

STADIUM	Opis przedmiotu zamówienia			
BRANŻA	Sanitarna			
NAZWA REMONTU	Wykonanie instalacja wentylacji mechanicznej w sali 365 w budynku Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej			
INWESTOR	Wydział Architektury Politechnika Gdańska ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk			
ADRES INWESTYCJI	ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk			
OPRACOWAŁ	mgr inż. Tomasz Ciesielski			
NUMER EGZEMPLARZA	1	2	3	4
NUMER ARCHIWIZACYJNY	001			
DATA OPRACOWANIA	czerwiec 2024 r.			

Spis treści

I. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	3
1. Cel opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Kody CPV	3
4. Opis stanu istniejącego.....	3
5. Zakres prac.....	4
6. Kolejność przebiegu robót.....	5
7. Wymagania Zamawiającego	6
1) Wymagania dot. przygotowania placu budowy i prowadzenia robót.....	6
2) Wymagania dot. prac rozbiórkowych i demontaży	7
3) Wymagania i Warunki odbioru robót.....	7
4) Wymagania Zamawiającego dotyczące materiałów budowlanych.....	8
5) Wymagania dotyczące dokumentacji powykonawczej.....	9
II. Opis szczegółowy przedmiotu zamówienia	10
1. Wymagania dot. instalacji wentylacji mechanicznej.....	10
2. Wymagania dot. sterowania instalacją wentylacji	11
3. Wymagania dotyczące zasilenia urządzeń w energię elektryczną.....	16
4. Wymagania dot. wykonania sufitu akustycznego.....	17
Załączniki	17
Rozwiązania równoważne.....	18

I. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1. Cel opracowania

Opracowanie powstało na potrzeby sporządzenia niezbędnej dokumentacji do wykonania robót remontowo-budowlanych w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej sali audytoryjnej 365 w budynku Gmach Główny Politechniki Gdańskiej, której dysponentem jest Wydział Architektury PG.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna, inwentaryzacja stanu istniejącego,
- bieżące ustalenia,
- obowiązujące w tym zakresie normy i przepisy

3. Kody CPV

45331210-1 – Instalowanie wentylacji

42512300-1 – Układy HVAC

39717200 - Urządzenia klimatyzacyjne

45000000 - Roboty budowlane

45320000 - Roboty izolacyjne

45321000 - Izolacja cieplna

45332200 - Roboty instalacyjne hydrauliczne

71315410-6 – Kontrola systemów wentylacji

4. Opis stanu istniejącego

Sala audytoryjna 365 zlokalizowana jest w istniejącym budynku bloku E Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku. Obiekt pochodzi z 1904 r. i wraz z kompleksem pozostałych budynków znajduje się pod ochroną konserwatora zabytków. Wysunięte na południowy wschód skrzydło budynku (blok E) pierwotnie posiadało wentylację grawitacyjną. Obecnie zrealizowany jest pierwszy etap wentylacji mechanicznej wg projektu budowlano-wykonawczego *„Remont kapitalny sal audytoryjnych nr 264 i nr 462 oraz instalacji wentylacji mechanicznej sal w bloku E Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku- Wrzeszczu oraz sprawowanie nadzoru autorskiego nad realizacją robót budowlanych objętych sporządzoną dokumentacją.”* Na wykonaną obecnie część instalacji wentylacji składają się wbudowana centrala wentylacyjna nawiewno-wyiewna z wymiennikiem obrotowym 1.CNW.10 producenta CP n/s: 17841/14, piony wentylacyjne oraz części instalacji wentylacji mechanicznej w salach audytoryjnych nr 264 i nr 462 w bloku E.

5. Zakres prac

Przedmiotowym zakresem prac jest rozprowadzenie instalacji wentylacji mechanicznej oraz zawieszenie sufitu z gotowych płyt akustycznych w sali audytoryjnej 365. Dodatkowo wymiana sterowania systemem wentylacji mechanicznej w bloku E Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej.

Część instalacji wentylacji mechanicznej odpowiadającej za salę audytoryjną 365, należy wykonać wg opracowania wariantowego „*Remont kapitalny sal audytoryjnych nr 264 i nr 462 oraz instalacji wentylacji mechanicznej sal w bloku E Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku- Wrzeszczu oraz sprawowanie nadzoru autorskiego nad realizacją robót budowlanych objętych sporządzoną dokumentacją.*” uwzględniając poniższe zmiany:

- zastosowanie skrzynek rozprężnych z izolacją akustyczną i przepustnicą jednopłaszczyznową oraz:
 - nawiewnikiem wirowym na nawiewie
 - anemostatem wywiewnym na wyciągu
- nowej lokalizacji instalacji oraz elementów nawiewno-wywiewnych wg załącznika nr 3.

