

OBIEKT: Budynek Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej

---

ADRES: **ul. G. Narutowicza 11/12; 80-952 Gdańsk**

INWESTOR: **Politechnika Gdańska; ul. G. Narutowicza 11/12;  
80-952 Gdańsk**

TYTUŁ: Modernizacja i rewitalizacja sali wykładowo - konferencyjnej „Audytorium Chemiczne” wraz z zapleczem.

CZĘŚĆ I: AKTUALIZACJA PROJEKTU REWITALIZACJI ZAPLECZA  
KONFERENCYJNEGO BUDYNKU CHEMII A WYDZIAŁU CHEMICZNEGO  
POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

FAZA: **Projekt Budowlano-Wykonawczy**

BRANŻA: **Sanitarna - Wentylacja mechaniczna**

AUTORZY:

Projektował : mgr inż. Wojciech Kowiel  
Upr.proj. 1848/Gd/85

Opracował : stud. Grzegorz Walukiewicz

Sprawdził : mgr inż. Dariusz Drewnowski  
upr. proj. 4354/Gd/89

**Gdańsk, październik 2009 r.**

Zawartość teczki:

1. Opis techniczny
2. Załącznik
3. Rysunki:
  - 01 Poziom stropu nad Audytorium
  - 02 Poziom pomostu technicznego
  - 03 Przekrój A-A
  - 04 Przekrój B-B
  - 05 Dygestorium , Przekrój C-C
  - 06 Dygestoria - rzut pom. przygotowawczego
  - 07 Chłodzenie serwerowni
  - 08 Aparat wywiewny ZW4

# OPIS TECHNICZNY ROBÓT INSTALACYJNYCH - WENTYLACYJNYCH

## 1. Podstawa opracowania

Podstawą formalną opracowania jest zlecenie . Podstawę merytoryczną stanowią:

- projekt aktualizacji projektu rewitalizacji zaplecza konferencyjnego budynku Chemii A Wydziału Chemii Politechniki Gdańskiej , autor dr hab. inż. arch. E. Piątkowska i mgr inż. arch. Ksenia Piątkowska
- uzgodnienia z Inwestorem
- aktualne normy , normatywy oraz katalogi producentów urządzeń
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

## 2. Zakres opracowania

Z Inwestorem określono następujący zakres instalacji :

- - sala audytorium
- - zaplecze laboratoryjne audytorium (pom. przygotowawcze)
- - serwerownia

Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową i przedmiarem robót. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej i przedmiarze (lub odwrotnie), należy traktować jako pełnoprawne z tymi, które opisano w dowolnej części opracowania.

## 3. Stan projektowany

3.1 Zaprojektowana instalacja spełnia jedynie funkcję wentylacji mechanicznej. Ogrzewanie sali zapewnione jest grzejnikami wodnymi ujętymi w odrębnym opracowaniu. Dodatkowo centrale wyposażone są w rewersyjny układ chłodniczy zapewniający:

- podgrzewanie powietrza zewnętrznego w systemie pompy ciepła powietrze/powietrze dla oszczędności energii elektrycznej (praca nagrzewnicy elektrycznej tylko przy ekstremalnych temperaturach zewnętrznych)
- chłodzenie powietrza nawiewanego latem (tylko podchładzanie bez pełnej

klimatyzacji)

Zgodnie z wymogami Warunków Technicznych centrale wyposażone są w glikolowy układ odzysku ciepła z powietrza wywiewanego. Układ glikolowy z pełnym wyposażeniem i automatyką wchodzi w komplectację dostawy central ZN 1+ZW1 (zgodnie z przedmiarem robót).

Układ wentylacyjny pracuje w 100% na świeżym powietrzu ze względu na:

- \* spełnianie jedynie funkcji wentylacyjnej (bez ogrzewania Sali)
- \* możliwość wykonywania na Sali doświadczeń chemicznych i związanego z tym zanieczyszczenia powietrza - nie wolno stosować recyrkulacji

Ze względu na zabytkowy charakter budynku jako czerpnie wykorzystano dwa otwory okienne w połaci dachu zaś jako wyrzutnię powietrza zużytego "latarnię" w szczycie dachu.

3.2 Ponieważ sala audytorium funkcjonuje równocześnie z sąsiadującym zapleczem laboratoryjnym zaprojektowano współdziałającą instalację wentylacji mechanicznej obu pomieszczeń.

