

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji wentylacji mechanicznej na potrzeby remontu i przebudowy budynku nr 8 w kompleksie Szpitala Uniwersyteckiego w Olsztynie przy ul. Warszawskiej 30/8.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany obiektu
- Wizja lokalna w terenie
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane

2. OPIS TECHNOLOGII PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

2.1 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z ODZYSKIEM CIEPŁA POMIESZCZEŃ LABOLATORYJNYCH CZĘŚCI PRZEZNACZONEJ NA LABOLATORIUM KOMÓREK LUDZKICH

Dla wentylacji pomieszczeń zaprojektowano instalację nawiewno - wywiewną Zn-3/Zw-3 z podciśnieniem 3% w stosunku do pomieszczenia labolatoryjnego „Platforma C-klas” obsługiwana przez rekuperator krzyżowy Mistral 400P (wersja podwieszana) zlokalizowany w pomieszczeniu 1.1 w przestrzeni sufitu podwieszanego. Centrala będzie pracowała wyłącznie na powietrzu zewnętrznym. Rekuperator zostanie wyposażony w wstępną nagrzewnicę elektryczną ENO200 1x1,2kW; 230V oraz wtórną nagrzewnicę wodną MISTRAL 400. Obróbka powietrza będzie polegała na jego oczyszczaniu i podgrzewaniu zimą do temperatury +20°C. Nawiew i wywiew powietrza będzie realizowany przez zawory wentylacyjne umieszczone w suficie podwieszanym. Instalacja wentylacyjna będzie pracowała z pełną wydajnością tylko podczas funkcjonowania pomieszczeń z odpowiednim wyprzedzeniem i opóźnieniem. W czasie nieużytkowania pomieszczeń projektuje się pracę centrali na najniższym biegu.

2.1.1 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ ILOŚCI POWIETRZA WENTYLUJĄCEGO

Ilości powietrza wentylacyjnego dla hali sportowej zostały wyznaczone w oparciu o obliczenia niezbędnej ilości powietrza do ogrzania kubatury zimą, zalecane krotności wymian, przy jednoczesnym założeniu dostarczania, wynikających z przepisów sanitarnych, ilości powietrza zewnętrznego na jedną osobę oraz zachowaniu minimalnych krotności wymian. Poniżej przedstawiono założenia do obliczeń. - ilość powietrza zewnętrznego:

- labolatoria, 30m³/h/osobę
- WC: (wyciąg) 50 m³/h, miska ustępowa,
- ponadto ilości powietrza sprawdzono ze względu na krotność wymian (min 1,5wym/h)

Obliczona całkowita ilość powietrza świeżego w budynku ze względów higienicznych;

Nawiew – V=250m³/h

Wywiew - V=270m³/h

2.2 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z ODZYSKIEM CIEPŁA POMIESZCZEŃ LABOLATORYJNYCH CZĘŚCI PRZEZNACZONEJ NA LABOLATORIUM KOMÓREK ZWIERZĘCYCH

Dla wentylacji pomieszczeń zaprojektowano instalację nawiewno - wywiewną Zn-1/Zw-1 zrównoważoną obsługiwana przez rekuperator krzyżowy Mistral 800P (wersja podwieszana) zlokalizowany w pomieszczeniu 2.1 w przestrzeni sufitu podwieszanego. Centrala będzie pracowała wyłącznie na powietrzu zewnętrznym. Rekuperator zostanie wyposażony w wstępną

nagrzewnicę elektryczną ENO250 1x3,0kW; 2x400V oraz wtórną nagrzewnicę wodną MISTRAL 800. Obróbka powietrza będzie polegała na jego oczyszczaniu i podgrzewaniu zimą do temperatury +20°C. Nawiew i wywiew powietrza będzie realizowany przez zawory wentylacyjne umieszczone w suficie podwieszanym. Instalacja wentylacyjna będzie pracowała z pełną wydajnością tylko podczas funkcjonowania pomieszczeń z odpowiednim wyprzedzeniem i opóźnieniem. W czasie nieużytkowania pomieszczeń projektuje się pracę centrali na najniższym biegu. Wywiew powietrza z pomieszczenia 2.9 realizowany będzie poprzez wentylator wywiewny POLO-100 umieszczony pod sufitem z wywiewem powietrza na dach.