Sterowanie instalacją wentylacji mechanicznej należy wykonać tak, aby możliwa była regulacja stężenia zawartości dwutlenku węgla w poszczególnych salach audytoryjnych. W ramach wykonania sterowania należy przewidzieć cztery strefy sal 167, 264, 365 oraz 462. Z poziomu rozdzielnic zasilająco-sterującej (RZS) będzie możliwość zadania minimalnej wartości dostarczanego strumienia powietrza (np. 40%), zadanej temperatury oraz oczekiwanego stężenia zawartości CO₂ dla poszczególnych stref. Automatyka w oparciu o sygnały z przetworników CO₂ z odczytem temperatury będzie sterować przepustnicami wielopłaszczyznowymi i/lub regulatorami zmiennego przepływu. W celu precyzyjniejszej regulacji strumienia powietrza w sali audytoryjnej 365 przewiduje się zastosowanie regulatorów zmiennego przepływu (VAV), które zastąpią pierwotnie zaprojektowane przepustnice wielopłaszczyznowe. Odczyt oparty będzie o dwa przetworniki CO₂ i T wg określonej lokalizacji na rzucie w załączniku nr 3. Okablowanie w salach 264 oraz 462 należy podłączyć do istniejącej AKPiA. Okablowanie dla sali 167 należy doprowadzić z zapasem w zbliżonej lokalizacji dla AKPiA sali 365. Schemat funkcjonalny automatyki przedstawiono w załączniku nr 6.

Wyspy sufitowe (bezzramowe) zastosowane w sali audytoryjnej 365 mają służyć do pochłaniania fal dźwiękowych padających na nie z obu stron. Rozwiązanie to zapewni najwyższy poziom dźwiękochłonności zmniejszając pogłos w sali. Pozwoli to zapobiec powstawaniu echa zapewniając odpowiedni optymalny komfort akustyczny. Rozmieszczenie płyt z wełny mineralnej przedstawiono na załączniku nr 7.

6. Kolejność przebiegu robót

1) Dla części wykonawczej

- Roboty przygotowawcze:
 - zabezpieczenie sprzętów i pomieszczeń przed uszkodzeniem, zapyleniem, zalaniem, itp.,
 - demontaże itd.,
 - przygotowania odpowiednio ścian, sufitów, dachu do montażu urządzeń,
 - wykonanie przewiertów (przepusty), bruzdowania na potrzeby wykonania instalacji,
 - zakup i dostarczenie wszystkich potrzebnych elementów wentylacji zgodnie z opracowaną dokumentacją.
- Roboty montażowe
 - montaż projektowanych instalacji i urządzeń wg. opracowanej dokumentacji.
- Odbiory częściowe
 - odbiór prac montażowych,
 - wykonanie próby szczelności instalacji,
 - wykonanie pomiarów instalacji wentylacji.
- Uruchomienie instalacji
 - rozruch urządzeń, próby,
 - ustawienie harmonogramów pracy itd.,
- Prace odtworzeniowe i porządkowe
- Odbiór końcowy
 - odbiór wykonanych robót,
 - przekazanie dokumentacji powykonawczej.

2) Uwarunkowania przedmiotu zamówienia

a) Uwarunkowania własnościowe

Zamawiający oświadcza, że ma prawo do dysponowania nieruchomością, na której przewidziano realizację robót w budynku Gmach Główny nr 1 Politechniki Gdańskiej; ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk działka nr 403 obręb 55, Gdańsk.

b) Etapowanie

- ETAP I – Roboty montażowe
 - rozpoczęcie etapu I zostanie poprzedzone przekazaniem placu budowy wykonawcy,
 - wykonanie zakresu projektu,
 - przekazanie dokumentacji powykonawczej,
 - za zakończenie etapu I uznaje się przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej oraz odbiór wykonanych robót przekazanie instalacji do eksploatacji.

- ETAP II – Okres gwarancji i rękojmi
 - rozpoczęcie etapu – po podpisaniu przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego przedmiotu zamówienia,
 - usuwanie wad powstałych w okresie gwarancji i rękojmi,
- c) Uwarunkowania terminowe
 - Rozpoczęcie Etapu I od 29 lipca 2024 r.
 - Zakończenie Etapu I do 19 sierpnia 2024 r.
 - Zakończenie Etapu II zgodnie z zakończeniem okresu gwarancji od dnia odbioru.

7. Wymagania Zamawiającego

1) Wymagania dot. przygotowania placu budowy i prowadzenia robót

Wykonawca będzie dysponował pracownikiem z wymaganymi kwalifikacjami i uprawnieniami wydanymi przez SEP lub równoważnymi:

- a) grupy G1 - do wykonania prac na stanowisku: eksploatacji i dozoru w zakresie remontów sieci, urządzeń i instalacji elektrycznych o napięciu do 1 kV,
- b) grupy G1 - do wykonania prac na stanowisku: eksploatacji i dozoru w zakresie remontów i montażu armatury kontrolno-pomiarowej i urządzeń automatycznej regulacji do urządzeń i instalacji ww.,
- c) grupy G2 – do wykonywania prac na stanowisku: eksploatacji i dozoru w zakresie remontu i montażu urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych o mocy powyżej 50 kW ,
- d) grupy G2 - do wykonywania prac na stanowisku: eksploatacji i dozoru w zakresie remontu i montażu armatury kontrolno-pomiarowej i urządzeń automatycznej regulacji do urządzeń i instalacji ww.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- a) wykonania ogrodzenia placu budowy i wyznaczenia stref niebezpiecznych, czyli miejsc w obiekcie lub jego bezpośrednim otoczeniu potencjalnie stwarzających zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi,
- b) urządzenia bezpiecznych wyjść i przejść dla pracowników Politechniki Gdańskiej oraz Studentów. Wszystkie koszty związane z wydzieleniem placu budowy i zabezpieczeniem Studentów i Pracowników Politechniki Gdańskiej przed negatywnym wpływem budowy leżą po stronie wykonawcy,
- c) zapewnienia bezpieczeństwa i ochrona zdrowia - w trakcie realizacji robót oraz stosowanie wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- d) zapewnienia miejsca do składowania materiałów budowlanych, materiałów do montażu i materiałów z demontażu.

