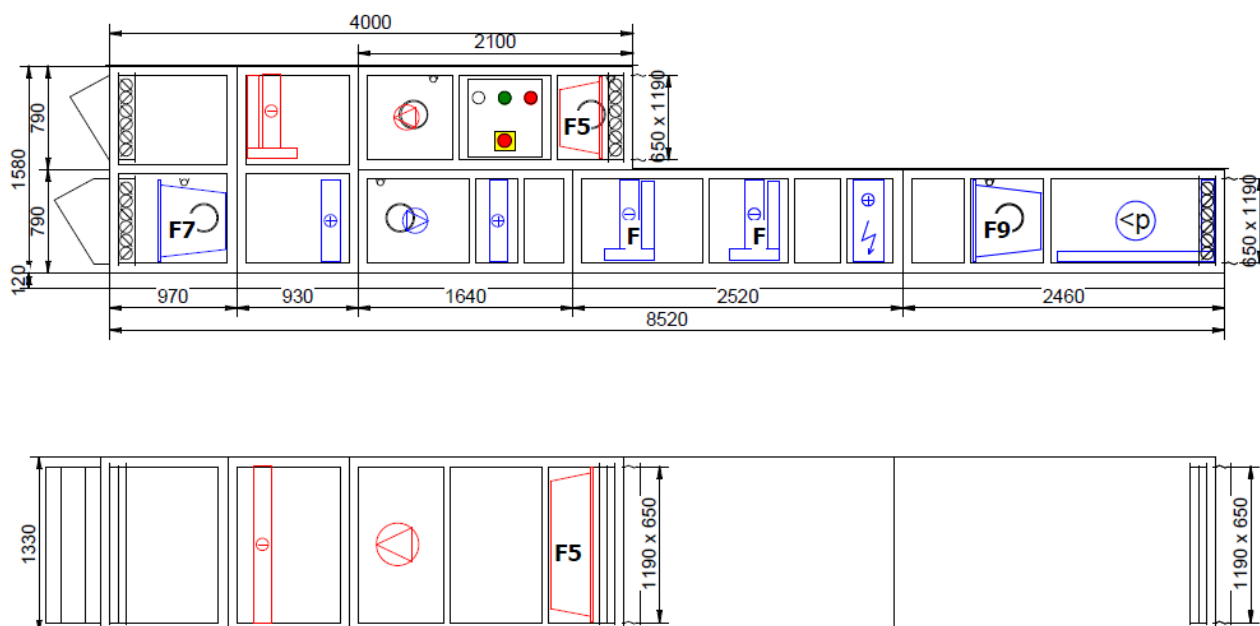
KDR 700 400 1000 600 1 600	1,00 szt.
Przejście kanału z 450x400 na d=315 mm	1,00 szt.
Przejście kanału z 350x350 na d=315 mm	1,00 szt.
Nakładka siodłowa dla prostokątnego kanału 90° d=125 mm	4,00 szt.
Nakładka siodłowa dla prostokątnego kanału 90° d=250 mm	4,00 szt.
Nakładka siodłowa dla prostokątnego kanału 90° d=315 mm	4,00 szt.
Włókno mineralne w płaszczu aluminiowym 50 mm+folia Alu	278 m2
Włókno mineralne w płaszczu aluminiowym 100 mm+płaszcz z blachy Alu cynk	185 m2
Kłapa p.poż. EIS120 500x400 mm +siłownik	1,00 szt.
Kłapa p.poż. EIS120 700x400 mm+siłownik	1,00 szt.
Przepustnica regulująca d=100 z siłownikiem 24V_nawiew śluza materiałowa	1,00 szt.
Regulator stałego przepływu CAV d=100 mm_nawiew śluza materiałowa	1,00 szt.
Regulator zmiennego przepływu VAV d=100 mm_wywiew śluza materiałowa	1,00 szt.
Przetwornik różnicy ciśnień_wywiew śluza materiałowa	1,00 szt.
Przepustnica regulująca d=100 z siłownikiem 24V_nawiew śluza osobowa	1,00 szt.
Regulator stałego przepływu CAV d=100 mm_nawiew śluza osobowa	1,00 szt.
Regulator zmiennego przepływu VAV d=100 mm_wywiew śluza osobowa	1,00 szt.
Przetwornik różnicy ciśnień_wywiew śluza osobowa	1,00 szt.
Regulator zmiennego przepływu VAV d=200 mm_wywiew do sali łóżkowej	4,00 szt.
Przetwornik różnicy ciśnień_wywiew do sali łóżkowej	4,00 szt.
Regulator zmiennego przepływu VAV d=250 mm_nawiew do sali łóżkowej	4,00 szt.
Regulator zmiennego przepływu VAV d=250 mm_nawiew nadzór	1,00 szt.
Regulator zmiennego przepływu VAV d=250 mm_wywiew nadzór	1,00 szt.
Przetwornik różnicy ciśnień_wywiew nadzór	1,00 szt.
Tłumik okrągły d=125 mm L=900 mm	4,00 szt.
Tłumik okrągły d=250 mm L=900 mm	4,00 szt.
Tłumik okrągły d=315 mm L=900 mm	6,00 szt.
Tłumik prostokątny 700x400 L=1500mm	2,00 szt.
Tłumik prostokątny 500x400 L=1500mm	2,00 szt.
Dodatkowe elementy wentylacyjne do montażu	
Anemostat wywiewny d=160 (WC przy salach przeszczepów oraz dwa nowe WC – B0.007 i B0.0007a)	6,00 szt.
Przepustnica regulująca d=100 z siłownikiem 24V (WC przy salach przeszczepowych)	4,00 szt.
Regulator przepływu CAV d=100 mm_wywiew WC	4,00 szt.
Nawiewniki i wywiewniki dla pomieszczeń czystych	
Nawiewnik kwadratowy z filtrem H14, króciec przyłączeniowy d=125, wydatek 125m³/h	1,00 szt.
Nawiewnik kwadratowy z filtrem H14, króciec przyłączeniowy d=125, wydatek 130m³/h	1,00 szt.
Wywiewnik kwadratowy, króciec przyłączeniowy d=125, wydatek 112m³/h	1,00 szt.
Wywiewnik kwadratowy, króciec przyłączeniowy d=125, wydatek 116m³/h	1,00 szt.

