

Nr projektu	ARCHM/06/19				
Obiekt	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej MSWiA we Wrocławiu – łącznik				
Adres obiektu	Wrocław, ul. Ołbińska 32				
Stadium	TOM VII PROJEKT WYKONAWCZY – AUTOMATYKA				
Inwestor	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej MSWiA we Wrocławiu 50-233 Wrocław, ul. Ołbińska 32				
Nr działki	nr dz. 147, AM-18, Obręb Plac Grunwaldzki				
Kategoria obiektu	XI				
Temat: NADBUDOWA ŁĄCZNIKA DLA ODDZIAŁU ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZAKŁADU OPIEKI ZDROWOTNEJ MSWiA WE WROCŁAWIU					
BRANŻA	Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
	Główny projektant	mgr inż. arch. Jerzy Polak	138/75/Wwm uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń	01.2020	
Instalacje elektryczne	Projektowała	mgr inż. Sławomir Lasota	upr. bud. 355/DOŚ/05 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	01.2020	
	Sprawdził	mgr inż. Piotr Jankowski	upr. bud. 174/DOŚ/15 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	01.2020	
Oświadczamy, że niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i może służyć celowi, dla którego zostało wykonane.					
Wrocław, styczeń 2020					

Spis treści

1.	INSTALACJA SYSTEMÓW AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ	3
1.1	Przedmiot opracowania	3
1.2	Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń	3
1.3	Podstawa opracowania	3
1.4	Zakres opracowania	3
1.5	Układ automatycznej regulacji	3
1.6	Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna	4
1.7	Wentylatory wyciągowe	5
1.8	Monitoring temperatur i wilgotności w pomieszczeniach	5
1.9	Nagrzewnica elektryczne kanałowe	5
1.10	System VRF	5
1.11	Monitoring stanu zabrudzenia filtrów Hepa	5
1.12	Wyłączenie wentylacji podczas pożaru	6
1.13	Szafy sterujące – zasilające systemu automatyki.	6
1.14	Trasy i okablowanie.	6
1.15	Montaż urządzeń i aparatury.	7
1.16	Ochrona odgromowa i przepięciowa.	7
1.17	Ochrona przeciwporażeniowa.	7

1. INSTALACJA SYSTEMÓW AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ

1.1 *Przedmiot opracowania*

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji automatyki ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji nadbudowy budynku nr 4 tzw. „Łącznika” Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej MSWiA we Wrocławiu.

Zakres opracowania obejmuje powierzchnię II piętra stanowiącego nadbudowę Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii.

1.2 *Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń*

Niniejsza dokumentacja projektowa, wymagane obliczenia oraz rozwiązania techniczne zostały wykonane w oparciu o wskazane w treści, wybrane urządzenia i materiały spełniające określone parametry techniczne i jakościowe. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w niniejszej dokumentacji służą jedynie określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założeń w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Zastosowanie zamienników nakłada na wykonawcę obowiązek zachowania standardu wykonania, właściwości i wymogów technicznych.

Wszystkie urządzenia, wyroby i materiały muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie państwowy znak jakości lub znak bezpieczeństwa, wydany przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

1.3 *Podstawa opracowania*

Projekt niniejszy opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem/użytkownikiem
- wytyczne Technologa Medycznego,
- wytyczne branży architektonicznej i wentylacji;
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

Przytoczone w projekcie urządzenia oraz producenci mają charakter poglądowy i mają na celu przedstawienie wyłącznie standardów rozwiązań i parametrów technicznych.

1.4 *Zakres opracowania*

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje automatykę następujących urządzeń :

- centrala wentylacyjna, z nawilżaczem;
- wentylatory wyciągowe,
- nagrzewnice elektryczne kanałowe;
- system VRF;
- monitoring temperatur i wilgotności w pomieszczeniach;
- monitoring filtrów absolutnych;

1.5 *Układ automatycznej regulacji*

Układ automatycznej regulacji i sterowania realizuje następujące funkcje:

- umożliwia ręczne załączenie zasilania.
- umożliwia automatyczną pracę pomp nagrzewnic.
- umożliwia automatyczną pracę wentylatorów.