Zamawiający wymaga, aby na etapie realizacji została wskazana osoba nadzorująca prace wykonawcze w zakresie:

- a) montażu wentylacji mechanicznej,
- b) montażu sterowania wentylacji mechanicznej,
- c) montażu wysp bezramowych.

2) Wymagania dot. prac rozbiórkowych i demontaży

- a) wszelkie zdemontowane urządzenia, elementy instalacji i armatury, które są własnością Politechniki Gdańskiej, należy przedstawić ich wykaz przedstawicielowi Zamawiającego przed utylizacją,
- b) Wykonawca dokona prac rozbiórkowych, z należytą starannością, nie powodując zniszczenia elementów nie przeznaczonych do rozbiórki. Materiał rozbiórkowy Wykonawca złoży oddzielnie, w osobnym kontenerze na odpady, koszt wynajmu oraz wywozu odpadów ponosi Wykonawca,
- c) Wykonawca zobowiązany jest do wywozu i utylizacji wszystkich odpadów powstałych w wyniku realizowania przez niego przedmiotu zamówienia, w tym także odpadów bytowych,
- d) na żądanie Zamawiającego, Wykonawca ma obowiązek dostarczania dokumentów potwierdzających prawidłową gospodarkę odpadami powstałymi w trakcie wykonywanych przez siebie prac zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie,
- e) Zamawiający zabrania wrzucania do pojemników PG gruzu i innych odpadów budowlanych, jak również jakichkolwiek innych przywiezionych z zewnątrz,
- f) W przypadku napotkania niezidentyfikowanej instalacji wewnętrznej i uzbrojenia podziemnego należy je zabezpieczyć i powiadomić Inspektora Nadzoru.

3) Wymagania i Warunki odbioru robót

- a) szczegółowe postanowienia dotyczące warunków technicznych zawarte są w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 - a. do pomiarów i kontroli;
 - b. sposób i procedurę pomiarów.
- b) Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i obowiązującymi Normami Polskimi, oraz przepisami ppoż., bezpieczeństwa i higieny pracy mając szczególnie na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- c) Poszczególne etapy wykonania prac w ramach przedmiotu umowy powinny być odebrane i zaakceptowane przez osobę wyznaczoną przez Zamawiającego.

Odbioru prac dokonuje osoba wyznaczona przez Zamawiającego, po zgłoszeniu przez Wykonawcę prac do odbioru.

- d) Odstępstwa od dokumentacji konsultować z Projektantem i Inspektorem Nadzoru
- e) W trakcie odbioru końcowego Zamawiający dokona sprawdzenia następujących elementów:
 - a. prawidłowość wykonania robót;
 - b. kompletności dokumentacji powykonawczej.
- f) Pozostałe dokumenty budowy:
 - a. wymagane przepisami uzgodnienia, pozwolenia i zgłoszenia,
 - b. protokoły przekazania terenu budowy,
 - c. umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
 - d. protokoły odbioru robót,
 - e. protokoły z narad i ustaleń,
 - f. plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla osoby wyznaczonej przez Zamawiającego.

4) Wymagania Zamawiającego dotyczące materiałów budowlanych

- a) Wykonawca odpowiedzialny będzie za jakość stosowanych materiałów budowlanych. Wszystkie materiały i urządzenia instalowane w ramach zadania będą podlegać zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru inwestorskiego Zamawiającego na podstawie wniosku materiałowego.
- b) Wykonawca przedstawi Zamawiającemu Wniosek materiałowy zawierający dokumenty charakteryzujące materiały (informacja o producencie, dostawcy, partii, atestach, aprobaty itp.) do zatwierdzenia z wyprzedzeniem 3 - dniowym (3 dni robocze) przed wbudowaniem.
- c) W przypadku braku odpowiedzi ze strony Zamawiającego na dostarczone wnioski materiałowe materiał uważa się za zatwierdzony.
- d) Materiały do wykonania zadania należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta, projektem technicznym, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami,
- e) Wykorzystanie każdego materiału do wbudowania musi być poprzedzone zgodą Inspektora Nadzoru i złożeniem odpowiedniego Wniosku Materiałowego,
- f) Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać odpowiednią i ważną dokumentację (Deklaracje Zgodności, Atesty Higieniczne, Deklaracje

Właściwości Użytkowych, Krajowe Oceny Techniczne, Świadectwa Odbioru itp.)

- g) Przekazany przedmiar robót pełni rolę wyłącznie pomocniczo - informacyjną i nie stanowi opisu przedmiotu zamówienia. Przedmiar zawiera zestawienie przewidywanych robót i jest przekazany wyłącznie w celu ułatwienia Wykonawcom oszacowania kosztów realizacji przedmiotu zamówienia i sporządzenia kosztorysu ofertowego.