2.2.1 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ ILOŚCI POWIETRZA WENTYLUJĄCEGO

Ilości powietrza wentylacyjnego dla hali sportowej zostały wyznaczone w oparciu o obliczenia niezbędnej ilości powietrza do ogrzania kubatury zimą, zalecane krotności wymian, przy jednoczesnym założeniu dostarczania, wynikających z przepisów sanitarnych, ilości powietrza zewnętrznego na jedną osobę oraz zachowaniu minimalnych krotności wymian. Poniżej przedstawiono założenia do obliczeń. - ilość powietrza zewnętrznego:

- laboratoria, 30m³/h/osobę
- WC: (wyciąg) 50 m³/h, miska ustępowa,
- ponadto ilości powietrza sprawdzono ze względu na krotność wymian (min 1,5wym/h)

Obliczona całkowita ilość powietrza świeżego w budynku ze względów higienicznych;

Nawiew – V=455m³/h

Wywiew - V=455m³/h

2.3 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z ODZYSKIEM CIEPŁA POMIESZCZEŃ LABORATORYJNYCH CZĘŚCI PRZEZNACZONEJ NA PLATFORMĘ C-CLASS

Dla wentylacji pomieszczeń zaprojektowano instalację nawiewno - wywiewną Zn-2/Zw-2 z nadciśnieniem 3% w stosunku do pomieszczeń laboratoriów komórek ludzkich obsługiwaną przez rekuperator krzyżowy Mistral 400P (wersja podwieszana) zlokalizowany w pomieszczeniu 1.4 w przestrzeni sufitu podwieszanego. Centrala będzie pracowała wyłącznie na powietrzu zewnętrznym. Rekuperator zostanie wyposażony w wstępną nagrzewnicę elektryczną ENO200 4x1kW; 2x400V oraz wtórną nagrzewnicę wodną MISTRAL 400. Obróbka powietrza będzie polegała na jego oczyszczaniu i podgrzewaniu zimą do temperatury +25°C. Nawiew i wywiew powietrza będzie realizowany przez zawory wentylacyjne umieszczone w suficie podwieszanym. Instalacja wentylacyjna będzie pracowała z pełną wydajnością tylko podczas funkcjonowania pomieszczeń z odpowiednim wyprzedzeniem i opóźnieniem. W czasie nieużytkowania pomieszczeń projektuje się pracę centrali na najniższym biegu.

2.3.1 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ ILOŚCI POWIETRZA WENTYLUJĄCEGO

Ilości powietrza wentylacyjnego została wyznaczona w oparciu o obliczenia niezbędnej ilości powietrza do ogrzania kubatury zimą, zalecane krotności wymian, przy jednoczesnym założeniu dostarczania, wynikających z przepisów sanitarnych, ilości powietrza zewnętrznego na jedną osobę oraz zachowaniu minimalnych krotności wymian. Poniżej przedstawiono założenia do obliczeń. - ilość powietrza zewnętrznego:

- w pomieszczeniu założono min 2 wymiany powietrza na godzinę dla kubatury pomniejszonej o objętość platformy C-CLASS
 - **Obliczona całkowita ilość powietrza świeżego w budynku ze względów higienicznych;**
Nawiew – V=320m³/h
Wywiew - V=300m³/h

3. URZĄDZENIA WENTYLACYJNE

3.1. ZESPÓŁ WENTYLACYJNY Zn-1/Zw-1

Jako urządzenie wentylacyjne dla pomieszczeń biurowych zastosowano rekuperator krzyżowy firmy Pro-Vent typ Mistral 800p z wtórną nagrzewnicą wodną oraz wstępną elektryczną

- Wymagany wydatek powietrza – $V_n=455\text{m}^3/\text{h}$ $V_w=415\text{m}^3/\text{h}$
- Opór instalacji
 - Nawiew- 222Pa
 - Wywiew - 220Pa
- Zapotrzebowania ciepła dla wtórnej wodnej nagrzewnicy wentylacyjnej : 6,28kW
- Funkcja rozmrożenia wymiennika ciepła poprzez załączenie nagrzewnicy elektrycznej ENO250 1x3,0kW; 2x400V
- zasilanie nagrzewnicy wodnej czynnikiem grzewczym z projektowanej rozdzielni wg projektu instalacji c.t.
- zasilanie nagrzewnicy elektrycznej z projektowanej rozdzielni wg projektu instalacji elek.
- parametry czynnika grzewczego – woda 75/55⁰C
- regulacja ilościowa przepływu czynnika grzewczego poprzez Zawór regulacyjny dwudrogowy R211 dn20 z siłownikiem BELLIMO, Kvs 1.6 m³/h.
- Wkład filtracyjny klasy G4/F7 (nawiew)
- Temperatura nawiewu 20⁰C

