

## **REMONT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

<b>Obiekt</b>	<b>Projekt budowlany docieplenia budynku dydaktycznego Wydziału Instrumentalno – Pedagogicznego Uniwersytetu Muzycznego Fryderyka Chopina w Białymstoku.</b>
<b>Adres:</b>	<b>15-545 Białystok ul. K. Ciołkowskiego; dz. nr geod. 72/5</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>UNIWERSYTET MUZYCZNY FRYDERYKA CHOPINA Z SIEDZIBĄ W WARSZAWIE 00-368 WARSZAWA; UL OKÓLNIK 2</b>
<b>Projektant:</b>	<b>inż. Krzysztof Ciuńczyk nr upr PDL/0036/POOS/06</b>

A.      Część opisowa projektu

B.      Część rysunkowa

Rzut piwnic	skala 1 :100	rys. S01
Rzut parteru	skala 1 :100	rys. S02
Rzut piętra	skala 1 :100	rys. S03
Przekroje przez instalacje	skala 1 :100	rys. S04

## REMONT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### 1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej w budynku Akademii Muzycznej w Białymstoku przy ulicy Kawaleryjska 5 w Białymstoku.

### 2. Podstawa opracowania

1. Projekt budowlany branży architektonicznej
2. Projekty archiwalne instalacji wentylacji mechanicznej.
3. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
4. Normy, normatywy, uzgodnienia, wizja lokalna, literatura.

### 3. Charakterystyka obiektu

Istniejący budynek Akademii Muzycznej posiada 3 kondygnacje włącznie z piwnicą.

Budynek wyposażony jest w instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wentylacji mechanicznej, instalację c.o., instalację c.t..

Źródłem ciepła dla budynku jest węzeł cieplny.

### 4. Rozwiązania projektowe

#### 4.1. Układ wentylacji – Sala koncertowa

Układ wentylacji mechanicznej projektuje się na potrzeby pomieszczenia sali koncertowej. Wentylacja mechaniczna realizowana będzie w oparciu o centralę nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnicą wodną, chłodnicą wody lodowej.

Po wyliczeniu zysków ciepła dobrano centralę o wydajności 12800 m<sup>3</sup>/h.

Centrala należy zamówić w sekcjach do złożenia na miejscu budowy. Na potrzeby wniesienia centrali do wentylatorni należy wykonać otwór rewizyjny w stropie (wg rys. konstrukcji)

W okresie zimowym projektuje się ogrzanie powietrza nawiewanego do temp. 20°C. Nagrzewnica wodna zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej o parametrach czynnika grzewczego 70/50°C.

Instalacja wentylacji mechanicznej będzie schładzać powietrze poprzez układ wody lodowej, który zasilać będzie zaprojektowaną centralę wentylacyjną (woda lodowa wg odrębnej dokumentacji)

Agregat ustawić na dachu wg rysunków instalacji wody lodowej.

Uzdatnione w Centrali powietrze (filtrowanie, grzanie) nawiewane będzie bezpośrednio do pomieszczeń z sieci kanałów rozprowadzających zlokalizowanych pod widownią oraz poprzez kanały nawiewne pod stropem pomieszczenia.

Instalacja nawiewna zakończona będzie kratkami oraz dyszami dalekiego zasięgu.

Wszystkie kanały i kształtki zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej o połączeniach kołnierzowych, izolowane matami z wełny mineralnej z folią aluminiową 40 mm (wewnątrz budynku)

Przy przejściach kanałami z wentylatorni w stronę sali koncertowej projektuje się klapy ppoż. z 2 czujnikami krańcowymi, elektromagnesem oraz siłownikiem (24V) na potrzeby powrotu ustawień do fazy początkowej.

Pozostałe przejścia kanałów przez przegrody budowlane wykonać należy z zastosowaniem uszczelnień elastycznych.

#### **Wymogi dla centrali wentylacyjnej - sali koncertowej:**

Centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, okablowana.

Układ sterowania montowany fabrycznie.

Okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Parametry techniczne centrali i wyposażenie w załączeniu.  
Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale wg ISO 5136  
Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu wg ISO 374

#### **Wymogi dotyczące certyfikatów**

Certyfikat jakości ISO 9001  
Certyfikat środowiskowy ISO 14001  
Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3  
Certyfikat EUROVENT

#### **Wymogi dotyczące obudowy**

Obudowa wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej, zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o grubości 50 mm.  
Blacha obudowy malowana proszkowo. Zewnętrzna warstwa obudowy pokryta w całości powłoką ochronną z poliestru.  
Obudowa na czas transportu i montażu pokryta dodatkową ochronną folią plastikową.  
Drzwi inspekcyjne centrali zawieszone na zawiasach.  
Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy).  
Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora wyposażone w zamek z kluczem.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej (EN ISO 12944-2)	C4
Wytrzymałość obudowy (EN 1886:2002)	D1
Klasa szczelności (EN 1886:2002)	L2
Dopuszczalny przeciek na filtrze (EN 1886:2002)	F9
Współczynnik przenikania ciepła (EN 1886:2002)	T3
Współczynnik wpływu mostków cieplnych (EN 1886:2002)	TB3
Stopień ochrony	IP 54

Tłumienie obudowy w dB(A)

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

#### **Wymogi dotyczące wentylatorów**

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim.  
Ciśnienie dynamiczne na wylocie z wentylatora nie może przekraczać 10 Pa.  
Wentylatory posadowione na wibroizolatorach  
Wentylatory połączone z obudową za pomocą króćców elastycznych.  
(nie ma konieczności stosowania zewnętrznych króćców elastycznych generujących hałas do otoczenia)  
Wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza.  
Sposób montażu wentylatorów oraz zastosowanie szybkozłączy do połączeń elektrycznych, umożliwia ich szybki demontaż i montaż w momencie transportu wewnętrznego i serwisowania.  
Silnik wysokoenergooszczędny typu EC (z płynną regulacją prędkości obrotowej). Silnik EC jest silnikiem synchronicznym z wirnikiem w postaci magnesu trwałego umieszczonego w wirującej

obudowie z wbudowanym elektronicznym układem przełączającym (komutującym) regulującym prędkość obrotową silnika

### **Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła**

#### **Wymiennik rotacyjny:**

Aluminiowy wymiennik rotacyjny z powłoką higroskopijną (rotor higroskopijny).

Wymiennik wyposażony w sektor czyszczący z układem regulacji zapewniającym odpowiedni kierunek przecieku do powietrza wywiewanego.

Napęd wymiennika posiada płynną regulację prędkości obrotowej i czujnik obrotów.

Min. sprawność temperaturowa dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego 85%

Min. sprawność odzysku wilgotności (rotor higroskopijny) dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego 80%

#### **Wymiennik glikolowy:**

Fabrycznie zamontowany, orurowany i napełniony czynnikiem pośredniczącym.

Wyposażony w zawór regulacyjny z siłownikiem, termometry, pompę obiegową, naczynie zbiorcze z zaworem bezpieczeństwa, manometr, zawór równoważący, zawory odcinające, zawór napełniający i zawór odpowietrzający.

#### **Wymiennik krzyżowy:**

Wymiennik krzyżowy posiada wbudowany układ ochronny przeciw zamarzaniu wymiennika.

Układ ochronny wymiennika składa się z: przepustnicy by-pass, przepustnicy odcinającej, systemu kontroli i regulacji temperatury i wilgotności powietrza wywiewanego wymienniku.

Przepustnica by-pass wbudowana w środkowej części wymiennika.

Sprawność temperaturowa odzyski ciepła przy równych strumieniach powietrza nawiewanego i wywiewanego na poziomie 70%

Układ kontrolny pozwalający w sposób płynny utrzymać możliwy najwyższy odzysk przy aktualnych parametrach powietrza wywiewanego.

### **Wymogi dotyczące filtrów**

Kasa filtra nawiewu F7

Klasa filtra wywiewu F7

Sekcja filtra powinna być wyposażona w szyny montażowe wyposażone w zaciski sprężynowe pozwalające na efektywne uszczelnienie.

Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka.

Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym.

### **WYMOGI DOTYCZĄCE UKŁADU STEROWANIA**

#### **Opis ogólny**

Układ sterowania jest zintegrowany z centralą.

Układ sterowania montowany fabrycznie.

Okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Sterujący panel dotykowy (LED 7") z interfejsem w języku polskim.

Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali.

Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Układ sterowania posiada możliwość odczytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtrze, wartości SPV, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji.

Centrala posiada wbudowany serwer internetowy umożliwiający nadzór i kontrolę pracy z dynamicznym wykresem pracy, tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji.

Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli może być za pomocą standardowej sieci komputerowej (Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej.

Karta sterowania wyposażona w łączność Wi-Fi, z możliwością sterowania za pomocą urządzeń mobilnych: telefon, tablet, komputer etc. Sterowanie przez urządzenie mobilne daje pełną funkcjonalność Panelu Sterującego.

Układ sterowania posiada funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci na wbudowanej pamięci wewnętrznej RAM z możliwością transferu danych na zewnętrzną pamięć MMS lub komputer.

Układ sterowania posiada możliwość rozszerzenia pamięci wewnętrznej RAM o karty pamięci MMS.

Układ sterowania posiada możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowej lub poprzez internet.

Układ sterowania posiada standardowo możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: Modbus TCP, Modbus RTU, Metasys N2, Exoline.

Za pomocą dodatkowej jednostki komunikacyjnej (wyposażenie dodatkowo) układ sterowania posiada możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: LON i Trend.

Układ sterowania posiada wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej.

Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych.

Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE.

Praca automatyczna ustawiana jest na programatorze.

Istnieje możliwość pracy w trybie ręcznym (ręczne ustawienie wydajności) za pomocą programatora.

Zmiana trybu pracy centrali (obroty wysokie, obroty niskie, zatrzymanie) może być dokonana zewnętrznym sygnałem z możliwością określenia czasu trwania zmienionego trybu pracy.

### **Regulacja przepływu**

Układ sterowania utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Wartość wydajności określana jest dla obrotów niskich i wysokich.

Układ sterowania utrzymuje stałe ciśnienie w kanale nawiewnym i wywiewnym.

Wartość ciśnienia określana jest dla obrotów niskich i wysokich.

Wydajność wentylatorów sterowana jest ciągłym sygnałem zewnętrznym w zakresie określonych limitów minimalnych i maksymalnych wartości.

Istnieje możliwość pracy wentylatorów w układzie Master-Slave (wydajność jednego wentylatora jest procentową wartością wydajności drugiego).

Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów.

Układ sterowania koryguje wydajność wentylatora w zależności od zmiany gęstości (temperatury) powietrza utrzymując zadaną wartość powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wydajności powietrza w funkcji temperatury zewnętrznej.

### **Regulacja temperatury**

Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury nawiewu.

Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury wywiewu.

Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury w pomieszczeniu za pomocą dodatkowego czujnika pomieszczeniowego. Do karty sterowania można podłączyć cztery czujniki pomieszczeniowe. Regulacja odbywa się według średniej wartości odczytów czujników. Można także ustawić regulację względem najniższej lub najwyższej wartości.

Regulacja temperatury nawiewu regulowana jest od temperatury powietrza wywiewanego. Układ sterowania redukuje płynnie ilość powietrza nawiewanego, aby utrzymać temperaturę na zadanym poziomie.

Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wartości regulowanej temperatury w funkcji temperatury zewnętrznej.

Możliwa jest zmiana nastawy regulowanej temperatury sygnałem zewnętrznym. Zadana wartość temperatury może być zmieniana w zakresie  $\pm 5$  stopni sygnałem zewnętrznym 0-10 V.

Układ sterowania jest gotowy na równoczesną regulację temperatury w dwóch strefach.

Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnątrz obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego jest określane na programatorze centrali.

Układ sterowania jest gotowy do regulacji temperatury wyrzutowej (wymagane jest zastosowanie dodatkowego czujnika na powietrzu wyrzutowym), by nie przekraczać minimalnej temperatury powietrza wyrzutowego (ograniczenie odzysku ciepła wymiennika rotacyjnego).

Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego ogrzewania polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

### **Współpraca z agregatem chłodniczym**

Sterownik centrali można podłączyć kablem komunikacyjnym z agregatem chłodniczym tej samej firmy. Układ sterowania centrali pozwala na optymalizację pracy agregatu chłodniczego poprzez dopasowanie temperatury czynnika chłodniczego zasilającego chłodnicę w zależności od zapotrzebowania.

