

---

AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY '91

arch. Wacław Stefański  
30-039 KRAKÓW, UL. JÓZEFITÓW 1/17

---

TEL/FAX 633-38-18, e-mail: apa @ architekci.krakow.pl

OBIEKT: BUDYNEK AKADEMII IM. JANA DŁUGOSZA

ADRES: CZĘSTOCHOWA, UL. UL.WASZYNGTONA 4/8  
dz. nr 77/1, 77/2, 78/2, 83/3, 84, 85, 86, 87, 89/1 obr. 150

INWESTOR: AKADEMIA IM. JANA DŁUGOSZA  
42 – 200 CZĘSTOCHOWA, UL.WASZYNGTONA 4/8

TEMAT: **PROJEKT PRZEBUDOWY AULI**  
W BUDYNKU AKADEMII im. JANA DŁUGOSZA

STUDIUM: PROJEKT BUDOWLANY z elementami PW

BRANŻA: **INSTALACJE SANITARNE**

## **WENTYLACJA I KLIMATYZACJA**

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. JAN GRZEGORCZYK  
BPP. Upr. 21/81  
MAP/IS/5871/02

OPRACOWAŁ: mgr inż. WOJCIECH PYTLAK

SPRAWDZAJĄCY: inż. JAN KIEŁTYKA  
upr. nr 200/66, RP-Upr.14/94  
MAP/IS/2083/01

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **A. Opis techniczny**

1. Podstawa opracowania
2. Stan istniejący
3. Przedmiot i zakres opracowania
4. Wentylacja i klimatyzacja
  - 4.1. Centrala klimatyzacyjna nawiewno-wywiewna 1N/1W
  - 4.2. Tłumienie hałasu
  - 4.3. Kanały wentylacyjne
  - 4.4. Kratki nawiewne i wywiewne
5. Uwagi końcowe

### **B. Obliczenia**

1. Bilans powietrza i zysków ciepła

### **C. Zestawienie najważniejszych materiałów i urządzeń**

### **D. Rysunki**

1. Sytuacja
2. Rzut parteru
3. Rzut piętra
4. Rzut stropu podwieszonego
5. Przekrój A – A
6. Przekrój B – B
7. Przekrój C – C

## A. OPIS TECHNICZNY

do PB Przebudowy Auli w budynku akademii im. Jana Długosza w Częstochowie przy ul. Waszyngtona 4/8.

### 1. Podstawa opracowania:

Podstawę opracowania stanowiły:

- zlecenie Zamawiającego
- PB architektoniczno-budowlany
- inwentaryzacja stanu istniejącego w zakresie instalacji sanitarnych
- dokumentacja archiwalna – projekt techniczny wentylacji
- warunki ochrony przeciwpożarowej opracowane przez st. bryg. mgr. E. Andryszkiewicza
- uzgodnienia z użytkownikiem
- obowiązujące normy i przepisy
- dane katalogowe producentów

### 2. Stan istniejący

(w zakresie objętym projektem przebudowy)

Aula zajmuje przestrzeń 1 piętra zachodniego skrzydła budynku w formie czworoboku z wewnętrznym dziedzińcem. Budynek zrealizowano w latach 70-80 XX wieku.

Aula skomunikowana jest dwiema klatkami schodowymi z hallem wejściowym i dwoma wejściami w poziomie parteru.

Ściany zewnętrzne wykonano z pustaków ceramicznych, będą ocieplone 12 cm warstwą styropianu (wg. odrębnego opracowania). Nowa stolarka okienna PCV z roletami i nawiewnikami.

W auli wykonana jest instalacja centralnego ogrzewania. Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych i grzejników żeliwnych. Grzejniki w ilości 18 szt umieszczone są we wnękach pod oknami (8) i w ścianach (10).

Aula wyposażona jest w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Kanały nawiewne umieszczono w przestrzeni nad stropem podwieszonym, kratki nawiewne umieszczono w stropie podwieszonym. Kratki wywiewne umieszczone zostały w dolnych partiach ścian szczytowych.