5) Wymagania dotyczące dokumentacji powykonawczej

- a) Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą wykonaną zgodnie z wytycznymi do sporządzania dokumentacji odbiorowej Centrum Technicznego Politechniki Gdańskiej – załącznik nr 5
- b) Ponadto:
 - a. W trakcie wykonywania prac projektowych oraz realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie współpracował ze służbami technicznymi Politechniki Gdańskiej oraz innymi jednostkami współpracującymi z Politechniką Gdańską. Należą do nich:
 - b. Centrum Techniczne PG;
 - c. Centrum Bezpieczeństwa PG;
 - d. Wydział Architektury;
 - e. Numery telefoniczne oraz dane osób przeznaczonych do kontaktu z Wykonawcą zostaną określone podczas przekazania placu budowy celem wykonania robót budowlanych.
 - f. W trakcie realizacji robót budowlanych w obiekcie, w którym pracują pracownicy Politechniki Gdańskiej Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zabezpieczenia pomieszczeń sąsiadujących przed hałasem oraz zanieczyszczeniami z placu budowy.
 - g. W budynku mogą się znajdować także inne niezainwentaryzowane elementy infrastruktury technicznej. W razie stwierdzenia takiego stanu rzeczy, Wykonawca zobowiązany będzie do niezwłocznego powiadomienia o tym oraz podjęcia wszelkich działań w celu usunięcia ewentualnej kolizji z prowadzonymi robotami budowlanymi.
 - h. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Dokumentacji Powykonawczej (w 3 egzemplarzach w wersji papierowej oraz elektronicznej).

II. Opis szczegółowy przedmiotu zamówienia

1. Wymagania dot. instalacji wentylacji mechanicznej

a) rozprowadzenie przewodów instalacji wentylacji mechanicznej

Do rozprowadzenia instalacji wentylacji mechanicznej należy wykorzystać systemowe wielowarstwowe panele do budowania przewodów wentylacyjnych o grubości 25mm. Dzięki ich zastosowaniu osiągamy izolację akustyczną oraz termiczną. Płyta wykonana jest z wełny mineralnej, powierzchnia zewnętrzna składa się z aluminium wzmocnionego siatką z włókna szklanego. Wewnątrz płyta wykończona jest czarną tkaniną z włókna szklanego. Posiada wpust i pióro do łączenia płyt. Połączenie pióro-wpust pozwala na dokładne połączenie poszczególnych elementów instalacji. Nie gorszy współczynnik przewodzenia ciepła niż $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ dla 10°C . Klasa B absorpcji akustycznej zgodna z ISO 11654.

Podpory przewodów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12236. Pomiędzy wspornikami służącymi do podwieszenia przewodów nie dopuszcza się więcej niż dwa połączenia. Rozstaw zawiesi wg zaleceń producenta. Do zawiesi należy zastosować pręt gwintowany $\geq 8\text{mm}$ lub zawiesia linowe $\geq 2\text{mm}$. Sieci przewodów muszą być wyposażone w otwory inspekcyjne zgodnie z tym, co stanowi norma PN-EN 12097:2007. Mają one umożliwić czyszczenie i dezynfekcję przewodów. Elementy zainstalowane w sieci przewodów muszą mieć możliwość demontażu i dostęp lub przekrój umożliwiający demontaż przewodu, co pozwala na wykonanie prac związanych z utrzymaniem czystości.

b) elementy odpowiadające za wymianę strumienia

Skrzynki rozprężne z izolacją akustyczną oraz przepustnicą jednopłaszczyznową o wymiarach montażowych dla anemostatów nawiewno-wywiewnych 620x620.

Na nawiewie należy zastosować anemostaty nawiewne wirowe z blachy zabezpieczonej antykorozyjnie, lakierowanej proszkowo w kolor RAL 9003. Mocowanie za pomocą śruby centralnej do skrzynki rozprężnej. Promieniowo rozmieszczone szczeliny. Lamelki pod kątem 45° .

Na wyciągu należy zastosować anemostat wywiewny, na który składa się ramka czołowa oraz kierownice wykonane z walcowanych dyfuzorów ukształtowanych profili. Wykonana z blachy zabezpieczonej antykorozyjnie i pomalowanej proszkowo w kolor RAL9003. Mocowanie za pomocą śruby centralnej do skrzynki rozprężnej.

c) armatura odpowiadająca za regulację ilości strumienia dostarczanego

Regulatory zmiennego przepływu VAV zasilane i sterowane 0-10VDC, siłownik regulatora posiada wskaźnik otwarcia oraz ograniczenie położenia.

Przetworniki z odczytu CO_2 (ppm) i temperatury ($^\circ\text{C}$), zasilane prądem 24 AC/DC odczyt z przetwornika jak sygnał napięciowy 0-10 V i/lub prądowy 24mA.