Jeśli audytorium wykorzystywane jest jedynie jako sala wykładowa to system składający się z central ZN1 i ZW1 (centrale z silnikami wyposażonymi w falowniki) pracuje z pełną wydajnością i zapewnia wentylację sali. Zespół nawiewny zasila podsufitowe nawiewniki liniowe umieszczone wokół sali. Listwy tych nawiewników umożliwiają taki rozkład powietrza aby nie przekroczyć prędkości 0,2 m/s w strefie przebywania ludzi. Tam gdzie sufit jest blisko miejsc siedzących wpływ będzie boczny - przysufitowy. W rejonie katedry i stołów laboratoryjnych wpływ pionowy do dołu. Istnieje także możliwość regulowania wydajności na poszczególnych nawiewnikach (zastosowano przepustnice regulacyjne śr. 100 mm na każdym odejściu z kolektora nawiewnego) dla uzyskania właściwych prędkości w pomieszczeniu. Tę regulację należy przeprowadzić w ramach prac odbiorowych instalacji.

Wytyczne dot. regulacji nawiewników zawarto w załączniku nr.1. Regulację przedstawiono dla przykładowo dobranych nawiewników szczelinowych Halton; możliwe jest zastosowanie dowolnych nawiewników, jednakże o takich samych możliwościach regulacji i zbliżonym rozplywie strugi powietrza.

Gdy audytorium współpracuje z zapleczem i wykonywane są doświadczenia chemiczne w dygestoriach - w szczególności w dygestorium dwustronnym pokazowym dla audytorium, nastąpi współpraca zespołów ZN1 i ZW1 z układami ZW2 i ZW3 zaprojektowanymi dla zrealizowania mechanicznego wywiewu z dygestoriów.

Wspólna rozdzielnica i automatyka układów ZN1, ZN2 i ZW2 i ZW3 ma za zadanie realizować ograniczenie wydatku ZW2 dwustopniowo:

- o 700 m<sup>3</sup>/h gdy pracuje jedno dygestorium
- o 1400 m<sup>3</sup>/h gdy pracują oba dygestoria

Dzięki temu układ nawiewny ZN1 stanie się systemem kompensacyjnym dla dygestoriów a nadmiar powietrza nawiewanego do audytorium ograniczy rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń wśród słuchaczy.

Dla wywiewu z dygestoriów (ZW-2, ZW-3) zastosowane mają być wentylatory kanałowe w wykonaniu **przeciwwybuchowym w klasie EExe IIT3**,  $Q=350\text{m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=220\text{Pa}$ ,  $P=500\text{W}$

3.3 Ze względu na specyficzne położenie zespołów ZN1 i ZW1 nad zabytkowym stropem zastosowano szereg dodatkowych zabiegów:

- w opracowaniu branży architektonicznej uwzględniono zaizolowanie połączenia dachowej pomiędzy krokwiemi dla podniesienia temperatury na "strychu" powyżej zera (zimą)
- dla zaizolowania akustycznego stropu pod centralami zostanie on pokryty warstwą wełny mineralnej (też w zakresie projektu architektury)
- centrale nawiewne i wyciągowe mają być dostarczone na budowę w częściach i zmontowane w całość na konstrukcji wsporczej ; dla tego celu istniejąca w stropie kłapa jest wystarczająca co uzgodniono z dwoma producentami central

3.4 W trakcie prac inwentaryzacyjnych stwierdzono błędne podłączenie wentylacyjne pom. biurowo-laboratoryjnego zlokalizowanego na parterze budynku pod pom. przygotowawczym audytorium. Wywiew grawitacyjny z tego pom. podłączony został do grawitacyjnego kanału dygestorium. Dla uporządkowania wentylacji dyżurnej obu pomieszczeń zaprojektowano zespół wywiewny ZW4 - jest to kanałowy wentylator w wykonaniu przeciwwybuchowym zabudowany akustyczne w obudowie (rys. nr 08).

Przeznaczony jest on do pracy ciągłej - zapewni stałą 1 wym./godz. w obu obsługiwanych pomieszczeniach.