3.1.1. Sterowanie i automatyka centrali

Zaprojektowano procesorowy sterownik RC-2 dostarczany przez producenta centrali. Sterownik posiada funkcję standardowe które należy uzupełnić o funkcje opcjonalne wymienione poniżej:

- **wersja podstawowa:**
 - program tygodniowy
 - 4 zakresy wydajności
 - praca automatyczna lub ręczna
 - 7 programów fabrycznych, 3 programy użytkownika
 - funkcja wietrzenia z regulowanym czasem
 - funkcja rozmrożenia wymiennika ciepła
 - informacja o konieczności wymiany filtrów
 - zatrzymanie centrali w przypadku pożaru (Awaryjny STOP)
 - płynne sterowanie pracą elektrycznej nagrzewnicy wstępnej (czujnik kanałowy lub pomieszczeniowy)
 - układ sygnalizacji 2 presostatów (np. filtrów)
 - płynne sterowanie siłownikiem zaworu dwudrogowego BELLIMO
 - funkcja zabezpieczenia przed zamarzaniem – pełne otwarcie zaworu regulacyjnego oraz wyłączenie wentylatorów

4. ZESPÓŁ WENTYLACYJNY Zn-2/Zw-2

Jako urządzenie wentylacyjne dla pomieszczeń biurowych zastosowano rekuperator krzyżowy firmy Pro-Vent typ Mistra400p z wtórną nagrzewnicą wodną oraz wstępną elektryczną

- Wymagany wydatek powietrza – $V_n=250\text{m}^3/\text{h}$ $V_w=270\text{m}^3/\text{h}$
- Opór instalacji
 - Nawiew- 160Pa
 - Wywiew - 160Pa
- Zapotrzebowania ciepła dla wtórnej wodnej nagrzewnicy wentylacyjnej : 3,27kW
- Funkcja rozmrożenia wymiennika ciepła poprzez załączenie nagrzewnicy elektrycznej

ENO200 1x1,2kW; 230V

- zasilanie nagrzewnicy wodnej czynnikiem grzewczym z projektowanej rozdzielni wg projektu instalacji c.t.
- zasilanie nagrzewnicy elektrycznej z projektowanej rozdzielni wg projektu instalacji elek.
- parametry czynnika grzewczego – woda 75/55⁰C
- regulacja ilościowa przepływu czynnika grzewczego poprzez Zawór regulacyjny dwudrogowy R211 dn15 z siłownikiem BELLIMO, Kvs 1.6 m³/h.
- Wkład filtracyjny klasy G4/F7 (nawiew)
- Temperatura nawiewu 20⁰C

4.1 Sterowanie i automatyka centrali

Zaprojektowano procesorowy sterownik RC-2 dostarczany przez producenta centrali. Sterownik posiada funkcje standardowe które należy uzupełnić o funkcje opcjonalne wymienione poniżej:

- **wersja podstawowa:**
 - program tygodniowy
 - 4 zakresy wydajności
 - praca automatyczna lub ręczna
 - 7 programów fabrycznych, 3 programy użytkownika
 - funkcja wietrzenia z regulowanym czasem
 - funkcja rozmrożenia wymiennika ciepła
 - informacja o konieczności wymiany filtrów
 - zatrzymanie centrali w przypadku pożaru (Awaryjny STOP)
 - płynne sterowanie pracą elektrycznej nagrzewnicy wstępnej (czujnik kanałowy lub pomieszczeniowy)
 - układ sygnalizacji 2 presostatów (np. filtrów)
 - płynne sterowanie siłownikiem zaworu dwudrogowego BELLIMO
 - funkcja zabezpieczenia przed zamrażaniem – pełne otwarcie zaworu regulacyjnego oraz wyłączenie wentylatorów