2. Wymagania dot. sterowania instalacją wentylacji

a) Charakterystyka układu sterowania

Układ automatyki jest oparty na swobodnie programowalnym sterowniku PLC. System wentylacyjny może pracować w trzech trybach: tryb normalny (dzień), tryb zredukowany (dzień), tryb nocny – zmniejszona ilość powietrza lub wyłączenie, tryb automatyczny - czyli wybór między trybami normalnym, zredukowany i nocnym, wg katalogu czasowego wbudowanego w sterownik. Obsługa całego układu automatyki realizowana za pomocą panelu operatorskiego oraz zdalnego dostępu do zwiualizowanego systemu. Dostęp do regulacji będzie możliwy w trzech trybach: użytkownik, obsługa techniczna, serwis.

Tryb normalny (wiodący)

W tym trybie, pracują oba wentylatory centrali wentylacyjnej na nominalnych wydatkach powietrza. Parametrem wiodącym dla sterowania pracą układu nagrzewnicy jest temperatura nawiewu. Przy zapotrzebowaniu na ciepło układ automatyki reguluje płynnie najpierw odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym, a następnie reguluje płynnie mocą nagrzewnicy wodnej.

Tryb zredukowany

W tym trybie, centrala wentylacyjna może być wyłączona lub pracować z mniejszą ilością powietrza nawiewanego i wywiewanego. Nastawę ilości powietrza uzyskuje się przez odpowiednie ustawienie częstotliwości pracy na falownikach silników wentylatorów.

Ochrona przeciwzamrożeniowa nagrzewnicy wodnej

Nagrzewnica wodna zabezpieczona jest za pomocą dwóch elementów: termostatu po stronie powietrza rozpiętego za nagrzewnicą oraz czujnika mierzącego temperaturę czynnika powrotnego z nagrzewnicy. Czujnik temperatury czynnika powrotnego monitoruje non stop parametry czynnika i gdy spadają one poniżej wartości zadanej (np. 5 °C) sterownik otwiera zawór nagrzewnicy. Przy 100% wysterowaniu zaworu i braku wzrostu temperatury czynnika powrotnego powyżej stanu alarmowego, układ sterowania wyłączy centralę (następuje zatrzymanie wentylatorów i zamknięcie przepustnicy świeżego powietrza). Powrót temperatury czynnika do stanu powyżej alarmowego powoduje ponowny rozruch układu. Niezależnie od pomiaru temperatury czynnika, zadziałanie termostatu przeciwzamrożeniowego po stronie powietrza - wyłącza centralę.

Zatrzymanie centrali generuje komunikat alarmowy na sterowniku - panelu operatorskim.

Sterowanie wentylatorów

Silniki EC wentylatorów zasilane są z rozdzielnicy, a regulacja prędkości obrotowej wentylatorów (zmiana wydatku centrali) następuje przez wysterowanie sygnałem napięciowym 0-10V. Silniki posiadają zabezpieczenia termiczne. Dodatkowo zapewniają stałą

wydatek powietrza, niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów. Poprawność pracy wentylatorów kontrolowana jest przez presostaty różnicy ciśnień. Brak sprężu podczas pracy centrali powoduje jej zatrzymanie (zamknięcie przepustnic świeżego powietrza) oraz wygenerowanie odpowiedniego alarmu ze wskazaniem wadliwie pracującego wentylatora. Po mimo awaryjnego zatrzymania układu, nadal aktywna jest funkcja zabezpieczenia nagrzewnicy wodnej. Ponowny rozruch instalacji następuje po „potwierdzeniu” alarmu przez obsługę techniczną lub serwis.

Sterowanie zaworem trójdrogowym nagrzewnicy

Utrzymywanie zadanej wartości temperatury powietrza w pomieszczeniu realizowane jest poprzez porównywanie temperatury powietrza wywiewanego z wartością zadaną i płynne sterowanie stopniem otwarcia zaworu nagrzewnicy sygnałem napięciowym 0-10V.

Dodatkowe funkcje realizowane przy pomocy sterownika:

- identyfikowanie wszystkich stanów awaryjnych układu (wentylatory, filtry, defrost);
- podział na alarmy wymagające potwierdzenia lub niewymagające tego (zanikają po ustaniu przyczyny alarmu);
- opóźnienie startu jednego silnika wentylatora względem drugiego (odciążenie sieci zasilającej);
- aktywne zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej (czujnik na powrocie wody z nagrzewnicy) + termostat rozpięty za nagrzewnicą (zabezpieczenie po stronie powietrza);
- blokowanie rozruchu centrali np. po trzech alarmach przeciwwymrożeń w ciągu godziny, odblokowanie po potwierdzeniu alarmu przez obsługę;
- blokowanie sekwencji grzania w zależności od wartości temp. zewnętrznej;
- aktywne zabezpieczenie odzysku ciepła przed oszronieniem wymiennika;
- maksymalne wysterowanie odzysku ciepła, gdy temp. zewnętrzna spada poniżej zadanej wartości niezależnie czy występuje zapotrzebowanie na ogrzewanie;
- praca układu wg katalogu czasowego (przełączanie między trybami dzień, noc, wyłączony) wbudowanego w sterownik;
- możliwość oddalenia od rozdzielnic zasilająco-sterującej panelu obsługi do 200m (wyświetlacz ciekłokrystaliczny + przyciski obsługi); komunikaty tekstowe na panelu obsługi (identyfikacja trybu pracy, rodzaj występującego alarmu).
- utrzymanie stałej temperatury powietrza na wywiewie z limitem na nawiewie
- GRZANIE: odzysk ciepła / nagrzewnica wodna
- CHŁODZENIE: odzysk chłodu
- regulacja obrotów silników EC wentylatorów centrali
- regulacja wydajnością centrali na podstawie pomiaru ciśnienia na kanałach wentylacyjnych.