Dla wywiewu ZW-4 zastosowany ma być wentylator kanałowy w obudowie akustycznej (patrz rysunek Nr 08) wykonaniu **przeciwwybuchowym w klasie EExe IIG**,  $Q=125\text{m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=180\text{Pa}$ ,  $P=50\text{W}$

**Ponieważ na Sali Audytorium może być używany gaz ziemny konieczne jest zapewnienie ciągłej wentylacji grawitacyjnej pomieszczenia. Dlatego w automatyce central ZN1 i ZW1 przewidziane zostanie pozostawienie otwartych przepustnic po zakończeniu ich pracy. Zostaną one zamknięte na krótko przed startem wentylatorów dla ułatwienia ich rozruchu.**

Parametry przyjęte dla projektowanych instalacji wynikają z dokumentów stanowiących podstawę opracowania.

Ilości powietrza wentylacyjnego ustalono na zastępującym poziomie:

### ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

| Nazwa pom..    | batur a | Krotność | Ilość | Powietrza /               | Ilość             | Uwagi     |
|----------------|---------|----------|-------|---------------------------|-------------------|-----------|
| -              |         | -        | -     | m <sup>3</sup> /h x osobę | m <sup>3</sup> /h |           |
| Audytorium     | -       | -        | 160   | 50                        | 8000              | ZN1 + ZW1 |
| Przygotowawcze | 90      | 1        | -     | -                         | 90                | ZW4       |
| Biurowo -      | 35      | 1        |       |                           | 35                | ZW4       |
|                |         |          |       |                           |                   |           |

Wszystkie kanały w instalacji wykonać należy z blachy stalowej ocynkowanej typu Al.

Wszystkie kanały elastyczne mają być typu tłumiącego dźwięk tj. z wewnętrzną warstwą wełny mineralnej i perforowanym wewnętrznym kanałem.

#### 5. Serwerownia

Dla utrzymania w serwerowni właściwej temperatury (maks. 25 st. C) zaprojektowano urządzenie typu "split" . Część wewnętrzna zlokalizowana została w serwerowni, zaś sprężarka z wymiennikiem w istniejącej fosie od południowej strony budynku.

Wszystkie instalacje dla "Splita" pokazano na rysunku.

#### 6. Izolacje termiczne i odprowadzenie skroplin

Kanały z blachy pomiędzy czerpniami powietrza a centralą na poddaszu mają być izolowane 10 cm wełny mineralnej w folii aluminiowej.

Kanały nawiewne izolować 5 cm wełny mineralnej w folii Al.

Kanały wyciągowe bez izolacji.

Kanał wyrzutowy (po odzysku ciepła) izolować 5 cm wełny mineralnej w folii Al.

Dla odtworzenia tac ociekowych układu glikolowego i chłodnicy instalację wykonać należy z PE zgrzewanego śr. 32 mm. Instalacja ta ma być zaizolowana wełną mineralną gr. 5 cm w folii Al. I zabezpieczona kablem grzewczym. Spust do rynny wyprowadzić przez opierzenie dachówki

**Nie wolno tego odwodnienia używać do spuszczenia glikolu z układu odzysku ciepła. Glikol może być spuszcany tylko do szczelnych pojemników w razie konieczności opróżnienia instalacji.**

### 7. Zasilanie w czynniki energetyczne

Sumaryczna moc cieplna nagrzewnic zainstalowanych w układach wentylacyjno-klimatyzacyjnych wynosi:

$$Q_{GRZP} = 36 \text{ kW (pompa ciepła)}$$

$$Q_{N.EL.} = 27 \text{ kW (nagrzewnica elektryczna)}$$

Zapotrzebowanie energii elektrycznej dla wentylatorów ;

$$Q_E = 7,03 \text{ kW}$$

### 8. Wymogi przeciwpożarowe

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru.

Wymaga się zastosowania ogranicznika temperatury, automatycznie wyłączającego ogrzewanie po osiągnięciu temperatury powietrza 110°C oraz zabezpieczenia uniemożliwiającego pracę nagrzewnicy bez przepływu powietrza.

### 9. Uwagi końcowe

**1. Ze względu na skomplikowany układ przestrzenny konstrukcji dachu kosztorysując roboty należy przewidzieć dodatkowo ok. 25% kształtek nie uwzględnionych w tym projekcie.**

2. Całość prac wykonać należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI Instal Warszawa 2002 r.

4. Dodatkowo w zakres prac Wykonawcy instalacji wchodzi demontaż nie czynnej instalacji kanałowej zlokalizowanej pod podłogą (pochyłą) audytorium (30 m<sup>2</sup> kanału AI i wentylator nawiewny).