Układ sterowania utrzymuje możliwie najwyższą temperaturę czynnika, by podwyższyć współczynnik efektywności energetycznej agregatu chłodniczego.

Poprzez układ sterowania centrali można odczytać wartości zadanej temperatury wyjścia z agregatu chłodniczego, wartości rzeczywistej temperatury wyjścia czynnika oraz tryb pracy.

#### **Funkcja recyrkulacji on/off**

Możliwość aktywacji funkcji nocnego grzania. Funkcja polega na pracę centrali w okresie, gdy w trybie automatycznym jest wyłączona. Gdy temperatura w pomieszczeniu spada poniżej zadanej wartości, wentylator nawiewny uruchamia się z nastawianą wydajnością i pracuje ze 100-procentową ilością powietrza recyrkulacyjnego. Następuje podgrzanie powietrza w pomieszczeniu do określonych parametrów.

Możliwość aktywacji funkcji szybkiego porannego podgrzania. Centrala uruchamia się przed właściwą pracą i pracując tylko z powietrzem recyrkulacyjnym podgrzewa pomieszczenia do określonej temperatury.

#### **Funkcja recyrkulacji sterowanej w sposób płynny**

Układ sterowania reguluje w sposób ciągły ilość powietrza recyrkulacyjnego i świeżego w zależności od jakości powietrza w pomieszczeniu mierzoną przez czujnik jakości powietrza.

Minimalna ilość powietrza świeżego jest zadana na programatorze.

Możliwe jest płynnego zwiększania ilości powietrza powyżej zadanej do ustawionego maksymalnego przepływu w przypadku, gdy jakość powietrza nie jest uzyskana dla 100% powietrza świeżego.

Układ sterowania reguluje w sposób ciągły ilość powietrza recyrkulacyjnego i świeżego w zależności od temperatury w pomieszczeniu. Min. ilość powietrza świeżego jest zadana na programatorze.

Możliwość aktywacji funkcji nocnego grzania. Funkcja polega na pracę centrali w okresie, gdy w trybie automatycznym jest wyłączona. Gdy temperatura w pomieszczeniu spada poniżej zadanej wartości, wentylator nawiewny uruchamia się z nastawianą wydajnością i pracuje ze 100-procentową ilością powietrza recyrkulacyjnego. Następuje podgrzanie powietrza w pomieszczeniu do określonych parametrów.

Możliwość aktywacji funkcji szybkiego porannego podgrzania. Centrala uruchamia się przed właściwą pracą i pracując tylko z powietrzem recyrkulacyjnym podgrzewa pomieszczenia do określonej temperatury.

#### **Regulacja temperatury All Year Control**

Zespół funkcji dla systemu opartego na centrali klimatyzacyjnej oraz indukcyjnych modułów chłodząco-grzewczych i/lub grzejników.

Układ sterowania kontroluje temperaturę zasilania modułów i/lub grzejników.

Układ sterowania reguluje sezonowo zmiany wartości regulowanej temperatury czynnika grzewczego i chłodniczego w funkcji temperatury zewnętrznej.

Układ sterowania reguluje wartości temperatury czynnika chłodniczego i grzewczego według zapotrzebowania wynikającego z pomiarów temperatury w pomieszczeniu.

Automatyczna zmiana nastaw temperatury czynnika chłodniczego i grzewczego dla trybu nocnego i weekendowego.

Układ sterowania kontroluje punkt rosy powietrza wywiewanego i koryguje nastawy czynnika chłodniczego w przypadku, gdy występuje zagrożenie kondensacji w pomieszczeniach.



Istnieje możliwość aktywacji funkcji zwiększenia ilości powietrza świeżego przypadku podwyższenia parametrów czynnika chłodniczego.

#### **Regulacja osuszania powietrza dla okresu letniego**

Układ sterowania reguluje wilgotność powietrza nawiewanego poprzez chłodzenie i osuszanie na chłodnicy, a następnie podgrzanie powietrza na nagrzewnicy.