- utrzymuje stałą temperaturę w pomieszczeniach.
- utrzymuje stałą wilgotność w pomieszczeniach
- steruje pracą wymiennika obrotowego
- umożliwia pomiary temperatur.
- alarmy zbyt dużych uchybów temperatur
- kontroluje stan filtrów w centrali.
- zabezpiecza silniki pomp i wentylatorów od zwarc i przeciążeń.
- umożliwia zasilanie poszczególnych urządzeń.
- sygnalizuje świetlnie podstawowe stany pracy i awarii
- umożliwia współpracę z systemem komputerowym
- utrzymuje stałą wydajność centrali

1.6 Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna

W obiekcie zaprojektowano centrale wentylacyjną nawiewno wywiewną z wymiennikiem glikolowym. Zaprojektowano automatykę dla centrali umożliwiającą współpracę z agregatem chłodniczym, nawilżaczem oraz możliwość pracy z odzyskiem ciepła i chłodu. Zaprojektowana automatyka może zostać dostarczona wraz z centralą wentylacyjną przez producenta centrali, musi posiadać funkcję współpracy z agregatem wody lodowej oraz nawilżaczem. Praca centrali ciągła, czujnik wiodący w regulacji – czujnik temperatury powietrza nawiewanego.

Opis regulacji.

- Regulacja temperatury w pomieszczeniach

Jest regulacją opartą na następujących wielkościach temperatury:

- w kanale nawiewnym centrali - mierzonej za pomocą kanałowego czujnika temperatury
- w kanale wywiewnym centrali - mierzonej za pomocą kanałowego czujnika temperatury
- w kanale za wymiennikiem centrali - mierzonej za pomocą kanałowego czujnika temperatury
- zadanej - wprowadzonej do sterownika.
- zewnętrznej - mierzonej za pomocą czujnika temperatury zewnętrznego.

Regulacja odbywa się z priorytetem odzysku chłodu lub ciepła z wymiennika. Zakładają utrzymywanie temperatury wywiewanego powietrza na poziomie nie niższym niż 6°C.

Regulator w zależności od powyższych wielkości, ustala temperaturę powietrza nawiewanego tak, aby w pomieszczeniach utrzymywana była temperatura zadana. W zależności od potrzeb i aktualnych warunków regulacja w przypadku ogrzewania polega na otwarciu zaworu nagrzewnicy i uruchomienia pompy nagrzewnicy.

W przypadku chłodzenia, w momencie potrzeby obniżenia temperatury powietrza, regulacja polega na otwarciu zaworów chłodnicy.

W zależności od temperatury zewnętrznej i temperatury w pomieszczeniach wentylowanych – temperatura wywiewu automatycznie ustalany jest stopień odzysku ciepła i chłodu.

Układ regulacji uwzględnia ograniczenie dolne (+16st.) i górne (36st.) temperatury nawiewu. Temperatura nawiewu dla pracy w trybie grzania 20°C, temperatura nawiewu dla pracy w trybie chłodzenia 24°C

Praca central ciągła

Rozruch centrali w okresie zimowym na gorąco z pełną mocą nagrzewnicy

• Regulacja wydajności centrali – ilości nawiewanego powietrza

Jest regulacją opartą na następujących wielkościach ciśnienia powietrza:

- w kanale nawiewnym centrali - mierzonej za pomocą kanałowego czujnika różnicy ciśnień
- w kanale wywiewnym centrali - mierzonej za pomocą kanałowego czujnika różnicy ciśnień

Jest to regulacja polegająca na utrzymaniu stałego ciśnienia na nawiewie i wywiewie centrali i zmianie wydajności wentylatora nawiewnego i wywiewnego zapewnia stałą liczbę wymian dla pomieszczeń wentylowanych.

Opis zabezpieczeń.

- Zabezpieczenie wentylatora nawiewnego centrali - mechaniczne uszkodzenie wentylatorów, silnika, kłapy uszczelniającej lub zerwanie pasków klinowych może doprowadzać do poważnych awarii. Elementem kontrolującym poprawność działania jest presostat kontroli sprężu. Przy poprawnej pracy presostat jest w stanie

zadziałania sygnalizując obecność różnicy ciśnień. Brak tej różnicy świadczy o uszkodzeniu układu (brak sprężu). Brak działania presostatu sygnalizowany jest jako awaria.

- Zabezpieczenie wentylatora wywiewnego centrali - mechaniczne uszkodzenie wentylatorów, silnika, kłapy uszczelniającej lub zerwanie pasków klinowych może doprowadzać do poważnych awarii. Elementem kontrolującym poprawność działania jest presostat kontroli sprężu. Przy poprawnej pracy presostat jest w stanie zadziałania sygnalizując obecność różnicy ciśnień. Brak tej różnicy świadczy o uszkodzeniu układu (brak sprężu). Brak działania presostatu sygnalizowany jest jako awaria wentylatora.