Powietrze przygotowywane jest w wentylatorni umieszczonej na parterze w pomieszczeniu pod aulą. W wentylatorni znajdują się wentylatory, komora zraszania, filtry powietrza i tłumiki akustyczne. Do wentylatorni, kanałem podziemnym doprowadzone jest powietrze świeże z zewnętrznej czerpni terenowej. Powietrze zużyte odprowadzone jest do wyrzutni dachowej murowanymi kanałami; poziomym pod podłogą parteru i pionowym od parteru do dachu.

Do wentylatorni doprowadzone jest ciepło w postaci wody grzejnej 80/60 °C i woda wodociągowa.

W wentylatorni znajduje się kratka ściekowa.

### 3. Przedmiot i zakres opracowania

W opracowaniu niniejszym ujęto projekt budowlany instalacji sanitarnych dla przebudowywanej części budynku.

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe projektowanej auli w zakresie objętym projektem:

- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| - powierzchnia netto auli             | 510,40m <sup>2</sup>  |
| - kubatura brutto                     | 4353.90m <sup>3</sup> |
| - ilość miejsc siedzących (słuchaczy) | 411                   |

W opracowaniu niniejszym w formie opisowej i graficznej ujęty został projekt budowlany wentylacji i klimatyzacji. Na rzutach pokazano przebieg kanałów wentylacyjnych i rozmieszczenie urządzeń (central klimatyzacyjnych, kratek nawiewnych, wywiewnych itd.)

#### Projekty

- instalacji freonowej
- instalacji wody lodowej
- instalacji centralnego ogrzewania
- instalacji ciepła dla wentylacji
- instalacji p.poż.

ujęte zostały w odrębnym opracowaniu.

**Przyłącza wody, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz sieci ciepłej nie będą zmieniane ponieważ zmiany wprowadzane w niniejszym opracowaniu nie wpływają na bilanse ciepła, wody pitnej, ścieków sanitarnych i wód opadowych.**

**Projektowana przebudowa auli nie ingeruje w istniejące zagospodarowanie terenu.**

#### 4. Wentylacja i klimatyzacja

Dla przebudowywanej auli i kabin w jej obrębie zaprojektowano centralną klimatyzację (wentylacja nawiewno wywiewna z chłodzeniem i osuszaniem powietrza). Zadaniem klimatyzacji będzie nawiewanie do auli powietrza wentylacyjnego z udziałem powietrza świeżego w ilości zapewniającej co najmniej wymagania sanitarne (min 30 m<sup>3</sup>/h os).

Nawiewane i wywiewane będzie powietrze w ilości 24000 m<sup>3</sup>/h co daje 5,5 wymian na godzinę. Ilość nawiewanego świeżego powietrza wynosić będzie 12600 m<sup>3</sup>/h przy pełnym wypełnieniu sali. W lecie (temperatura zewnętrzna  $T_z \geq 25$  °C), powietrze nawiewane do auli będzie schładzane w centrali klimatyzacyjnej do temperatury nie niższej niż 15 °C. W auli utrzymywana będzie temperatura 25±1 °C.

W zimie i okresach przejściowych (temperatura zewnętrzna  $T_z \leq 20$  °C), powietrze nawiewane do auli będzie nagrzewane w centrali klimatyzacyjnej do temperatury nie niższej niż 15 °C, maksymalnie 27 °C. Podczas sezon grzewczego klimatyzacja może wspomagać centralne ogrzewanie i dogrzewać aulę do temperatury komfortu 20±1 °C.

Klimatyzacja realizowana będzie przez centralę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną i związany z nią układ kanałów i kratek wentylacyjnych.

Dla kabin zaprojektowano wywiew powietrza przy pomocy kratek wywiewnych. Powietrze nawiewane będzie z auli przy pomocy kratek kontaktowych.

