

# WENTYLACJA MECHANICZNA

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Wstęp**

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania

### **2. Opis instalacji wentylacji mechanicznej**

- 2.1 Pomieszczenia sal lekcyjnych ,administracyjne
- 2.2 Pomieszczenie Hali sportowej –zespół NW1
- 2.3 Pomieszczenia zaplecza hali : szatnia z umywalnią –zespół N/W2
- 2.4 Pomieszczenie szatni zewnętrznej –zespół N/W3
- 2.5 Wentylatornie, czerpnie i wyrzutnie
- 2.6 Kanały wentylacyjne, wloty i wyloty powietrza

### **3. Wymagania i zalecenia**

- 3.1 Wymagania ppoż
- 3.2 Wymagania bezpieczeństwa i higieny
- 3.3 Wymagania sanitarno-higieniczne
- 3.4 Wymagania ochrony akustycznej
- 3.5 Wymagania izolacyjne

### **4. Wykonanie instalacji**

### **5. Wytyczne dla branż**

## **SPIS RYSUNKÓW**

1. Rzut instalacji wentylacji mechanicznej -parter
2. Rzut instalacji wentylacji mechanicznej –piętro

skala 1:75

skala 1:75

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej dla rozbudowy budynku Szkoły Podstawowej im .A.Pilcha ps. Góra –Dolina oraz infrastruktury sportowej.

Dzieskanów Nowy przy ul Rolniczej 435  
05-092 Łomianki .

## 1.2 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- projektu budowlanego architektonicznego
- obowiązujących norm, przepisów i warunków technicznych w zakresie: Sanepid, BHP i Ppoż

### USTAWY I ROZPORZĄDZENIA

- Dziennik Ustaw Nr 75 z 2002 r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami Dziennik Ustaw Nr 109 z 2004r oraz Dziennik Ustaw Nr 201 z 2008r oraz Dziennik Ustaw Nr 56 z 8 lipca 2009r
- Dziennik Ustaw Nr 109 z 7 czerwca 2010r Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Dziennik Ustaw Nr 169 z dn 29 września 2003r Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dziennik Ustaw Nr 79 z 27 czerwca 1998r Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3-2000
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

### INNE NORMY I WYTYCZNE

- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- Uzgodnienia międzybranżowe

## 2. Opis instalacji wentylacji mechanicznej

### 1. Założenia do obliczeń

- parametry powietrza zewnętrznego:

zima  $t_z = -20^\circ\text{C}$   $\phi = 100\%$   $x = 0,89 \text{ g/kg}$   $i = 4,4 \text{ kcal/kg}$   
lato  $t_z = 30^\circ\text{C}$   $\phi = 45\%$   $x = 11,9 \text{ g/kg}$   $i = 14,5 \text{ kcal/kg}$

- parametry powietrza wewnętrznego:

Hala sportowa

zima  $t_w = 16^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  niekontrolowane  
lato  $t_w = 26 \pm 2^\circ\text{C}$  niekontrolowane

Szatnia z natryskami

zima  $t_w = 24^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  niekontrolowane  
lato  $t_w = t_z$  niekontrolowane

Szatnia zewnętrzna

zima  $t_w = 20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  niekontrolowane  
lato  $t_w = t_z$  niekontrolowane

### 2.1 Pomieszczenia sal lekcyjnych ,administracyjne

Projektuje się pomieszczenia sal lekcyjnych szkoły oraz niektóre biurowe wyposażone we wzmożoną wentylację grawitacyjną wywiewną realizowaną wentylatorami typu łazienkowego montowanymi na kanałach grawitacyjnych .  
Ilości powietrza świeżego przyjęto zgodnie z przepisami Sanepid:

Przyjęte wskaźniki do obliczeń ilości powietrza dla sal lekcyjnych wg wytycznych sanepid ;

- Min. ilości powietrza zewnętrznego (higienicznego)  $20 \text{ m}^3/\text{h}$  na ucznia ;  
- dla sal lekcyjnych przyjęto  $25 \text{ uczniów} \times 20 \text{ m}^3/\text{h}$  co wynosi  **$500 \text{ m}^3/\text{h}$  na salę**  
- dla pom biurowych przyjęto  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  x na osobę  $V_{\text{min}} = 2 \text{ w/h}$  w pomieszczeniu

Nawiew powietrza rekompensującego do pomieszczeń przez nawiewniki okienne .  
Praca wentylacji ciągła.