Wywiewnik kwadratowy, króciec przyłączeniowy d=250, wydatek 412m³/h	2,00 szt.
Nawiewnik kwadratowy z filtrem H14, króciec przyłączeniowy d=250, wydatek 485m³/h	2,00 szt.
Nawiewnik kwadratowy z filtrem H14, króciec przyłączeniowy d=315, wydatek 756m³/h	4,00 szt.
Wywiewnik kwadratowy, króciec przyłączeniowy d=250, wydatek 485m³/h	4,00 szt.
Czerpnia i wyrzutnia	
Czerpnia prostokątna z żaluzjami, odporna na war. pogodowe 1000x600	1,00 szt.
Wyrzutnia prostokątna z żaluzjami 600x600	1,00 szt.
Agregaty skraplające do central wentylacyjnych	
Agregat skraplający (dla nagrzewnico-chłodnicy) o mocy 13,3kW/15,75kW; EER: 3,66; COP: 4,90; czynnik R410a + zestaw przyłączeniowy do central wentylacyjnych AHUKIT	2,00 szt.
Agregat skraplający (dla chłodnicy) o mocy 33,5kW; EER: 3,5; COP: 4,90; czynnik R410a +zestaw przyłączeniowy do central wentylacyjnych AHUKIT	2,00 szt.
Rura w otulinie: 9,52mm/19,05mm	8mb/8mb
Rura w otulinie: 12,7mm/25,4mm	8mb/8mb
Instalacja CT	
Rura stalowa spawana DN 20 (3/4") EN 10220 czarna	1,0 m
Rura stalowa spawana DN 25 (1") EN 10220 czarna	53,0 m
Wełna mineralna laminowana aluminium 30x28	1,00 m
Wełna mineralna laminowana aluminium 30x35	53,0 m
Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia G 1 1/4 A, 340-1700 l/h +siłownik termiczny	2,00 szt.
Filtr siatkowy 1"	2,00 szt.
Zawór zwrotny PN 16 1", mosiądz	2,00 szt.
Zawór mieszający trójdrożny PN 10, DN 25 z	1,00 szt.
Zawór mieszający trójdrożny PN 10, DN 25	1,00 szt.
Pompa elektroniczna V=1,1 m³/h, H=50kPa, pobór mocy 0,04 kW	2,00 szt.
Zawór kulowy mosiężny z dźwignią 1"	6,00 szt.
Zawór kulowy, gwintowany, PN 40 DN 25, 1", z dźwignią	4,00 szt.
Zasilanie nawilżaczy w wodę	
Rura PP PN20 20x3,4	25,00mb
Zawór odcinający DN20	2,00 szt.
Dodatkowe elementy kanalizacyjne do montażu - dwa nowe WC (B0.007 i B0.0007a)	
Rura PCV 110	10mb
Rura PCV 50	10mb
Rura PP PN20 20x3,4 z izolacją	15 m
Rura PP PN20 20x3,4 stabi z izolacją	15 m

