



PRACOWNIE KONSERWACJI ZABYTEKÓW
„ARKONA”

Spółka z o.o.

31-115 Kraków, pl. Sikorskiego 3/8 tel.: 421 24 41, 421 37 55, 422 90 83, fax: 422 24 93

numer umowy: UP/2/2008	
OBIEKT:	Muzeum Inżynierii Miejskiej w Krakowie – budynek C
ADRES:	Kraków, ul. Św. Wawrzyńca 15
INWESTOR:	Muzeum Inżynierii Miejskiej ul. Św. Wawrzyńca 15, 31-060 Kraków
NUMERY DZIAŁEK:	Nr 125/1, Kraków – Śródmieście, obr.12
NAZWA OPRACOWANIA	Projekt budowlany remontu i przebudowy budynku „C” w zespole zabudowy Muzeum Inżynierii Miejskiej- instalacja klimatyzacji i wentylacji

Autorzy:

Podpis

Projektowała:	mgr inż. Elżbieta Figuła upr. UAN - 94 / 90 upr. PSOZ – 409 / 94	
Opracowała:		
Sprawdzający:	mgr inż. Jerzy Kielkiewicz upr. BPP 224/80 upr. kons. PSOZ 79/96	

Kraków, sierpień 2008 r.

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji wykonawczego wentylacji i klimatyzacji w remontowanym budynku C w zespole Muzeum Inżynierii Miejskiej przy ul Wawrzyńca 15 w Krakowie

1. Podstawy opracowania

- Zlecenie Inwestora , nr umowy UP/2/2008
- Podkłady budowlane projektu architektury ,
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Opinia w zakresie wymagań ochrony pożarowej dla obiektu opracowana przez rzeczoznawcę ds. ppoż.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy, wytyczne i przepisy projektowania
- Katalogi urządzeń, literatura fachowa

2. Cel i zakres opracowania .

Celem podstawowym niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy klimatyzacji i wentylacji mechanicznej pomieszczeń w budynku

3. Opis projektowanego układu

Wentylatornia zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu na poddaszu.

Zaprojektowano centralę klimatyzacyjną, wyposażoną w komorę mieszania, nagrzewnicę filtry oraz nagrzewnicę wodną.

Przewiduje się 30 % udziału powietrza świeżego dla pomieszczeń klimatyzowanych. W pomieszczeniach klimatyzowanych założono nadciśnienie 5%.

Czerpnia powietrza umieszczona w istniejącym okienku na elewacji, wyrzutnia dachowa, bezpośrednio nad wentylatornią.

Za centralą zaprojektowano dwa układy strefowe- jeden obsługujący pomieszczenia na parterze, drugi magazyn na poddaszu. Powietrze rozdzielone doprowadzone będzie do układu chłodnica- nagrzewnica wtórna dla osuszania powietrza w okresie letnim przez głębokie

schładzanie. Temperatura powietrza nawiewanego do pomieszczenia ustalana będzie następnie w nagrzewnicy wtórnej.

Dla okresu zimowego zaprojektowano nawilzacze parowe z lancami kanałowymi, dla każdej strefy oddzielnie.

4. Bilans ciepła i chłodu.

Bilans ciepła i chłodu przeprowadzono przy założeniach:

- **Parametry powietrza wewnętrznego dla klimatyzowanych pomieszczeń:**
 $t_w = +20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\phi_w = 50 \text{ do } 55\%$
- Podstawą obliczeń ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń jest odebranie zysków ciepła w okresie
- **Parametry powietrza zewnętrznego :**
 - dla lata : $t_z = +29.5\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\phi_z = 52\%$;
 - dla zimy: $t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\phi_z = 100\%$
- wielkość mocy elektrycznej zainstalowanej w pomieszczeniach przyjęto wg projektu elektrycznego
- Ilość powietrza zewnętrznego świeżego, zgodnie z PN – 83/B – 03430 / Az3
 $30\text{m}^3 / \text{h} \times \text{osobę}$
- obliczenia wykonano dla lipca ; godz. 18⁰⁰
- różnica temperatur pomiędzy powietrzem w pomieszczeniu a powietrzem nawiewanym 6° do 8° C w lecie w okresach, kiedy wymagane jest usuwanie zysków ciepła
- w pozostałych okresach zakłada się nawiew strumienia izotermicznego.

5. Dobór central i podstawowych urządzeń

$$V_n = 3500\text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_w = 3325\text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza świeżego- 30 %

Dobrano centralę Swegon Basic wielkość 004 z dwoma zespołami wentylatorowymi, komorą mieszania i filtrami EU7

6. Przewody wentylacyjne i ich wyposażenie

6.1 Przewody, izolacje

Przewody nawiewne i wywiewne zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej.