- Zabezpieczenie termiczne (przed zamarzaniem) nagrzewnicy – elementem kontrolującym nie dopuszczenie do zamarznięcia czynnika grzewczego w nagrzewnicy jest termostat przeciwwamrozeniowy. Przy obniżeniu się temperatury poniżej wartości dopuszczalnej 5°C następuje zadziałanie termostatu w wyniku tego następuje: wyłączenie wentylatorów, zamknięcie przepustnic ssania, wyrzutu, obejścia wymiennika, otwarcie zaworu nagrzewnicy na 100%, załączenie pompy nagrzewnicy. Układ powraca do pracy po powrocie termostatu do pozycji normalnej. Po ponownym zadziałaniu termostatu następuje trwała blokada pracy. W takim przypadku układ należy skontrolować i zresetować łącznikiem załączenia do pracy automatycznej.

- Zabezpieczenie wymiennika przed oszranianiem (przed zamarzaniem) – zrealizowane poprzez czujnik temperatury za wymiennikiem i presostat na wymienniku.

- Sygnalizacja zabrudzenia filtra ssania - do kontroli zabrudzenia filtra zastosowano presostat różnicowy. Kontroluje spadek ciśnienia na filtrze i przy wartości wyższej od dopuszczalnej powoduje sygnalizację awarii.

- Sygnalizacja zabrudzenia filtra wywiew - do kontroli zabrudzenia filtra zastosowano presostat różnicowy. Kontroluje spadek ciśnienia na filtrze i przy wartości wyższej od dopuszczalnej powoduje sygnalizację awarii.

1.7 Wentylatory wyciągowe

Praca wentylatorów ciągła powiązana z centralą wentylacyjną.

1.8 Monitoring temperatur i wilgotności w pomieszczeniach

W pomieszczeniach objętych funkcją nawilżania zastosowano czujniki pomieszczeniowe temperatury i wilgotności. Wzmiankowane czujniki mają umożliwić obsłudze korektę parametrów zadanych nawilżacza w przypadku przekroczenia temperatury bądź wilgotności w którymś z pomieszczeń.

1.9 Nagrzewnica elektryczne kanałowe

W pomieszczeniach łózkowych zastosowano na kanałach wentylacyjnych nagrzewnice kanałowe elektryczne. Dodatkowe źródło ciepła ma za zadanie podnieść dodatkowo temperaturę powietrza nawiewanego do sal łózkowych. Czujnik do regulacji znajduje się na kanale nawiewnym za nagrzewnicą. Sterowanie mocą nagrzewnicy sygnałem 0-10V. Automatyka musi realizować blokadę pracy nagrzewnicy przy braku przepływu powietrza – brak pracy centrali wentylacyjnej.

1.10 System VRF

Szafa automatyki SSZ.1 realizuje wyłącznie funkcje wyłączenia jednostek wewnętrznych systemu w przypadku pożaru oraz dodatkowo stanowi zasilanie systemu. System VRF wyposażony jest we własną automatykę umożliwiającą komunikację z systemem automatyki po otwartym protokole np. modbus RTU, TCP lub BacNet IP. Wymiana danych z sterownikiem automatyki ze sterownikiem systemu VRF umożliwia blokowanie funkcji chłodzenia sezonie grzewczym.

1.11 Monitoring stanu zabrudzenia filtrów Hepa

Dla zachowania warunków higienicznych zaprojektowana automatyka umożliwia monitoring stanu zabrudzenia filtrów E i H. Z przyczyn funkcjonalnych i ekonomicznych w każdym pomieszczeniu monitorowany jest tylko jeden filtr na nawiewie i jeden na wywiewie (o ile występuje). Monitorowany jest filtr najbardziej narażony

na zabrudzenie czyli najbliższej centrali. Do monitoringu filtrów absolutnych zastosowano presostat o zakresie do 1000 Pa.

1.12 Wylączenie wentylacji podczas pożaru

Zaprojektowana automatyka spełnia funkcje wyłączenia wentylacji podczas pożaru. Zatrzymanie wentylatorów inicjowane jest sygnałem z systemu alarmu pożarowego, zapobiega rozprzestrzenianiu się dymu i gazów powstających podczas pożaru. W przypadku działu anestezjologii i intensywnej terapii wyłączane są również, oprócz wentylatorów, jednostki VRF oraz klimatyzatory.

1.13 Szafy sterujące – zasilające systemu automatyki.

W obiekcie zaprojektowano na potrzeby systemu automatyki dwie szafy sterujące – zasilające, SSZ.2 zainstalowaną na dachu oraz SSZ.1 zlokalizowaną w rozdzielni na parterze. Sterownica SSZ.2 obsługuje centrale wraz z nawilżaczem i agregatem chłodniczym, może zostać ona prefabrykowana lub dostarczona „fabrycznie” wraz z centralą wentylacyjną. Zainstalowana zostanie na dachu w pobliżu centrali wentylacyjnej. Szafa SSZ.1 i sterownik w niej zainstalowany spełniają funkcje nadrzędną nad automatyką centrali. Złożenia sterownik wraz z zastosowanym panelem HMI spełnia funkcje interfejsu umożliwiając obsługę systemu automatyki w budynku. Przykładowy panel zaprojektowany na elewacji posiada możliwość instalacji w ramce na blacie. Do przeniesienia obsługi bliżej personelu oddziału można również wykorzystać funkcje WEB współczesnych sterowników. Szafa SSZ.1 w zakresie automatyki obsługuje nagrzewnice kanałowe, wentylatory wyciągowe, monitoring filtrów, temperatur i wilgotności.