Zestawienie kanałów i kształtek prostokątnych				
Najdłuższa krawędź	Kanał	m ²	Kształtki	m ²
do 500 mm	L1	76,28	F1	72,09
500 mm - 1.000 mm	L2	40,94	F2	61,46
1.000 mm - 1.500 mm	L3	33,79	F3	59,76
1.500 mm - 2.000 mm	L4		F4	
ponad 2.000 mm	L5		F5	
Suma		151,00		193,31

VI. DTR URZĄDZEŃ

CENTRALI ORAZ AGREGATÓW FREONOWYCH



Uwagi

Grubość izolacji: 63 mm. Obudowa z wykorzystaniem technologii "bezmostkowej"

IZOLACJA 55mm / PN-EN 1886 / T2 / TB2

wykonanie higieniczne zgodne z DIN 1946-4:2008 potwierdzone certyfikatem TUV

ramki wymienników stal nierdzewna,

zespoły wentylatorowe malowane,

podłoga-błacha nierdzewna

Przepustnice odcinają ce wyposażone w silowniki ze sprężynami (szczelność

przepustnic wykonana w klasie 4.)

podłoga skośna, rynienki odpływowe

centrala okablowana fabrycznie

rozdzielnica zasilająca sterująca zabudowana w centrali

Czerpnię i wyrzutnię (elementy zamontowane na czas transportu) zamontować w miejscu projektowanej lokalizacji tak aby zapewnić skuteczny rozdział strumieni powietrza zgodnie z wymogami przepisów (m.in.: z Rozporządzeniem M.I. z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych ...)."

Wymiary gabarytowe

Blok nr	Długość	Szerokość	Wysokość	Masa
1	970	1330	1580	236
2	930	1330	1580	404
3	1640	1330	790	234
4	2520	1330	790	396
5	2460	1330	790	300
6	2100	1330	790	267
Masa orientacyjna, kg				1837

		NAWIEW	WYWIEW
Ilość powietrza	m ³ /h	4250	3500
Spręż dyspozycyjny	Pa	850	500
Spręż statyczny	Pa	1562	754

Zespół wentylatorowy

Sprawność	%	77,21	78,28
Obroty wentylatora	1/min	3797	2300
Moc na wale (pkt.pracy)	kW	2,53	0,99
Pobór mocy el. (pkt.pracy)	kW	2,99	1,2
Moc znamionowa silnika	kW	3	1,5
Obroty znamionowe	1/min	2895	1440
Prąd znamionowy	A	5,6	5,9/3,4
Częstotliwość punktu pracy	Hz	65,6	79,9
Częstotliwość maksymalna	Hz	70	89
Pobór mocy el.(filtry czyste)	kW	2,67	1,05
Napięcie znamionowe	V	3~400 Y 50Hz	3~230/400 D/Y 50Hz
Klasa efektywności energet.		IE3	IE3
SFP (rozporz. MI z d. 06.11.08)	kW/m ³ /s	2,26	1,08
SFP (EN 16798-3:2017)	kW/m ³ /s	3,15	