#### **4.2. Wymiana pozostałych central wentylacyjnych – pozostałe układy**

Wymiana podlegać będzie wyłącznie na zastąpieniu istniejących układów nawiewnych i wywiewnych bez odzysku ciepła centralami nawiewno-wywiewnymi z odzyskiem ciepła. Centrale przyczynia się do dużych oszczędności energii wykorzystywanej do ogrzania budynku.

Wymiany dokonać wg rozstawienia przedstawionego w projekcie c.o. i c.t.

#### **WYMOGI DOTYCZĄCE CENTRALI WENTYLACYJNEJ**

Centrala wentylacyjna typu „Plug and play”

Centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, okablowana.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

#### **Wymogi dotyczące certyfikatów**

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3

Certyfikat EUROVENT

#### **Wymogi dotyczące obudowy**

Obudowa wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy aluminiowo-cynkowej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej.

Zewnętrzna warstwa obudowy pokryta powłoką ochronną

Obudowa na czas transportu i montażu pokryta ochronną folią plastikową.

Drzwi inspekcyjne centrali zawieszone na zawiasach.

Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy).

Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora wyposażone w zamek z kluczem.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej (EN ISO 12944-2)	C4
Wytrzymałość obudowy (EN 1886:2002)	D1
Klasa szczelności (EN 1886:2002)	L2
Dopuszczalny przeciek na filtrze (EN 1886:2002)	F9
Współczynnik przenikania ciepła (EN 1886:2002)	T3
Współczynnik wpływu mostków cieplnych (EN 1886:2002)	TB3
Stopień ochrony	IP 54

Tłumienie obudowy w dB(A)

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

#### **Wymogi dotyczące wentylatorów**

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim.

Wentylatory posadowione na wibroizolatorach

Wentylatory połączone z obudową za pomocą króćców elastycznych.

(nie ma konieczności stosowania zewnętrznych króćców elastycznych)

Wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza.

Silnik wysokoenergooszczędny typu EC (z płynną regulacją prędkości obrotowej)

Silnik EC jest silnikiem synchronicznym z wirnikiem w postaci magnesu trwałego umieszczonego w wirującej obudowie z wbudowanym elektronicznym układem przełączającym (komutującym) regulującym prędkość obrotową silnika.

#### **Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła**

##### **Wymiennik rotacyjny:**

Aluminiowy wymiennik rotacyjny.

Napęd wymiennika posiada przetwornik częstotliwości i czujnik obrotów.

Minimalna sprawność temperaturowa dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego 78%

#### **WYMOGI DOTYCZĄCE UKŁADU STEROWANIA**

Układ sterowania jest zintegrowany z centralą.

Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika rotacyjnego, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali.

Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Podstawowe elementy układu sterowania

- Zabudowana w centrali skrzynka sterownicza zawierająca kartę sterowania dla programatora, podłączenie czujnika temperatury nawiewu oraz zewnętrznych czujników i kabli sterowniczych zewnętrznych funkcji centrali
- Programator z wyświetlaczem cyfrowym do ustawienia wielkości przepływu, temperatury, funkcji regulacyjnych, czasu pracy i do odczytu alarmów
- Steruje prędkością obrotową wentylatorów
- Zabudowany czujnik temperatury zewnętrznej
- Zabudowany czujnik temperatury wywiewu
- Czujnik temperatury nawiewu do montażu w kanale nawiewnym wraz z kablem podłączeniowym
- Przetwornik częstotliwości, czujnik obrotów i regulator zmiennych obrotów wymiennika rotacyjnego
- W standardzie przystosowany do komunikacji z systemem BMS po protokole Modbus, Metasys, Exoline, BACNet, LON, Trend oraz TCP/IP wraz z kompletnym oprogramowaniem umożliwiającym zdalne sterowanie centralą z komputera.

Układ sterowania jest zabudowany w centrali, okablowany i po testach fabrycznych.

## **5. Materiały i wytyczne do realizacji**

### Przewody i uzbrojenie

Projektuje się wykonanie przewodów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I wg PN-67/H 92125 i BN-70/8865-05 w normatywnej klasie szczelności A badanej przy ciśnieniu w przewodach – 700Pa. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Kanały i kształtki okrągłe w instalacji wyciągowej, odprowadzającej powietrze z okapu kuchennego projektuje się w systemie gładkim wzdłużnie falcowanym.