Pozostałe pomieszczenia administracyjne wyposażone będą w wentylację grawitacyjną wg proj architektonicznego.

## **2.2 Pomieszczenie Hali sportowej –zespół NW1**

Projektuje się dla Hali sportowej instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wyiewną z odzyskiem ciepła, realizowaną indywidualną centralą wentylacyjną zapewniającą utrzymanie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu sali. Powietrze świeże, pobrane z czerpni ściennej, przygotowywane jest w centrali wentylacyjnej nawiewno-wyiewnej (np. typu VS produkcji VTS Polska) zlokalizowanej w wentylatorni, a następnie doprowadzane po uzdatnieniu do hali. W w/w centrali następuje filtracja powietrza świeżego, odzysk ciepła powietrza wywiewanego na wymienniku krzyżowym oraz podgrzew (zima) lub schłodzenie powietrza nawiewanego (lato). Przyjęto do chłodzenia agregat freonowy firmy Daikin pracujący w układzie pompy ciepła. Agregat zlokalizowany na dachu wentylatorni.

Nawiew powietrza do hali projektuje się dyszami dalekiego zasięgu (np. firmy Schako) z możliwością ustawienia kąta nawiewu.

Kanał wentylacyjny prowadzi się na wysokości  $h=5\text{m}$  nad posadzką sali wzdłuż ściany zewnętrznej, nad widownią.

Rozprowadzenie przewodów i podłączenie nawiewników tj. dysz nawiewnych dalekiego zasięgu oraz wyciągu realizowanego dwoma kratami wywiewnymi (montowanymi pod stropem i nad posadzką pomieszczenia) pokazano na rysunkach.

Wyrzut powietrza zużytego wyrzutnia dachową.

Ilość powietrza nawiewanego do sali gimnastycznej obliczono na podstawie wytycznych sanepid.

Przyjęte wskaźniki do obliczeń ilości powietrza dla hali ;

Min. ilości powietrza zewnętrznego (higienicznego)

- dla osób na widowni przyjęto  $30\text{ m}^3/\text{h}$  x na osobę tj.  
 $96\text{osób} \times 30\text{ m}^3/\text{h}$  **2900m<sup>3</sup>/h**
- dla uczniów ćwiczących przyjęto  $100\text{m}^3/\text{h}$  x na osobę  
 $50\text{osób} \times 100\text{ m}^3/\text{h}$  **5000m<sup>3</sup>/h**

Razem przyjęto do obliczeń **Vn= 7900m<sup>3</sup>/h ( n=2,8w/h )**

**Vw= 7900m<sup>3</sup>/h (n=2,8w/h)**

Praca wentylacji ciągła w czasie użytkowania Sali, poza godzinami ograniczona.

## **2.3 Pomieszczenia zaplecza hali : szatnia z umywalnią –zespół N/W2**

Projektuje się zespół nawiewno-wyiewny obsługujący pomieszczenia szatni i umywalni z natryskami.

Powietrze świeże, pobrane z czerpni ściennej, przygotowywane jest w centrali wentylacyjnej nawiewno-wyiewnej (np. typu VS- podwieszanej produkcji VTS Polska), zlokalizowanej w wentylatorni, a następnie doprowadzane po uzdatnieniu do odpowiednich pomieszczeń zaplecza Sali.

W w/w centrali następuje filtracja powietrza świeżego, odzysk ciepła powietrza wywiewanego na wymienniku krzyżowym oraz podgrzew powietrza nawiewnego.

Centrala nawiewno-wywiewna posiada wentylatory z falownikami dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie ilości powietrza świeżego nawiewnego poza godzinami pracy.

Wyrzut powietrza zużytego wyrzutnia dachową.