- sterowanie pracą odzysku ciepła/chłodu (wymienник obrotowy):
- sterowanie pracą pompy obiegowej (STOP/START, AWARIA)
- sterowanie siłownikiem zaworu regulacyjnego (0-10VDC)
- funkcja wygrzewu komory nagrzewnicy wodnej przy starcie centrali w trybie ZIMA
- funkcja zabezpieczenia FROST
- sterowanie przepustnicami oraz regulatorami zmiennego przepływu na podstawie wystawiania maksymalnego zadanego stężenia dla procesu regulacji PID zaszytego w aplikacji swobodnie programowalnego sterownika PLC.
- sterowanie przepustnicami oraz regulatorami zmiennego przepływu na podstawie wystawiania maksymalnego zadanej temperatury dla procesu regulacji PID zaszytego w aplikacji swobodnie programowalnego sterownika PLC.
- diagnostyka zabrudzenia filtrów powietrza
- diagnostyka awarii urządzeń wykonawczych i sterowniczych
- Graficzna wizualizacja procesu sterowania w technologii WEB'owej z poziomu przeglądarki Internetowej
- Wystawienie zmiennych do systemu BMS na portach komunikacyjnych oraz przekazanie list
 - port RS485 Modbus RTU
 - port ETHERNET Modbus TCP/IP oraz c.WEB
- sterownik ma możliwość wyposażenia w interfejs sieci: RS-485 Modbus RTU, Ethernet BacNET IP, Modbus TCP/IP, c.WEB

b) Specyfikacja urządzeń armatury kontrolno-pomiarowej i automatyki (AKPiA)

1.CNW.10

Lp.	Nazwa	jm.	ilość
1	Rozdzielnica zasilająco-sterująca wisząca wyposażona w sterownik oraz terminal operatorski (Wykonanie wewnętrzne - szafa z wentylacją)	kpl.	1
2	Kanałowy czujnik temp. powietrza – nawiew	szt.	1
3	Kanałowy czujnik temp. powietrza – wywiew	szt.	1
4	Kanałowy czujnik temp. powietrza - zewnętrzne	szt.	1
5	Kanałowy czujnik temp. powietrza – za odzyskiem	szt.	1
6	Przylgowy czujnik temp. – nagrzewnica wodna	szt.	2
7	Termostat przeciwwymrożeńowy – nagrzewnica wodna	szt.	1
10	Przetwornik ciśnienia powietrza - nawiew	szt.	1
11	Przetwornik ciśnienia powietrza - wywiew	szt.	1
12	Zawór regulacyjny trójdrog. z siłownikiem – nagrzewnica wodna	szt.	1
13	Siłownik przepustnicy – nawiew	szt.	1
14	Siłownik przepustnicy – wywiew	szt.	1
15	Naścienny przetwornik stężenia dwutlenku węgla CO2 i temp	szt.	4
16	Wyłącznik krzywkowy (serwisowy) silnika wentylatora	szt.	2

W zakresie prac należy przewidzieć okablowanie urządzenia wentylacyjnego 1.CNW.10 oraz AKPiA i urządzeń wykonawczych (przetworniki częstotliwości) w salach 147, 264, 365 oraz 462. W salach 167, 264 oraz 462 okablowanie ułożone w korytach PVC natomiast w sali 365 koryta PVC i/lub podtynkowo/bruzdowanie. Odtworzenie tynkiem gipsowym. Okablowanie AKPiA tj. czujników pasywnych, aktywnych, presostatów, siłowników etc. musi zostać podłączone przez listwę kablową w dostarczonej rozdzielnicy zasilająco-sterującej.

c) Budowa rozdzielnicy zasilająco-sterującej

- Obudowa rozdzielnicy elektrycznej w wykonaniu metalowym IP65
- Przemienneiki częstotliwości
 - podłączenie silników dedykowanymi dla przetwornic ekranowanymi kablami służącymi do przyłączeń silników do przetwornic częstotliwości, specjalnego bezbarwnej powłoki PCV, olejoodpornej, samogasnącej i nierozprzestrzeniającej płomienia wg EN 60332-1, ekran elektrostatyczny w postaci taśmy poliestrowej z nałożoną warstwą aluminium i drugi w postaci oplotu z drutów miedzianych ocynkowanych bezpośrednio pod falowniki lub pośrednio przez filtry sinusoidalne
 - montaż przemienneików częstotliwości wewnątrz rozdzielnic elektrycznych
- Aparatura zabezpieczająca i kontrolna
 - rozłączniki główne mocy
 - ograniczniki przepięć
 - rozłączniki bezpiecznikowe
 - wyłączniki nadmiarowo-prądowe
 - wyłączniki różnicowo-prądowe
 - wyłączniki silnikowe
 - styczniki mocy
 - przekaźniki instalacyjne
 - zabezpieczenia PTC
- Aparatura sterownicza, dodatkowa, akcesoria
 - przekaźniki interfejsowe
 - przekaźniki SSR
 - transformatory 230VAC/24VAC
 - zasilacze impulsowe 230VAC/24VDC
 - złączki firmy
 - przewody wewnątrz rozdzielnicy
 - termostaty, rozgałęźniki, wentylatory przedmuchowe, grzałki elektryczne, inne
 - urządzenia sieciowe jak switche, itp.
- Przy zastosowaniu przemienneików częstotliwości lub przekaźników SSR należy zamontować wentylatory przedmuchowe wraz z kratkami wentylacyjnymi