Przy projektowaniu postanowiono w maksymalnym stopniu wykorzystać istniejące kanały wentylacyjne by ograniczyć ilość prac budowlanych wynikających tylko z projektu wentylacji.

Wykorzystane zostaną:

- czerpnia terenowa i wyrzutnia dachowa wraz z kanałami doprowadzającymi powietrze do wentylatorni
- poziome kanały nawiewne i wywiewne prowadzone pod stropem parteru poza obszarem wentylatorni
- pionowe kanały nawiewny i wywiewne pomiędzy parterem a piętrem

Zdemontowane zostaną:

- wszystkie kanały i urządzenia w wentylatorni włącznie ze ściankami komór wentylacyjnej i kurzowej
- wszystkie kanały i kratki nad stropem podwieszanym
- kanały i kratki pod podium

- tłumiki i część kanałów wywiewnych w archiwum tuż za ścianą wentylatorni

#### 4.1. Centrale klimatyzacyjna nawiewno-wywiewna

Zaprojektowana centrala posiadać będzie:

- filtry wstępne EU5
- obrotowy wymiennik odzysku ciepła
- sekcję mieszania
- chłodnicę wodną (glikol 35%) (2/7 °C)
- nagrzewnicę wodną (80/60 °C)
- wentylatory nawiewny i wywiewny

##### 4.1.1. Odzysk ciepła

W centrali nawiewno-wywiewnej zaprojektowano odzysk ciepła przy pomocy wymiennika obrotowego. W zimie sprawność wymiennika wynosi  $60 \div 80 \%$ .

##### 4.1.2. Ogrzewanie

W centrali zaprojektowano jedną nagrzewnicę wodną w zimie zasilaną wodą grzewczą niskich parametrów 80/60 °C. Przed nagrzewnicą zaprojektowany został węzeł zmieszania pompowego dostosowujący temperaturę wody podawanej do nagrzewnicy do aktualnych, zmiennych potrzeb. Nagrzewnica pracować będzie w okresie zimowym i przejściowym. W zimie klimatyzacja pełnić będzie mogła pełnić funkcję ogrzewania powietrznego, dogrzewając aulę od temperatury ogrzewania dyżurnego 8 °C do temperatury komfortu  $20 \pm 1$  °C. Dla umożliwienia szybkiego dogrzania auli, przy minimalnym zużyciu ciepła, zaprojektowano sekcję mieszania. Podczas dogrzewania auli powietrze cyrkulować będzie w obiegu zamkniętym bez udziału powietrza świeżego.

##### 4.1.3. Chłodzenie

W centrali zaprojektowano chłodnicę wodną (glikol 35%) zasilaną z agregatu chłodniczego umieszczonego w wentylatorni. Temperatura wody lodowej 2/7 °C. Przy pomocy chłodnicy powietrze nawiewane będzie chłodzone i osuszane. Chłodnica pracować będzie w okresie letnim.

##### 4.1.4. Filtrowanie

W centrali zaprojektowano filtry klasy EU-5 umieszczone na wlocie do nawiewu i wywiewu.

##### 4.1.5. Sterowanie centrali klimatyzacyjnej

Centrala sterowana będzie automatycznie przy pomocy standardowych układów regulacji. Układy regulacji wraz z czujnikami temperatury, zaworami, siłownikami, regulatorami i szafą sterowniczą dostarczone będą przez firmę VTS. Chłodnica i nagrzewnica sterowane będą temperaturą i wilgotnością powietrza wywiewanego. Centrala pracować będzie z płynną, tyrystorową regulacją obrotów wentylatorów. Zaleca się dodatkowe wyposażenie centrali w układ regulacji sterujący ilością powietrza świeżego w zależności od ilości ludzi w auli.