Połączenia przewodów i kształtek prostokątnych kołnierzone.

Przewody okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej w systemie Lindab Safe, łączonych za pomocą łączników systemowych.

Na głównych przewodach nawiewnych, wywiewnych, czerpnych i wyrzutowych w pobliżu wentylatorów zaprojektowano tłumiki akustyczne proste. Dobrano tłumiki firmy FRAPOL.

Podejścia do nawiewników za pomocą elastycznych przewodów wentylacyjnych z opaskami zaciskowymi.

Przewody czerpne będą zaizolowane matami Thermaflex Kaiflex ST AF gr. 25 mm dla zabezpieczenia ich przed wykraplaniem wilgoci.

Przewody w obrębie stropów podwieszonych zaizolować termicznie matami Thermaflex Kaiflex ST gr. 10 mm.

Przewody wentylacyjne w obrębie wentylatorni, wraz z tłumikami izolować matami izolacyjnymi Thermasheet FR gr. 25 mm, które spełniają rolę tak izolacji termicznej jak i akustycznej.

Regulacja podstawowa instalacji za pomocą przepustnic regulacyjnych na głównych ciągach, za pomocą przepustnic w skrzynkach rozprężnych oraz przy kratkach wywiewnych.

Przewody nawiewne prowadzone będą głównie w obrębie stropów podwieszonych, pomiędzy elementami konstrukcyjnymi.

Okresowego czyszczenie kanałów wykonywane będzie przez przewidziane do tego celu trójniki na kanałach, rozłączanie przewodów giętkich lub przez kratki wywiewne.

6.2 Nawiewniki i wywiewniki

Zaprojektowano układy wentylacyjne góra – góra i góra-dół, nawiew przez nawiewniki stropowe ze skrzynkami rozprężnymi, montowane w stropach podwieszonych. Dobrano nawiewniki z regulowanymi dyszami Colibri firmy Swegon.

Kratki wywiewne, regulowane przepustnicami, montowane w ścianach.

Wywiew z pomieszczeń na parterze przez kratki wyrównawcze do klatki chodowej, kratki wywiewne umieszczone będą na kanale, biegnącym pod stropem poddasza w obrębie klatki chodowej.

6.3 Czerpnia i wyrzutnia

Czerpnia powietrza zamontowana zostanie w istniejącym okienku na elewacji północnej. Wyrzutnia powietrza dachowa, typ WPD-E, montowana na przygotowanej konstrukcji na dachu, na podstawie dachowej typ TPD-BII.

Do wentylacji agregatu wody lodowej zaprojektowano czerpnię w istniejącym oknie, wykonanie warsztatowe z zabezpieczeniem siatką przed ptakami, **minimalna powierzchnia czynna (wolny przekrój) 60 %**.

Wyrzutnia dachowa WPD-E montowana na przygotowanej konstrukcji na dachu, na podstawie dachowej typ TPD-BII.

6.4 Zabezpieczenie p.poż.

Klasyfikacja pożarowa budynku nie narzuca konieczności stosowania zabezpieczeń p.poż. na wentylacji- budynek stanowi jedną strefę pożarową, dla budynku posiadającego dwie kondygnacje nie jest wymagane wydzielanie wentylatorni.

7. Obliczenia zapotrzebowania chłodu dla klimatyzacji .

Bilans chłodu dla poszczególnych chłodziń w układach klimatyzacyjnych:

Układ 1- Pomieszczenia na parterze

$$V = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zyski utajone od ludzi (5 osób)

$$W_j = 5 \cdot 109 = 545 \text{ g/h}$$

$$G = 1500 \cdot 1.2 = 1800 \text{ kg/h}$$

$$\Delta x = \frac{545}{1800} = 0.3 \text{ g/kg}$$

$$\Delta i = 17.5 \text{ kJ/kg}$$

$$Q_{ch} = 31500 \text{ kJ/h} = \mathbf{8.75 \text{ kW}}$$

Układ 2- Magazyn na poddaszu

$$V = 1900 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zyski utajone od ludzi (3 osoby)

$$W_j = 3 \cdot 109 = 327 \text{ g/h}$$

$$G = 1900 \cdot 1.2 = 2280 \text{ kg/h}$$

$$\Delta x = \frac{327}{2280} = 0.15 \text{ g/kg}$$

$$\Delta i = 16 \text{ kJ/kg}$$

$$Q_{ch} = 16 \cdot 2280 = 36480 \text{ kJ/h} = \mathbf{10.13 \text{ kW}}$$

Razem zapotrzebowanie chłodu dla chłodziń 18.88 kW

Dla obliczeniowego zapotrzebowanie chłodu dobrano agregat wody lodowej chłodzony powietrzem, do instalowania na wewnątrz budynku firmy Carrier typ 30 RY wielkość 021 o nominalnej wydajności chłodniczej 23.1 kW, parametry pracy(woda lodowa) 5/10°C.