4.2. ZESPÓŁ WENTYLACYJNY Zn-3/Zw-3

Jako urządzenie wentylacyjne dla pomieszczeń biurowych zastosowano rekuperator krzyżowy firmy Pro-Vent typ Mistra400p z wtórną nagrzewnicą wodną oraz wstępną elektryczną

- Wymagany wydatek powietrza – Vn=320m³/h Vw=300m³/h
- Opór instalacji
 - Nawiew- 120Pa
 - Wywiew - 123Pa
- Zapotrzebowania ciepła dla wtórnej wodnej nagrzewnicy wentylacyjnej : 3,27kW
- Funkcja rozmrożenia wymiennika ciepła oraz wstępnego podgrzania powietrza do wymaganej poprzez załączenie nagrzewnicy elektrycznej ENO200 4x1kW; 2x400V
- zasilanie nagrzewnicy wodnej czynnikiem grzewczym z projektowanej rozdzielni wg projektu instalacji c.t.
- zasilanie nagrzewnicy elektrycznej z projektowanej rozdzielni wg projektu instalacji elek.
- parametry czynnika grzewczego – woda 75/55⁰C
- regulacja ilościowa przepływu czynnika grzewczego poprzez zawór regulacyjny dwudrogowy R211 dn15 z siłownikiem BELLIMO, Kvs 1.6 m³/h.
- Wkład filtracyjny klasy G4/F7 (nawiew)
- Temperatura nawiewu 25⁰C

4.2.1 Sterowanie i automatyka centrali

Zaprojektowano procesorowy sterownik RC-2 dostarczany przez producenta centrali. Sterownik posiada funkcje standardowe które należy uzupełnić o funkcje opcjonalne wymienione poniżej:

- **wersja podstawowa:**
 - program tygodniowy
 - 4 zakresy wydajności
 - praca automatyczna lub ręczna
 - 7 programów fabrycznych, 3 programy użytkownika
 - funkcja wietrzenia z regulowanym czasem
 - funkcja rozmrożenia wymiennika ciepła
 - informacja o konieczności wymiany filtrów
 - zatrzymanie centrali w przypadku pożaru (Awaryjny STOP)
 - płynne sterowanie pracą elektrycznej nagrzewnicy wstępnej (czujnik kanałowy lub pomieszczeniowy)
 - układ sygnalizacji 2 presostatów (np. filtrów)
 - płynne sterowanie siłownikiem zaworu dwudrogowego BELLIMO
 - funkcja zabezpieczenia przed zamarzaniem – pełne otwarcie zaworu regulacyjnego oraz wyłączenie wentylatorów

4.3 WENTYLACJA POMIESZCZENIA 2.12 DYGESTORIUM

Pomieszczenie 2.12 posiada wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Pomieszczenie będzie wyposażone w dygestorium w wersji z wentylatorem wyciągowym $V=250\text{m}^3/\text{h}$ z wyprowadzeniem powietrza na dach. Praca urządzenia będzie zablokowana z zespołem nawiewnym Zn-4 wyposażonym w :

- zespół filtracyjny DFK-200 kl. EU7
- wentylator nawiewny kanałowy TD-500/160 LS
- nagrzewnicę kanałową Eno160 3,0kW 2x400V $V=250\text{m}^3/\text{h}$

5. KANAŁY

Projektuje się kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym typu SR oraz kanały typu Flex produkcji ALNOR. Wszystkie kanały wentylacji bytowej będą wykonane z blachy ocynkowanej. Przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne (zgodnie z częścią rysunkową) umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory. Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementu składowego instalacji. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45. Połączenia z centralami wykonać za pomocą kanałów. Elastycznych.

6. ELEMENTY NAWIEWNO WYWIEWNE

Zaprojektowano zawory nawiewne firmy Flakt Bovent oraz wywiewne prod. Alnor. Regulacja przepływów oraz wyrównanie ciśnień w instalacji, realizowane będzie dzięki odpowiednio dobranym przekrojom oraz przepustnicom regulacyjnym montowanych na kanałach i elementom regulacyjnym na zaworach wentylacyjnych.

7. PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI

Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. Kanały, centrale, nawiewniki i wywiewniki należy podwieszać lub podpierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być

podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensacje wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.