Połączenie przewodów i kształtek z lekkich profili blaszanych typu Gebhardt lub inne, skręcane w narożach śrubami i doszczelniane klamrami. Uszczelnienie dokładne np. samoprzylepne uszczelki wargowe lub inne - wentylacyjne, zapewniające absolutną szczelność kanałów i złącz.

Przy przejściach przez ściany i stropy kanały obłożyć podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innym materiałem o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Materiał podpór i zawieszek powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, przepustnicy, elementów składowych podpór lub podwieszeń, osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji (współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia).

Czyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów oraz urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej zapewnione będzie przez demontaż elementów składowych instalacji lub rewizje.

Po wykonaniu układu wentylacyjnego, należy obowiązkowo sprawdzić jego szczelność - a protokół przekazać użytkownikowi.

W celu redukcji hałasu na instalacji wentylacyjnej zastosowano tłumiki akustyczne prostokątne umiejscowione w tłumikowni.

#### Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne układów wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm.

Kanały wentylacyjne na odcinkach między czerpnią powietrza a centralą wentylacyjną prowadzone wewnątrz budynku oraz kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone przez przestrzeń nieogrzewane należy zaizolować termicznie i przeciwkondensacyjnie matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm.

#### Regulacja instalacji wentylacji

Regulacja wydajności instalacji wentylacji mechanicznej realizowana będzie poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatorów central wentylacyjnych za pomocą falowników dostarczanych w komplecie z centralą, regulatorów obrotów projektowanych wentylatorów dachowych i kanałowych, a także odpowiednie ustawienie przepustnic na rurociągach instalacji wentylacji, kratkach oraz skrzynkach rozprężnych anemostatów.

#### Wymagania w zakresie BHP.

- W zastosowanych urządzeniach wszystkie wirujące elementy są zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem.
- Przewidziano odpowiednie odległości między urządzeniami dla prowadzenia prawidłowej eksploatacji.
- Prace naprawcze lub remontowe dopuszczalne są tylko po wcześniejszym wyłączeniu napięcia.
- Odbiorniki prądu elektrycznego powinny być skutecznie uziemione lub zerowane.

#### Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez ścianę wentylatorni projektuje się kłapy p.poż. o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody. Projektuje się kłapy p.poż. z 2 czujnikami krańcowymi, elektromagnesem oraz system siłowników przywracających stan otwarty kłap p.poż.

Wszystkie wolne przestrzenie pomiędzy kanałami wentylacyjnymi a przegrodami budowlanymi, przy przejściu do różnych stref pożarowych należy wypełnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą.

#### Wymagania sanitarno - higieniczne

Zaprojektowana instalacja wentylacyjna nie wydziela żadnych substancji toksycznych ani szkodliwych dla zdrowia.

#### Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II. „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.”
- Regulację i odbiór wykonać zgodnie z opracowaniem COBRTI INSTAL „Zasady regulacji i warunki odbioru”.

- Wszystkie zamontowane w instalacji urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i certyfikaty dopuszczające zastosowanie w budownictwie.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa należy zgłaszać Inspektorowi Nadzoru (w porozumieniu z autorem projektu).
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne, wentylator dachowy i agregaty chłodnicze.
- Uzupełnić otwory w przegrodach budowlanych po przejściu kanałów wentylacyjnych.
- Doprowadzić energię elektryczną do wentylatorów.
- Doprowadzić energię elektryczną do central wentylacyjnych.
- Doprowadzić energię elektryczną do agregatów freonowych.
- Parametry zasilania poszczególnych urządzeń według kart katalogowych producentów.
- Wykonawca musi uwzględnić ewentualne rozbiórki elementów budowlanych i akustycznych celem montażu central i kanałów wentylacyjnych.
- Podczas realizacji wykonawca uwzględni wycenę demontazu istniejącej instalacji wentylacji mechanicznej
- Podczas wykonywania robót wykonawca sporządzi niezbędne rysunki warsztatowe celem prawidłowego zmontowania instalacji wentylacji. Rysunki warsztatowe wykonawca uzgodni je z projektantem

#### Instalacja klimatyzacji

Opracowanie nie obejmuje swym zakresem projektu klimatyzacji miejscowej.

Opracował

inż. Krzysztof Ciućczyk