### **Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego – Zespół N2/W2**

Szatnia pom 1/13 F=26,23 m <sup>2</sup> V <sub>k</sub> =78,69m <sup>3</sup>	V <sub>n</sub> =320m <sup>3</sup> /h n=4w/h	V <sub>w</sub> =400m <sup>3</sup> /h n=5w/h
Szatnia pom 1/11 F=24,71 m <sup>2</sup> V <sub>k</sub> =74,13m <sup>3</sup>	V <sub>n</sub> =300m <sup>3</sup> /h n=4w/h	V <sub>w</sub> =370m <sup>3</sup> /h n=5w/h
Natryski pom 1/09 F=16,91 m <sup>2</sup> V <sub>k</sub> =50,73m <sup>3</sup> V <sub>w</sub> =100m <sup>3</sup> /h na natrysk	V <sub>n</sub> ==450m <sup>3</sup> /h n=9w/h	V <sub>w</sub> =500m <sup>3</sup> /h n=10w/h
Natryski pom 1/17 F=20,29 m <sup>2</sup> V <sub>k</sub> =60,9m <sup>3</sup> V <sub>w</sub> =100m <sup>3</sup> /h na natrysk	V <sub>n</sub> ==540m <sup>3</sup> /h n=9w/h	V <sub>w</sub> =600m <sup>3</sup> /h n=10w/h
WC 2x50m <sup>3</sup> /h		V <sub>w</sub> =100m <sup>3</sup> /h
Korytarz	V <sub>n</sub> ==260m <sup>3</sup> /h	
Razem	<b>V<sub>n</sub>=1870m<sup>3</sup>/h</b>	<b>V<sub>w</sub>=1870m<sup>3</sup>/h</b>

Projektuje się kanały wentylacyjne typu AI i SPIRO oraz indywidualne nawiewniki anemostaty i zawory nawiewne i wywiewne, montowane w izolowanych skrzynkach rozprężnych, połączone do kanału przewodami elastycznymi. Kanały prowadzone w stropie podwieszonym pomieszczeń i korytarza.

### **Pomieszczenia WC-zespół wywiewny WS**

Projektuje się zespół wentylacyjny wywiewny z pomieszczeń WC zlokalizowanych na parterze i piętrze budynku, realizowany wentylatorem kanałowym, zlokalizowanym w pom wentylatorni.

Nawiew powietrza rekompensującego z centrali N2.

Ilość powietrza wywiewanego przyjęto zgodnie z wytycznymi sanepid ;

WC na oczko V<sub>w</sub>=50m<sup>3</sup>/h

Pisuar V<sub>w</sub>=30m<sup>3</sup>/h

Praca wentylacji ciągła z ograniczeniem w nocy.

## **2.4 Pomieszczenie szatni zewnętrznej –zespół N/W3**

Projektuje się zespół nawiewno-wywiewny obsługujący pomieszczenia szatni odzieży wierzchniej.

Powietrze świeże, pobrane z czerpni ściennej, przygotowywane jest w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej (np. typu VS- podwieszanej produkcji VTS Polska), zlokalizowanej w wentylatorni, a następnie doprowadzane po uzdatnieniu do pomieszczenia szatni.

W w/w centrali następuje filtracja powietrza świeżego, odzysk ciepła powietrza wywiewanego na wymienniku krzyżowym oraz podgrzew powietrza nawiewnego. Centrala nawiewno-wywiewna posiada wentylatory z falownikami, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie ilości powietrza świeżego nawiewnego poza godzinami pracy.

Wyrzut powietrza zużytego wyrzutnią dachową.

Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego przyjęto zgodnie z wytycznymi sanepid w ilości  $n=3/4$  w/h.

Praca wentylacji ciągła z ograniczeniem poza godzinami użytkowania pomieszczenia.

## **2.5 Wentylatornie, czerpnie i wyrzutnie**

Projektuje się centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni, usytuowanej na piętrze szkoły.

Centrale projektuje się z automatyką – wentylatory w centrali z falownikami.

Nawiew świeżego powietrza projektowaną czerpnię ścienną zlokalizowaną w wentylatorni, w ścianie zewnętrznej budynku.

Wyrzut zużytego powietrza - wyrzutnią dachową ponad dach budynku.

Poza godzinami funkcjonowania szkoły wentylacja mechaniczna musi pracować z ograniczoną wydajnością.

## **2.6 Kanały wentylacyjne, wloty i wyloty powietrza**

Do prowadzenia powietrza zastosowano kanały wentylacyjne typ AI wg PN-70/8865-05 oraz przewody i kształtki SPIRO wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Sposób prowadzenia przewodów i umieszczenia urządzeń w części rysunkowej projektu.

Sieć kanałów nawiewnych i wywiewnych wyposażona jest w tłumiki akustyczne kanałowe.

W celu wyeliminowania przenoszenia drgań pochodzących od wentylatorów połączenia z kanałami odbywają się za pomocą króćców elastycznych. Przewody wentylacyjne montowane są do ścian za pomocą konstrukcji wsporczych, regulację ilości powietrza wentylacyjnego umożliwiają przepustnice.