8. IZOLACJE TERMICZNE KANAŁÓW

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- kanały czerpne oraz wywiewne - maty o gr. 30 mm,
- kanały nawiewne i wywiewne - maty o gr. 30 mm,

Jako izolację zaprojektowano samoprzylepne maty lamelowe ze szklanej wełny mineralnej ROCKWOOL KLIMAFIX gr. 30mm. Powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

9. INSTALACJE WLOTU I WYLOTU POWIETRZA

Powietrze zewnętrzne dostarczane będzie do rekuperatorów poprzez czerpnie zlokalizowane na ścianach zewnętrznych zgodnie z częścią rysunkową. Zużyte powietrze usuwane będzie na dach budynku poprzez wyrzutnie dachowe. Dolna krawędź wyrzutni - minimum 0,4m nad górną krawędzią dachu. Czerpnie oraz wyrzutnie należy zabezpieczyć przed owadami poprzez osiatkowanie.

10. KONTROLA CZYSTOŚCI FILTRÓW

Kontrolować czystość wszystkich filtrów w instalacji nawiewnej. Wkład filtracyjny należy wymienić, gdy opory przepływu powietrza przekroczą poziom zadany przez producenta.

11. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża budowlana:

- Zapewnienie przestrzeni dla urządzeń i elementów instalacji mechanicznych;
- wszelkie roboty związane z wycinaniem, wypełnianiem, wykonywaniem otworów na kanały i urządzenia w ścianach, podłogach, stropach i następnie roboty wykończeniowe;
- Uzupelnienie ścian i podłóg po wykonaniu wszystkich naciec. Należy to wykonać przed ostatecznymi pracami wykończeniowymi;
- Przejścia pod czerpnie i wyrzutnie
- Zapewnienie krutek transferowych w drzwiach wewnętrznych pomieszczeń w których występuje pod- lub nadciśnienie
- Zabudowa kanałów wentylacyjnych w pieszczeniach ściankami o wymaganej odporności ogniowej
- W miejscu przejścia kanałów przez powierzchnie dachu należy zamontować podstawy dachowe i zabezpieczyć otwory przed opadami atmosferycznymi

Branża elektryczna i automatyka:

- Należy wykonać podłączenia silników wentylatorów do instalacji elektrycznej.
- Należy wykonać podłączenia układu automatycznej regulacji.
- Przewody elektryczne należy prowadzić wzdłuż ścian w cienkościennych rurkach stalowych.
- Należy zachować ciągłość połączeń elektrycznych instalacji powietrznych.

- Instalacje elektryczną uziemić.