#### 4.2. Tłumienie hałasu

Chcąc zapewnić jak najcichszą pracę systemów wentylacyjnych zaprojektowano:

- cichobieżne wentylatory
- połączeniowe króćce elastyczne dla central
- prędkości powietrza w kanałach niższe niż 6 m/s
- doprowadzenie powietrza do krętek nawiewnych przy pomocy skrzynek rozprężnych
- połączenie skrzynek rozprężnych z pozostałymi kanałami przy pomocy okrągłych kanałów elastycznych z izolacją cieplną i dużym współczynnikiem tłumienia hałasu np. Vental-Therm z izolacją akustyczną f-my Venture Industries

- wykonanie za centralą wentylacyjną kanałów tłumiących (tłumików komorowych) z płyt wentylacyjnych tłumiących np. Fib –Air Profil f-my Top Air -Sofik
- wyłożenie kanałów murowanych płytami wentylacyjnymi tłumiącymi

#### 4.3. Kanały wentylacyjne

W projekcie zastosowano następujące rodzaje kanałów wentylacyjnych:

- prostokątne, wykonane z płyt wentylacyjnych tłumiących
- prostokątne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej
- okrągłe typ Spiro wykonane z blachy stalowej ocynkowanej
- okrągłe elastyczne wykonane ze zbrojonego aluminium i poliuretanu
- murowane wyłożone płytami wentylacyjnymi tłumiącymi

Wszystkie kanały wentylacyjne będą izolowane cieplnie matami z wełny szklanej w płaszczu z folii aluminiowej. Grubość izolacji:

- kanały nad stropem podwieszonym 10 cm
- pozostałe 5 cm

#### 4.4. Kratki nawiewne i wywiewne

W projekcie zastosowano następujące rodzaje kratki wentylacyjnych:

- nawiewniki sufitowe kwadratowe stalowe
- kratki wentylacyjne stalowe prostokątne
- kontaktowe kratki aluminiowe w drzwiach kabin
- zawory wentylacyjne wywiewne

### 5. Uwagi końcowe

Wszystkie prace instalacyjno-montażowe należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano–Montażowych” część II-„Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych”.
- Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP
- Instalacje należy zaopatrzyć w oznaczenia umożliwiające łatwe rozróżnienie poszczególnych mediów zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn.01.10.93 Dz.U. Nr.96 z dnia 15.10.93 r.
- Wbudowane materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty.

Opracował  
mgr inż. Jan Grzegorzczak

## B. OBLICZENIA

do PB Przebudowy Auli w budynku akademii im. Jana Długosza w Częstochowie przy ul. Waszyngtona 4/8.

### 1. Bilans powietrza i zysków ciepła

#### 1.1. Bilans zysków ciepła

- zyski ciepła od nasłonecznienia  $Q_S = 45880 \text{ W} \approx 45,90 \text{ kW}$  (lipiec godz. 17)
- zyski ciepła od ludzi  $Q_L = 420 * 120 = 50400 \text{ W} \approx 50,40 \text{ kW}$
- zyski ciepła od oświetlenia  $Q_O = 30 * 17,5 * 30 = 15750 \text{ W} \approx 15,80 \text{ kW}$
- zyski ciepła od wyposażenia  $Q_W = 6,00 \text{ kW}$
- łączne zyski ciepła do odprowadzenia przez klimatyzację  
 $\Sigma Q_{ZC} = 45,90 + 50,40 + 6 = 102,3 \text{ kW}$

#### 1.2. Bilans powietrza

- minimalna ilość powietrza zewnętrznego  $V_Z = 420 * 30 = 12600 \text{ m}^3/\text{h}$
- ilość powietrza nawiewanego przy  $\Delta T = 10 \text{ }^\circ\text{C}$   $V_N = 23792 \approx 24000 \text{ m}^3/\text{h}$
- ilość powietrza wywiewanego  $V_W = 23792 \approx 24000 \text{ m}^3/\text{h}$
- minimalna ilość powietrza cyrkulacyjnego  $V_C = 24000 - 12600 = 11400 \text{ m}^3/\text{h}$
- minimalna ilość powietrza zewnętrznego  $V_Z = 420 * 30 = 12600 \text{ m}^3/\text{h}$