We wszystkich zespołach wentylacyjnych nawiewnych, zaprojektowano elementy nawiewne i wywiewne firmy Gryfit, dysze nawiewne firmy Schako.



### **3. Wymagania i zalecenia**

#### **3.1. Wymagania ppoż**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie- Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Warszawa dn. 15 czerwca 2002r i późniejszymi zmianami

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez strefy ppoż wyposażyć w atestowane klapy ppoż o odporności EIS120 z termoelementami i wyłącznikami krańcowymi

Instalacje wentylacji mechanicznej – wszystkie elementy wentylacji mechanicznej będą wykonane z materiałów niepalnych.

Klasa szczelności B wg PN-B-76001

Izolacja przewodów wentylacyjnych – materiał niepalny

Przewody wentylacyjne montowane do ścian za pomocą elementów budowlanych z materiałów niepalnych posiadających aktualne atesty ppoż

W przypadku pożaru wentylacja mechaniczna musi zostać wyłączona ,zgodnie z instrukcją ppoż opracowaną dla budynku

#### **3.2. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy**

Zaprojektowane instalacje spełniają warunki obowiązujących przepisów w zakresie BHP tj:

- urządzenia wentylacyjne umieszczone są w wydzielonym pomieszczeniu
- zabezpieczenie w postaci odpowiednich osłon maszyn
- prawidłowe oświetlenie urządzeń

Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać atesty i aprobaty techniczne zgodne z obowiązującymi przepisami.

#### **3.3. Wymagania sanitarno higieniczne**

- 1) Instalacje zapewniają wentylację zgodnie z przepisami sanepid dla pomieszczeń sanitarnych
- 2) Zakłada się odpowiednie prędkości na kratkach nawiewnych i wywiewnych
- 3) Zakłada się małe prędkości na czerpni i wyrzutni
- 4) W pomieszczeniach sal lekcyjnych ,sal do ćwiczeń zapewnia się warunki komfortu cieplnego i  $V_{min}=20-100 \text{ m}^3/\text{h}$  świeżego powietrza na osobę

### **3.4. Wymagania ochrony akustycznej**

1) Dopuszczalny max poziom dźwięku w pomieszczeniach od hałasu urządzeń wynosi:

- pomieszczenie do przebywania ludzi 40 dB
- przy wyrzutni i czerpni 50-60 dB

Zaprojektowano:

- zastosowane wentylatory kanałowe w centrali wytłumione akustycznie (izolowane)
- zastosowano wentylatory kanałowe w centrali (importowane) o niskim poziomie hałasu
- tłumiki akustyczne w kanałach nawiewnych i wywiewnych
- urządzenia wentylacyjne połączone z kanałami przez króćce elastyczne
- przejścia przewodów przez ściany i stropy uszczelniono wełną mineralną i kitem trwale plastycznym.
- przewody wentylacyjne mocowane do podpór i podwieszeń przez podkładki z gumy.

### **3.5. Wymagania izolacyjne**

Izolacja cieplna – projektuje się z wełny mineralnej gr. 4cm w płaszczu z folii aluminiowej na kanałach nawiewnych. Kanał czerpny gr. 5cm wełna + folia.

Izolacja akustyczna-projektuje się z wełny mineralnej gr. 3cm w płaszczu z folii aluminiowej na kanałach wyciągowych.

## **4. Wykonanie instalacji**

Całość robót instalacji wentylacji mechanicznej należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe PN-73/B-03431 „wentylacja mechaniczna” - urządzenia wentylacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze:

Po zakończeniu robót instalacja powinna być sprawdzona pod względem eksploatacyjnym (drożność przewodów, akustyka) oraz wyregulowana przy pomocy przepustnic i kierownic, w które wyposażone są poszczególne nawiewniki. Dla ciągłej bezawaryjnej pracy instalacji wentylacji konieczny jest stały nadzór i okresowa konserwacja urządzeń.

## **5. Wytyczne dla branż**

### **Architektura i konstrukcja**

- wykonanie konstrukcji wsporczej pod agregat skraplający
- wykonanie przebicia dla prowadzenia kanałów ,czerpni i wyrzutni

### **Wymagania elektryczne i automatyka:**

- doprowadzenie energii elektrycznej do wentylatorów ,centrali i agregatu

- instalacja uziemiająca
- wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji w przypadku pożaru