Filtr

Klasa/ Typ/ Długość	F7 / kieszeniowy /500mm	F5 / kieszeniowy /300mm
Szer[mm] x Wys[mm] x ilość	590x590x2szt.	590x590x2szt.
Opory powietrza oblicz./zal.	Pa 130 / 200	108 / 200
Technologia	Standard	Standard
Klasa wg ISO16890	PM2,5 75%	PM10 60%

Sekcja Pusta

Wymiar pom. mm 350

TACA OCIEKOWA

— Odzysk z cieczą pośredniczącą

Sprawność odzysku	%	62,7	
Parametry - wlot	°C/%	-20 / 100	24 / 40
Parametry - wylot	°C/%	7,6 / 12,0	0,1 / 98,0
Moc	kW	39,46	39,5
Prędkość powietrza	m/s	2,2	1,8
Opory powietrza	Pa	230	142
Czynnik - parametry	°C	14,0 / -10,0	-10,0 / 14,0
Czynnik - rodzaj		glikol propylenowy	glikol propylenowy
Zawartość czynnika	%	38	38
Przepływ	m ³ /h	1,5	1,5
Opory czynnika	kPa	126,0	125,3
Pojemność wymiennika	l	25,4	25,4
Króćce		DN 25	DN 25

+ Nagrzewnica wodna

Parametry - wlot	°C/%	7,6 / 12,0
Parametry - wylot	°C/%	24 / 4
Moc	kW	23,54
Prędkość powietrza	m/s	2,2
Opory powietrza	Pa	23
Czynnik - parametry	°C	60 / 40
Czynnik - rodzaj		woda
Przepływ	m ³ /h	1
Opory czynnika	kPa	9,9
Pojemność wymiennika	l	4
Króćce		DN 25

! R

— Chłodnica freonowa

Parametry - wlot	°C/%	32 / 45
Parametry - wylot	°C/%	14,8 / 98
Moc	kW	36,53
Prędkość powietrza	m/s	2,3
Opory powietrza	Pa	72
Czynnik - parametry	°C	6
Czynnik - rodzaj		R410A
Przepływ	kg/h	844
Opory czynnika	kPa	24,3
Pojemność wymiennika	l	8,6
Króćce		1*7/8 / 1*1 1/8

● Sekcja Pusta

Wymiar pom. mm 360
sekcja lamp UVC

— Chłodnica freonowa

		Chłodzenie	Grzanie
Tryb pracy			
Wydatek	m ³ /h	4250	4250
Parametry - wlot	°C/%	32 / 98,0	14,8 / 98
Parametry - wylot	°C/%	26 / 98	24 / 55
Moc	kW	42,02	13,3
Prędkość powietrza	m/s	2,3	2,3
Opory powietrza	Pa	40	38
Czynnik - parametry	°C	6	50
Czynnik - rodzaj		R410A	-
Przepływ	kg/h	971	240
Opory czynnika	kPa	9	0,1
Pojemność wymiennika	l	5,1	-
Króćce		1*7/8 / 1*1 3/8	-

Iato - OSUSZANIE - NAGRZEWNICA FREONOWA

● Sekcja Pusta

Wymiar pom. mm 350

sekcja lamp UV

+? Nagrzewnica elektryczna

Temperatura - wlot	°C	7,6
Temperatura - wylot	°C	24
Moc teoretyczna	kW	23,4
Moc nagrzewnicy	kW	24
Rezerwa	%	3
Opory powietrza	Pa	6

Uwaga! Minimalny strumień powietrza dla sekcji HE wynosi 1275 m³/h

Σ Filtr wtórny

Klasa/ Typ/ Długość	F9 / kieszeniowy /500mm
Szer[mm] x Wys[mm] x ilość	590x590x2szt.
Opory powietrza oblicz./zal.	Pa 192 / 300
Technologia	Standard
Klasa wg ISO16890	PM1 80%

● Sekcja nawilżania parą

Parametry - wlot	°C/%	24,0 / 4,0
Parametry - wylot	°C/%	24 / 40
Opory powietrza	Pa	0
Zapotrzebowanie pary	kg/h	34,1

Dane nawilzacza

Typ	NPE-00-35-11-1L1050D40
Model	elektrodowy
Wytwarzanie pary - zasilanie	Energia elektryczna
Wydajność nominalna	35 kg/h
Wylot pary (liczba/średnica)	1 szt. / 40 mm
Zasilanie	26,2 kW / 37,9 A / 3~ 400V 50Hz
Sterowanie	płynne, 0-10V
Wymiar (szer.x wys.x głęb.)	545x815x375 mm
Masa nawilzacza (pusta/robocza)	34/60,5 kg
Wyposażenie nawilzacza	lanca parowa 1 szt. higrostat 1 szt. przewód parowy 3 mb. przewód kondensatu 3 mb.