- Przy wykonaniu zewnętrznym należy zastosować grzałki elektryczne wewnątrz szaf sterowniczych
- Obsługa sygnałów SAP z urządzeń pożarowych przez przekaźniki obsługujące zakres napięciowy 24-230VAC/DC
- Instalacja wyłącznika awaryjnego układu (grzybkowego) na elewacji rozdzielnic
- Sygnalizacja pracy układu (zielona) i awarii zbiorczej (czerwona) na elewacji rozdzielnic
- Sterowniki programowalne PLC
 - wyposażone w co najmniej dwa porty komunikacyjne do systemu BMS
 - port RS485 Modbus RTU
 - port ETHERNET Modbus TCP/IP oraz c.WEB
- Moduły rozszerzeń IO

d) Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka (AKPiA)

- Kanałowe, naścienne, przylgowe czujniki temperatury (NTC10K)
- Kanałowe, naścienne przetworniki temperatury i wilgotności (0-10VDC lub 4-20mA)
- Przetworniki różnicy ciśnień powietrza (0-10VDC lub 4-20mA)
- Przetworniki CO₂ (0-10VDC lub 4-20mA)
- Przetworniki hydrauliczne ciśnienia cieczy (0-10VDC lub 4-20mA)
- Presostaty różnicowe ciśnienia powietrza
- Termostaty przeciwzamrozeniowe RANCO
- Higrostaty ograniczające wilgotność nawiewu
- Siłowniki przepustnic powietrza
 - wyposażone w sprężynę zwrotną przy nagrzewnicy wodnej
 - sterowane sygnałem 0-10VDC przy komorze mieszania
- Zawory trójdrogowe regulacyjne z siłownikami

e) Trasy kablowe i okablowanie

- Trasy kablowe wewnątrz budynku wykonane
 - koryt perforowanych ocynkowanych + akcesoria koryt
 - PVC + akcesoria systemowe
 - podtynkowo / bruzdowanie
- Trasy kablowe na zewnątrz budynku wykonane z koryt perforowanych ocynkowanych podwójnie (ocynk pożarowy) + akcesoria
- Koryta kablowe uziemione
- Przewody ekranowymi wykonawczych kablami sterowniczymi giętkimi, kolorami wg DIN 47100, 300V oraz powłoki ze specjalnego PCV, olejoodpornej, samogasnącej i nierozprzestrzeniającej płomienia wg EN 60332-1 (czujniki aktywne, 0-10 V, 4-20mA), zasilające i sterownicze wewnątrz budynku
- Przewody zasilające i sterownicze na zewnątrz budynku samogasnące i nierozprzestrzeniające płomienia, odporne na niską temperaturę i UV

- Przewody sterownicze giętki, kolory wg DIN 47100, 300V oraz powłoki ze specjalnego PCV, olejoodpornej, samogasnącej i nierozprzestrzeniającej płomienia wg EN 60332-1, sygnałów zasilająco-sterujących dla:
 - czujników NTC10K
 - presostatów
 - termostatów
 - zasilania 24VAC/DC
 - siłowników przepustnic
 - siłowników zaworów
 - sygnałów STOP/START, AWARII, POTWIERDZENIA PRACY, DEFROST, RESET, itp. od urządzeń wykonawczych.
- Przewody ekranowymi wykonawczych kablami sterowniczymi giętkimi, kolorami wg DIN 47100, 300V oraz powłoki ze specjalnego PCV, olejoodpornej, samogasnącej i nierozprzestrzeniającej płomienia wg EN 60332-1 stosowane do sygnałów zasilająco-sterujących dla:
 - przetworniki i sygnały sterownicze 0-10VD
 - przetworniki i sygnały sterownicze 4-20mA
 - przetworniki i sygnały sterownicze 0-20mA
 - termistory PTC
- Przewody zasilające 3x400VAC lub 1x230VAC wg. wytycznych producenta zasilanego urządzenia
- Przewody zasilające silnik z przemienników częstotliwości dedykowane dla przetwornic kablami służącymi do przyłączeń silników do przetwornic częstotliwości, specjalnego bezbarwnej powłoki PCV, olejoodpornej, samogasnącej i nierozprzestrzeniającej płomienia wg EN 60332-1, ekran elektrostatyczny w postaci taśmy poliestrowej z nałożoną warstwą aluminium i drugi w postaci opłotu z drutów miedzianych ocynkowanych bezpośrednio pod falowniki lub pośrednio przez filtry sinusoidalne
- Przewody komunikacyjne dla magistrali RS485 Modbus RTU dedykowane dla sieci BUS
 - maksymalna długość magistrali 1200m
 - terminacja końców magistrali rezystorami 120 Ohm
 - Przewody ETHERNETOWE skrętka kategorii 5E lub 6
 - maksymalna długość magistrali 100m
 - złącza RJ-45 ekranowane.