3. Po zrealizowaniu układ kanałowy należy wyregulować zgodnie z ilościami podanymi na rysunkach.

## **Parametry central wentylacyjnych:**

1. wydatek nawiew/wyciąg-8000/8000m<sup>3</sup>/h
2. spręż dyspozycyjny nawiew-400Pa  
wyciąg-200Pa
3. sprawność wymiennika glikolowego- >33%
4. moc grzewcza pompy ciepła 36 kW
5. moc pompy ciepła-chłodzenie-36kW
6. nagrzewnica elektryczna-27kW
7. głośność dB(A)-nawiew-<50Hz, wyciąg-50Hz<
8. ciężar max.: nawiew-/wyciąg—600/600kg

silniki wentylatorów regulowane w sposób płynny

## **Klimatyzacja serwerowni:**

### **jednostka wewn.**

1. wydajność chłodnicza jednostki wewnętrznej—min.5,5kW
2. ciężar-max. 20kg; wymiarynie więcej niż:50x1000x200
3. głośnościś. akustyczne-<40dB(A)

### **jedn. zewn.**

1. wymiary\_800x850x300
2. ciężar<50kg
3. ciśn. akustyczne <44dB(A)

Urządzenie z inwerterem



## AUDYTORIUM PG WYDZ. CHEMII

### WYMAGANY SKŁAD AUTOMATYKI DO CENTRALI N1/W1

SKŁAD INSTALACJI POMPY CIEPŁA Układ  
sprężarkowy na sprężarkach SCROL Sterowanie  
płynne - sprężarki inwerterowe

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 1  | Rozdzielnica                                    |  |  |
| 2  | Rozłącznik izolacyjny                           |  |  |
| 3  | Wyłącznik nadprądowy                            |  |  |
| 4  | Wył. silnikowy PKZMO-25                         |  |  |
| 5  | Styki pomocnicze do wył. sil.                   |  |  |
| 6  | Stycznik  |  |  |
| 7  | Przełącznik                                     |  |  |
| 8  | Przełącznik                                     |  |  |
| 9  | Przełącznik                                     |  |  |
| 10 | Podstawka pod przek. 40.52                      |  |  |
| 11 | Podstawka pod przek. 55.34                      |  |  |
| 12 | Przełącznik czasowy                             |  |  |
| 13 | Lampka syg. płaska - biała                      |  |  |
| 14 | Lampka syg. płaska - zielona                    |  |  |
| 15 | Lampka syg. płaska - czerwona                   |  |  |
| 16 | Bezpiecznik rurkowy                             |  |  |
| 17 | Czujnik kolejn. i zanik. faz                    |  |  |
| 18 | Układ łagodnego rozruchu i hamowania            |  |  |
| 19 | Czujnik szronienia                              |  |  |
| 20 | Falowniki wentylatorów nawiewnego i wyciągowego |  |  |

SKŁAD INSTALACJI GLIKOŁOWEJ:

- |                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| • pompa cyrkulacyjna              | 1 szt. |
| • zawór regulacyjny trójdrogowy   | 1 szt. |
| • zawór dławiący ręczny           | 1 szt. |
| • czujnik temperatury             | 5 szt. |
| • termometr                       | 1 szt. |
| • odpowietrznik automatyczny      | 1 szt. |
| • zawór bezpieczeństwa            | 1 szt. |
| • manometr                        | 1 szt. |
| • naczynie przeponowe             | 1 szt. |
| • zawór z końcówką do napełniania | 2 szt. |
| • zawór odcinający                | 1 szt. |
| • orurowanie                      | 1 szt. |

---

SKŁAD I AUTOMATYKI STERUJĄCEJ:

- rozdzielnica elektryczna 1 szt.
- regulator cyfrowy swobodnie programowalny z możliwością do wpięcia do systemu BMS z modułem GSM 1 szt.
- siłownik przepustnicy nawiewu 1 szt.
- siłownik przepustnicy wywiewu 1 szt.
- płynne sterowanie nagrzewnica elektryczną 1 szt.
- sterowanie pompą ciepła 1 szt.
- presostat filtra i wentylatora 4 szt.
- kanałowy czujnik temperatury 1 szt.
- pomieszczeniowy czujnik temperatury 1 szt.
- układ stałego wydatku 1 szt.