! Nawilzacz jest oddzielnym urządzeniem.



Rozdzielnica automatyki

Wymiar pom.	mm	700
-------------	----	-----

Przepustnica

Wlot	mm x mm	650x1190	650x1190
Wylot	mm x mm	650x1190	650x1190

Króciec

Wlot	mm x mm	650x1190	czerpnia z odkraplaczem	650x1190
Wylot	mm x mm	650x1190		650x1190 wyrzutnia

Hałas*

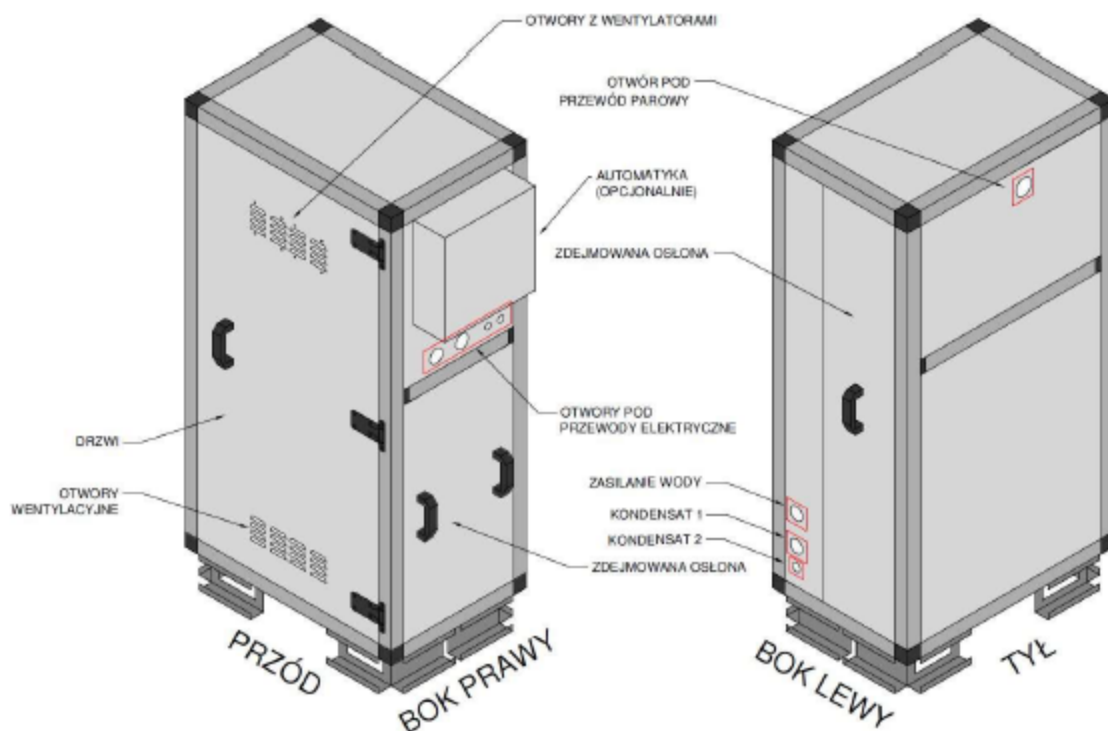
	Częstotliwość w oktawie	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lw
NAWIEW										
Ssanie	[dB(A)]	39	46,7	57,9	69,4	63,9	59,5	54	46,7	71,1
Tłoczenie	[dB(A)]	39,1	51,1	59,6	67,8	69,5	60,8	49,6	40,4	72,4
Otoczenie	[dB(A)]	35,1	36,1	41,6	49,8	52,5	51,8	47,6	24,4	57
WYWIEW										
Ssanie	[dB(A)]	35,9	43,9	61,9	62,4	59,4	58,3	53,9	47,3	67,1
Tłoczenie	[dB(A)]	39,4	49,7	66,8	67,5	73,3	69,9	64,4	57,5	76,5
Otoczenie	[dB(A)]	28,4	28,7	40,8	38,5	42,3	38,9	35,4	13,5	46,9