8. Dobór nawilżaczy .

Układ 1

$$\begin{aligned}V &= 1500 \text{ m}^3/\text{h}, \\G &= 1500 \cdot 1.2 = 1800 \text{ kg/h} \\ \Delta x &= 2.5 \text{ g/kg} \\V_{\text{nawilż.}} &= 2.5 \cdot 1800 = 4500 \text{ g/h}\end{aligned}$$

Dobrano elektryczny nawilżacz parowy CP 3 PRO 6 V 400 o wydajności 6kg/h, z lanca parową 41-500.

Układ 2

$$\begin{aligned}V &= 1900 \text{ m}^3/\text{h}, \\G &= 1900 \cdot 1.2 = 2280 \text{ kg/h} \\ \Delta x &= 2.5 \text{ g/kg} \\V_{\text{nawilż.}} &= 2.5 \cdot 2280 = 5700 \text{ g/h}\end{aligned}$$

Dobrano elektryczny nawilżacz parowy CP 3 PRO 8 V 400 o wydajności 8 kg/h z lanca parową 41-350.

Nawilżacze montowane będą w pomieszczeniu wentylatorni, na ścianie, lance parowe montowane w kanałach w miejscach wskazanych na rysunku.

Sterowanie pracą nawilżacza za pomocą czujnika wilgotności, montowanego w pomieszczeniu i higrostatu kanałowego ograniczającego- dostawa wraz z urządzeniami.

9. Instalacja ciepła technologicznego dla klimatyzacji .

Nagrzewnice w centrali klimatyzacyjnej będzie zasilana z rozdzielaczy w pomieszczeniu sprzątaczk na parterze. Zasilanie nagrzewnicy opracowano w oddzielnym opracowaniu.

10. Wentylacja węzłów sanitarnych oraz pomieszczeń pomocniczych.

Sanitariaty oraz pomieszczenia pomocnicze będą posiadały oddzielne układy wywiewne, wyposażone w wentylatory montowane na kratkach, włączane włącznikami światła. Zastosowano wentylatory firmy Venture Industries , w pomieszczeniach sanitarnych, w szatniach oraz w pomieszczeniu sprzątaczk włączane jednocześnie ze światłem, w wentylatorni wentylator wyposażony będzie w czujnik wilgoci.

11. Wytyczne branżowe

•Wytyczne sterowania

Centralę należy zamówić z układami sterowania.

Układ sterowania centralą powinien realizować:

- Sterowanie temperaturą powietrza nawiewu
- Sterownię przepustnicą czerpni, wyrzutni, komora mieszania, nagrzewnicą wodną, wentylatorem nawiewu oraz pracą wentylatora wywiewnego
- Zabezpieczenie i sterowanie silników wentylatorów
- Zabezpieczenie i sterowanie pompy układu nagrzewnicy

Każda ze stref klimatyzacyjnych powinna być sterowana oddzielnym układem, realizującym:

- Sterowanie temperaturą powietrza w pomieszczeniu
- Sterownię chłodnicą wodną, nagrzewnicą elektryczną i nawilżaczem parowym w funkcji temperatury i wilgotności w pomieszczeniu
- Zabezpieczenie i sterowanie układu
 - współpraca z centralą główną

Wszystkie układy sterowania powinny mieć możliwość komunikacji z systemem BMS budynku.

• Wytyczne budowlane

- w drzwiach wyznaczonych pomieszczeń wykonać kratki wyrównawcze
- wykonać przebicia dla kanałów wentylacyjnych w istniejących przegrodach
- pomieszczenie wentylatorni wyflizować do wysokości 2m, posadzka zmywalna ze spadkiem w kierunku kratki

• Wytyczne elektryczne

- należy doprowadzić zasilanie do szaf sterowniczych
- wykonać okablowanie między centralami a szafami sterowniczymi
- wykonać okablowanie między szafami sterowniczymi dla poszczególnych stref a zaworami trójdrogowymi chłodnic, nawilżaczami oraz nagrzewnicami elektrycznymi
- wykonać zasilanie wentylatorów montowanych na kratkach oraz wentylatorów kanałowych

12. Uwagi końcowe .

- Roboty należy wykonać zgodnie z :
 - niniejszym projektem
 - " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część II , instalacje sanitarne i przemysłowe "
 - instrukcjami fabrycznymi dostawców urządzeń

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać atesty oraz aprobaty techniczne
wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa B.

Kraków, sierpień 2008 r

mgr inż. Elżbieta Figuła