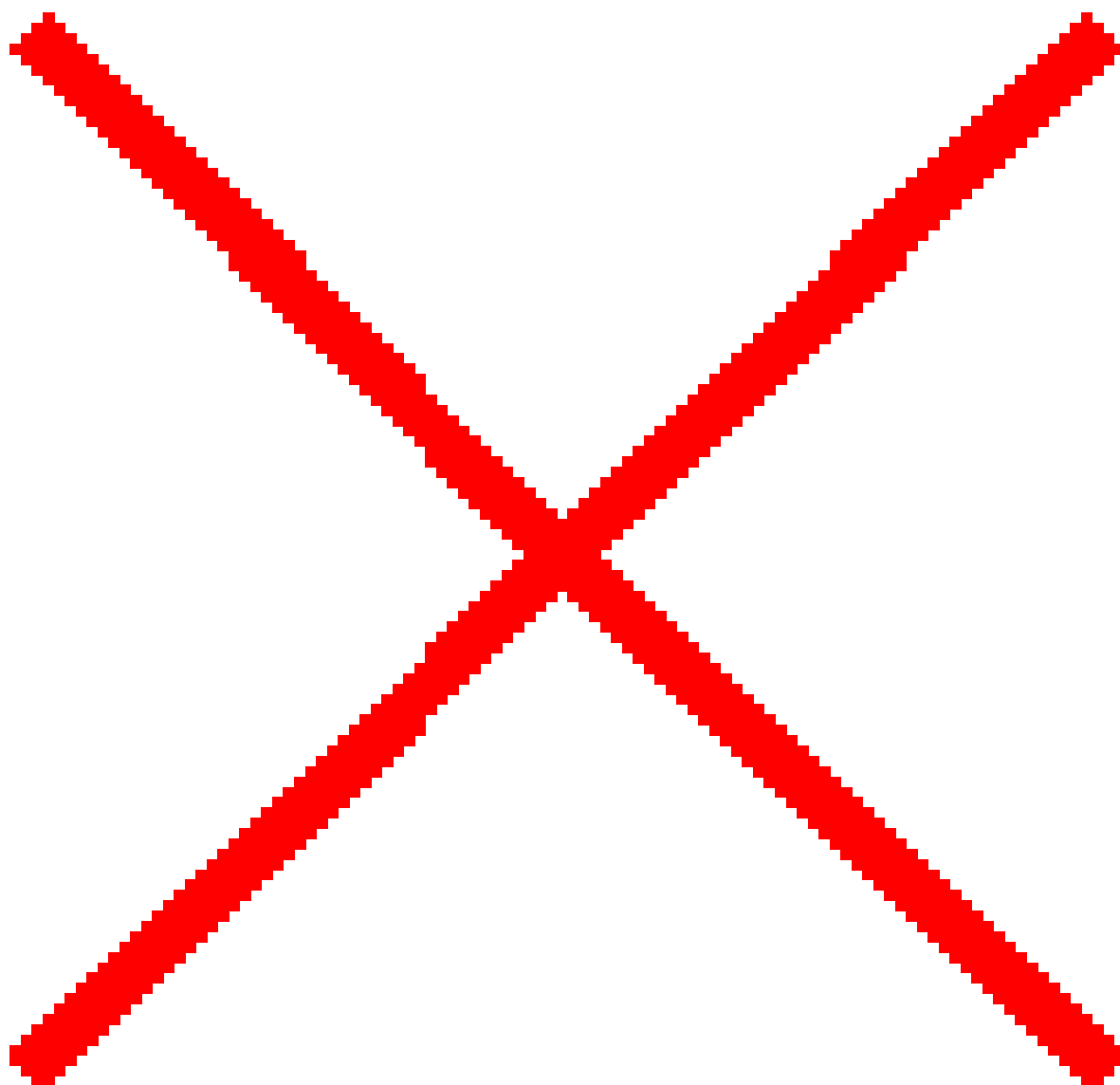
Branża sanitarna:

- doprowadzić czynnik grzewczy do nagrzewnicy wodnej h centrali wentylacyjnej
- wykonać odprowadzenie skroplin z wymienników przewodem dn32 PVC wg części rysunkowej
- Prace montażowe powinny przebiegać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL zeszyt nr 5 2002r.

12. Uwagi i zalecenia

- Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien nastąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz montażu instalacji wentylacyjnej.
- Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji należy wyposażyć w tabliczki określające ich funkcję.
- Usytuowanie przetwornika i elementów wykonawczych powinno umożliwiać obsłudze swobodny dostęp i obserwację.
- Czujniki temperatury należy montować w reprezentatywnych punktach kanałów i pomieszczeniach, z dala od źródeł ciepła. Zalecane jest umieszczenie czujnika temperatury w pomieszczeniu w strefie przebywania ludzi, tak by nie był narażony na ewentualne zniszczenie przez osoby niepowołane lub w pobliżu kanału wywiewnego.
- Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie następuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę oraz czy szczelina między wirnikiem a obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.
- Przed uruchomieniem instalacji wentylacyjnej należy sprawdzić działanie przepustnic oraz nawiewników i kratk wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.
- Próbnny rozruch instalacji powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.
- W czasie próbnego rozruchu instalacji wentylacyjnej należy kontrolować:
 - Prawdliwość pracy silników elektrycznych
 - Temperaturę łożysk wentylatorów (max.50°C)
 - Prawdliwość pracy nagrzewnic
 - Prawdliwość pracy instalacji automatycznej regulacji
- W czasie próbnego rozruchu instalacji wentylacyjnej należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń:
 - Pomiary wstępne przed regulacją
 - Regulacja sieci i elementów zakończających
 - Sprawdzenie wydajności i całkowitego sprężu wentylatora
 - Regulacja mocy cieplnej nagrzewnicy
 - Regulacja układów automatycznego sterowania
 - Sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego
 - Sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych
- Zaprojektowaną instalację wraz z wszystkimi urządzeniami należy eksploatować zgodnie z ich przeznaczeniem, dbając o okresową kontrolę i odpowiednią konserwację.

BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO



Olsztyn, grudzień 2009r.

PROJEKTOWAŁ

inż. Dariusz Kubicki

OPRACOWAŁ:

inż. Marek Jakubowski