* Poziom mocy akustycznej: ssanie - w przekroju wlotu powietrza; tłoczenie - w przekroju wylotu powietrza; otoczenie - emitowane przez centralę do otoczenia bez uwzględnienia otworów (wlotu/wylotu).

Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014 (2018)

a	nazwa producenta	
b	identyfikator modelu	
c	deklarowany typ SW	SWNM DSW
d	rodzaj napędu	napęd płynny
e	rodzaj UOC	medium pośrednie
f	sprawność cieplna odzysku ciepła [%]	68
g	znamionowe natężenie przepływu w SWNM [m ³ /s]	1,18 / 0,97
h	efektywny pobór mocy [kW]	2,67 / 1,05
i	JMW int [W/(m ³ /s)]	559 / 358 917 <= 1423
j	prędkość czołowa [m/s]	1,63 / 1,35
k	znamionowe ciśnienie zewnętrzne ($\Delta p_{s, ext}$) [Pa]	850 / 500
l	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ($\Delta p_{s, int}$) [Pa]	360 / 250
m	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych ($\Delta p_{s, add}$) [Pa]	290 / 4
n	sprawność statyczna wentylatorów wykorzystywanych zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 327/2011	64,4 / 69,8
o	deklarowany maksymalny stopień przecieków powietrza [%] zewnętrznych/wewnętrznych	0,13 / -
p	efektywność energetyczna klasa filtra/[kWh/rok]	F7 / 439 F9 / 605 F5 / 95
q	opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	lampka kontrolna na rozdzielnicy
r	poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	57,4
s	adres strony internetowej	
	Zgodność produktu z rozporządzeniem KE 1253/2014	zgodny

Konstrukcja obudowy nawilżacza



Rys. 1

Obudowa nawilżacza

PRZÓD – Na przodzie obudowa posiada drzwi z rączką oraz otwory wentylacyjne z wentylatorem pozwalające na cyrkulację powietrza i obniżenie temperatury w obudowie.

BOK PRAWY - posiada otwory pod przewody elektryczne – zasilania oraz przewód dodatkowy (sterowanie lub przewód czujnika). Bok ten posiada osłonę zdejmowaną w celu ułatwienia dostępu serwisowego.

UWAGA! Jeżeli obudowa zakupiona jest z wyłącznikiem serwisowym – na prawym boku obudowy montowana zostaje skrzynka z tymże wyłącznikiem. Wymiar skrzynki zależy od wielkości nawilżacza.

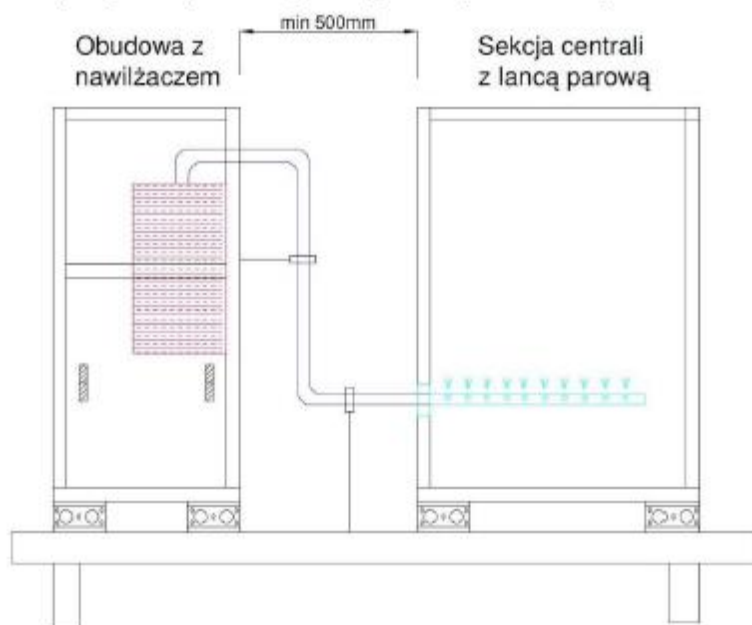
BOK LEWY – Na lewym boku obudowa posiada trzy otwory zaznaczone na rysunku 1, które przeznaczone są pod przewody zasilające urządzenie w wodę, spust wody oraz dolny wylot wody ze zbiornika