3. Wymagania dotyczące zasilania urządzeń w energię elektryczną

- a) Nową rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować w miejscu po demontażu obecnej rozdzielnicy.
- b) Dla potrzeb przyłączenia ww. instalacji ze wskazanej rozdzielnicy należy wykorzystać linie kablowe o odpowiednim polu przekroju.
- c) Dla dodatkowej ochrony przed porażeniem na terenie Politechniki Gdańskiej stosuje się samoczynne wyłączenie zasilania (sieć TN-C-S).

4. Wymagania dot. wykonania sufitu akustycznego

- a) materiał wykorzystany do wykonania sufitu z wysp bezramowych

Wyspy sufitowe należy wykonać z bezramowej płyty ze skalnej wełny mineralnej skalnej w kształcie prostokąta o wymiarach 1760/1160/40 mm. Zastosowana wełna w produkcji płyt musi być materiałem niepalnym o temperaturze topnienia włókien pow. 950 °C o klasie reakcji na ogień A1. Produkt powinien być niehigroskopijny i stabilny wymiarowo nawet do 100% wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu, natomiast zastosowanie w zakresie temperaturowym z zakresu 0-40°C. Płyta od spodu powinna być wykończona gładką, białą powierzchnią.

- b) montaż płyt absorbujących

Mocowanie płyt musi być zgodne ze standardowym rozwiązaniem producenta, zapewniające integralność i poprawność montażu. W zakres wchodzi takiego systemu montażu wchodzić powinny co najmniej zawiesia linowe z linki stalowej oraz spirala kotwiąca. Zawiesia linowe mocowane na kołkach rozporowych do stropu. Dla wymaganej wyspy o wymiarach 1760 x 1160 mm należy zastosować sześć równomiernie rozłożonych punktów zawieszenia, co najmniej 150 mm od krawędzi, ale maksymalnie 250 mm. Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Załączniki

- a) Załącznik nr 1 – Projekt Wykonawczy Budowlany branży sanitarnej pt: *„Remont kapitalny sal audytoryjnych nr 264 i nr 462 oraz instalacji wentylacji mechanicznej sal w bloku E Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku- Wrzeszczu oraz sprawowanie nadzoru autorskiego nad realizacją robót budowlanych objętych sporządzona dokumentacją.”*
- b) Załącznik nr 2 – Opracowanie Wariantowe Projektu Wykonawczo-Budowlanego branży sanitarnej pt: *„Remont kapitalny sal audytoryjnych nr 264 i nr 462 oraz instalacji wentylacji mechanicznej sal w bloku E Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku- Wrzeszczu oraz sprawowanie nadzoru autorskiego nad realizacją robót budowlanych objętych sporządzona dokumentacją.”*
- c) Załącznik nr 3 – Rysunek wentylacji mechanicznej sali audytoryjnej 365
- d) Załącznik nr 4 – ST.---_Wytyczne do wykonawstwa sieci, instalacji i urządzeń_rev_2023-05-19.
- e) Załącznik nr 5 – Wytyczne do sporządzania dokumentacji odbiorowej. Centrum Techniczne Politechniki Gdańskiej ST.---_Zakres i forma dokumentacji odbiorowej_rev_2023-05-08.
- f) Załącznik nr 6 – Schemat Funkcjonalny Automatyki instalacji wentylacji bloku E
- g) Załącznik nr 7 – Rysunek sufitu w sali audytoryjnej 365

Rozwiązania równoważne

Zamawiający zastrzega, że w przypadku użycia w opisie przedmiotu zamówienia znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty dostarczone przez konkretnego Wykonawcę, o których mowa w art. 99 ust. 5 ustawy Pzp należy je rozumieć jako przykładowe i przyjąć, że w odniesieniu do nich użyto sformułowania „lub równoważne”. Zamawiający zgodnie z art. 99 ust. 6 ustawy Pzp dopuszcza w każdym przypadku zastosowanie rozwiązań równoważnych opisywanym w treści SWZ.

Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych w zakresie sporządzonego opisu przedmiotu zamówienia, jednakże zachowane muszą być normy, parametry i standardy, jakimi charakteryzują się wyspecyfikowane przez Zamawiającego komponenty lub sprzęt wchodzące w skład przedmiotu zamówienia. Wymagane parametry techniczne przedmiotu zamówienia stanowią minimum techniczne i jakościowe oczekiwane przez Zamawiającego i będą stanowiły podstawę oceny złożonych ofert równoważnych. Oferowane przez Wykonawców składających oferty równoważne komponenty lub sprzęt muszą mieć parametry nie gorsze niż wskazane w opisie przedmiotu zamówienia. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać w ofercie, że oferowane przez niego dostawy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego w SWZ.

Każdorazowo, gdy wskazana jest w niniejszej SWZ lub innych dokumentach zamówienia norma, ocena techniczna, specyfikacja techniczna i system referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3, należy przyjąć, że w odniesieniu do niej użyto sformułowania „lub równoważna”.