1.14 Trasy i okablowanie.

Zaleca się stosowanie kabli i przewodów bezhalogenowych klasy B2ca-s1,d0,a1 np. N2XH-J (RE), N2XCH (RM).

Przewody sterownicze będą prowadzone w wydzielonych trasach kablowych przeznaczonych do instalacji niskoprądowych. Przewody siłowe będą prowadzone w wydzielonych trasach kablowych przeznaczonych do instalacji elektrycznych. Nie projektuje się oddzielnych tras kablowych dla instalacji AKPiA.

W obiekcie przyjęto ogólną zasadę prowadzenia kabli i przewodów w następujący sposób:

- w korytkach kablowych stalowych perforowanych;
- do oddzielnego prowadzenia instalacji elektrycznych i automatyki w rurkach instalacyjnych na uchwytach
- należy unikać łączenia instalacji przewodowej w miejscach innych niż w obrębie zacisków łączonych urządzeń. Jeśli niezbędne będzie wykonanie połączeń, muszą one być wykonane w metalowych skrzynkach przyłączeniowych lub puszkach przy pomocy połączeń śrubowych.
- kable wychodzące z drabinek/korytek muszą być prowadzone w rurkach montowanych na powierzchni sufitu lub ścian. Kable na korytkach mają być połączone w grupy z użyciem odpowiednich obejm.
- podejścia kabli do urządzeń, aparatury kontrolno pomiarowej oraz siłowników powinny być wykonane za pomocą rur instalacyjnych lub peszli;

Kable i przewody sterownicze prowadzone na dachu budynku są prowadzone w korytkach kablowych perforowanych, wykonanych ze stali ocynkowanej ogniowo. Koryta na dachu powinny być przykryte pokrywą pełną, również wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo. Koryta nie układać bezpośrednio na dachu. Układać na odpowiednich podstawach systemowych, a miejscach gdzie jest dostępna konstrukcja podestów – do tej konstrukcji. Na dachu stosować kable odporne na niskie temperatury oraz na promieniowanie UV. Wszystkie połączenia wewnątrz rozdzielnic zasilających sterujących oprócz przewodów komunikacyjnych należy wykonać przewodem LgY. Wszystkie elementy instalacji AKPiA oraz okablowanie i połączenia wewnątrz rozdzielnic zasilających sterujących po obu stronach należy dokładnie oznakować według opisów podanych w projekcie.

UWAGA.

Kategorycznie zabrania się podłączenia systemów w taki sposób, aby w jednym kablu występowały napięcia 230VAC oraz napięcia 24VAC lub DC

1.15 Montaż urządzeń i aparatury.

Elementy automatyki (czujniki, siłowniki) powinny być montowane zgodnie z wytycznymi, instrukcją montażu producenta. W przypadku czujników należy unikać miejsc montażu w obrębie których występuje czynnik mogący zakłócić pomiar.

- Unikać montażu czujników temperatury pomieszczeniowych blisko źródeł ciepła,
- Unikać montażu czujników temperatury zewnętrznej w miejscach nasłonecznionych,
- Nie montować czujników temperatury w kanale przed nawilżaczem
- Nie montować higrostatów w kanale bezpośrednio przy nawilżaczach

1.16 Ochrona odgromowa i przepięciowa.

Budynek, zgodnie z projektem elektrycznym, jest wyposażony w instalację odgromową. Wszelkie zmiany w instalacji odgromowej spowodowane zaprojektowanymi w niniejszym projekcie elementami powinny być wykonane przez projektanta instalacji odgromowej. Zarówno rozdzielnice, jak i koryta powinny być bezwzględnie chronione instalacją odgromową (zwody pionowe lub poziome) przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. Wszystkie rozdzielnice zasilające sterujące zlokalizowane wewnątrz budynku mają zaprojektowaną ochronę przepięciową na poziomie ochronnika klasy C.

1.17 Ochrona przeciwporażeniowa.

We wszystkich instalacjach stosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim – izolację i obudowy izolacyjne. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w projektowanych rozdzielnicach należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy bezpieczników i wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz różnicowoprądowych (układ sieci TN-S). Rozdzielnice zasilające sterujące podłączyć do lokalnych szyn wyrównania potencjału.