Bok ten posiada osłonę zdejmowaną w celu ułatwienia dostępu serwisowego. Otwory zabezpieczone są naklejkami. Podczas instalacji przewodów oznakowanie należy usunąć i odpowiednio zabezpieczyć otwory montażowe.

TYŁ – na tylnej osłonie obudowy znajdują się otwory, przez które wyprowadzane są przewody pary. Liczba otworów pod te przewody zależy od modelu nawilżacza oraz ilości lanc, którą ten nawilżacz obsługuje. Otwory zabezpieczone są naklejkami. Podczas instalacji przewodów parowych oznakowanie należy usunąć i odpowiednio zabezpieczyć otwory montażowe.

UWAGA! Nie ma możliwości wyprowadzenia przewodów parowych innymi otworami niż tymi specjalnie przygotowanymi w górnej części tylnej osłony!

Rys. 3 Schemat podłączenia przewodu parowego z lancą umieszczoną w centrali wentylacyjnej.



AGREGATY SKRAPLAJĄCE

Opis
<p><u>Jedn. zewnętrzna systemu Mini VRF - Pompa ciepła</u> Nominalna wydajność chłodnicza: 22,4 kW Nominalna wydajność grzewcza: 24,0 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/400 V/50 Hz Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1430x940x320 mm Waga: nie większa niż 133 kg Poziom mocy akustycznej: nie większy niż 74 dB(A) Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +52°C Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +27°C Przepływ powietrza: nie mniejszy niż 8 000m³/h Maksymalna ilość jednostek wewnętrznych: nie mniejsza niż 13 szt. Czynnik chłodniczy: R410A Gwarancja producenta 5 lat – TAK Deklaracja zgodności CE – TAK Moc pobierana w trybie chłodzenia: 6,12 kW Moc pobierana w trybie grzania: 4,90 kW EER = nie mniejszy niż 3,66 COP = nie mniejszy niż 4,90</p>
<p><u>Moduł AHU KIT dopasowany do agregatu</u> Nominalna wydajność chłodnicza: 22,4 kW Nominalna wydajność grzewcza: 24,0 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz Wymiary skrzynki ster. (wys x szer x głęb): nie większe niż 111x334x284 mm Wymiary skrzynki zaworu EXV (wys x szer x głęb): nie większe niż 85x203x326 mm Waga: nie większa niż 10,5 kg</p>
<p><u>Jedn. zewnętrzna systemu Mini VRF - Pompa ciepła</u> Nominalna wydajność chłodnicza: 33,5 kW Nominalna wydajność grzewcza: 35,0 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/400 V/50 Hz Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1615x940x460 mm Waga: nie większa niż 177 kg Poziom mocy akustycznej: nie większy niż 76 dB(A) Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +52°C Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +27°C Przepływ powietrza: nie mniejszy niż 11 000m³/h Maksymalna ilość jednostek wewnętrznych: nie mniejsza niż 20 szt. Czynnik chłodniczy: R410A Gwarancja producenta 5 lat – TAK Deklaracja zgodności CE – TAK Moc pobierana w trybie chłodzenia: 9,57 kW Moc pobierana w trybie grzania: 7,14 kW EER = nie mniejszy niż 3,50 COP = nie mniejszy niż 4,90</p>
<p><u>Moduł AHU KIT dopasowany do agregatu</u> Nominalna wydajność chłodnicza: 33,5 kW Nominalna wydajność grzewcza: 35,0 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz Wymiary skrzynki ster. (wys x szer x głęb): nie większe niż 111x334x284 mm Wymiary skrzynki zaworu EXV (wys x szer x głęb): nie większe niż 85x203x326 mm Waga: nie większa niż 10,5 kg</p>