## C. Zestawienie najważniejszych materiałów i urządzeń

1. Centrala klimatyzacyjna nawiewno-wywiewna typ VS-230-L-RMHC prod.VTS Clima szt.1

### Część nawiewna:

- króciec elastyczny 2353/1137
- przepustnica 2353/1137
- filtr EU 5
- wymiennik obrotowy
- komora mieszania
- chłodnica wodna  $Q = 80 \text{ kW}$   $T_o = 2/7 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- chłodnica wodna  $Q = 80 \text{ kW}$   $T_o = 2/7 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- nagrzewnica wodna  $Q = 78 \text{ kW}$   $T_z/T_p = 80/60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- wentylator  $V = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p = 1000 \text{ Pa}$   $n = 1775 \text{ obr/min}$
- silnik  $N = 2*5,5 \text{ kW}$   $I = 2*11,4 \text{ A}$   $U = 400 \text{ V}$
- króciec elastyczny 2353/1137

### Część wywiewna:

- króciec elastyczny 2353/1137
- filtr EU 4
- wentylator  $V = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p = 707 \text{ Pa}$   $n = 1440 \text{ obr/min}$
- silnik  $N = 2*4,0 \text{ kW}$   $I = 2*8,2 \text{ A}$   $U = 400 \text{ V}$
- komora mieszania
- wymiennik obrotowy
- wentylator  $V = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p = 1000 \text{ Pa}$   $n = 1775 \text{ obr/min}$
- silnik  $N = 2*5,5 \text{ kW}$   $I = 2*11,4 \text{ A}$   $U = 400 \text{ V}$
- przepustnica 2353/1137
- króciec elastyczny 2353/1137

2. Kanały (komory) tłumiące z płyt Fib-Air Profil M0 prod. Top Air-Sofik

- 500\*500  $L = 9800$
- 1250\*1137  $L = 6500 + \text{kolano redukcyjne}$  2353/1137-1250/1137
- 1250\*1800  $L = 1000 + \text{kolano redukcyjne}$  2353/1137-1250/1137  
+ zwężka 1250/1137-1250/1800  $L = 750$

- 3. Kłapa przeciwpożarowa prostokątna typ KPO-120 500/300 szt.2
- 4. Kłapa przeciwpożarowa prostokątna typ KPO-120 800/400 szt.1
- 5. Kłapa przeciwpożarowa prostokątna typ KPO-120 1000/600 szt.2
- 6. Kłapa przeciwpożarowa prostokątna typ KPO-120 1250/600 szt.1
- 7. Anemostat kwadratowy typ SDA - 5 412\*412/0/SR/4 szt.48
- 8. Skrzynki rozprężne typ SR – 372\*372/300 d = 200 (bez przepustnic) szt.48
- 9. Przepustnice do regulacji  $\phi 200$  (Spiro) szt. 48
- 10. Kanały okrągłe elastyczne  $\phi 200$  typ Vwntal-Therm z izolacją akustyczną prod. Venture Industries
- 11. Zawór wentylacyjny wywiewny typ KK-100 szt. 1
- 12. Zawór wentylacyjny wywiewny typ KK-160 szt. 2
- 13. Kratka stalowa wywiewna STW- 625x325 szt. 18
- 14. Kratka stalowa wywiewna STS - 825x325 szt. 2
- 15. Kratka stalowa wywiewna STS - 825x625 szt. 1
- 16. Przepustnica wielopłaszczyznowa do regulacji 800/400 szt. 1
- 17. Przepustnica wielopłaszczyznowa do regulacji 800/450 szt. 1
- 18. Przepustnica wielopłaszczyznowa do regulacji 500/315 szt. 2
- 19. Przepustnica wielopłaszczyznowa do regulacji 500/300 szt. 2