

# OBLICZENIA

do projektu wentylacji pomieszczeń  
w budynku Szkoły Podstawowej i Przedszkola  
w Wójcinie gm. Łubnice

## Spis treści:

1. Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego
2. Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla wentylacji
3. Dobór urządzeń wentylacyjnych

## I. OBLICZENIE ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

### 1. Sale lekcyjne nr 1, 2, 3 i 4

#### 1.1. Dane wyjściowe

- kubatura pomieszczeń:  $V = 38,3 \times 3,2 = 122,6 \text{ m}^3$
- liczna uczniów :  $i = 20$
- jedn. przydział powietrza zewnętrznego:  $L_j = 20 \text{ m}^3/\text{hxos.}$

#### 1.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

$$L_w = L_j \times i$$

$$L_w = 20 \times 20 = 400 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 1.3. Krotność wymian powietrza

$$n = \frac{L_w}{V}$$

$$n = \frac{400}{122,6} = 3,3 \text{ w/h}$$

### 2. Sale lekcyjne nr 5, 6, 7, 8, 9

#### 2.1. Dane wyjściowe

- kubatura pomieszczeń:  $V = 51,5 \times 3,2 = 164,9 \text{ m}^3$
- liczna uczniów :  $i = 24$
- jedn. przydział powietrza zewnętrznego:  $L_j = 20 \text{ m}^3/\text{hxos.}$

#### 2.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

$$L_w = L_j \times i$$

$$L_w = 24 \times 20 = 480 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 2.3. Krotność wymian powietrza

$$n = \frac{L_w}{V}$$

$$n = \frac{480}{164,8} = 2,9 \text{ w/h}$$

### 3. Sala korekcyjna

#### 3.1. Dane wyjściowe

- kubatura pomieszczenia:  $V = 29,2 \times 3,2 = 93,4 \text{ m}^3$
- liczna uczniów :  $i = 12$
- jedn. przydział powietrza zewnętrznego:  $L_j = 20 \text{ m}^3/\text{hxos.}$

### 3.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

$$L_w = L_j \times i$$

$$L_w = 20 \times 12 = 240 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 3.3. Krotność wymian powietrza

$$n = \frac{L_w}{V}$$

$$n = \frac{240}{93,4} = 2,6 \text{ w/h}$$

## 4. Mała sala

### 4.1. Dane wyjściowe

- kubatura pomieszczeń:  $V = 22,9 \times 3,2 = 73,3 \text{ m}^3$
- liczba uczniów (dzieci):  $i = 10$
- jedn. przydział powietrza zewnętrznego:  $L_j = 20 \text{ m}^3/\text{hxos.}$

### 4.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

$$L_w = L_j \times i$$

$$L_w = 20 \times 10 = 200 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 4.3. Krotność wymian powietrza

$$n = \frac{L_w}{V}$$

$$n = \frac{200}{73,3} = 2,7 \text{ w/h}$$

## 5. Świetlica (sala gimnastyczna)

### 5.1. Dane wyjściowe

- kubatura pomieszczeń:  $V = 76,5 \times 3,5 = 267,8 \text{ m}^3$
- liczba uczniów (dzieci):  $i = 30$
- jedn. przydział powietrza zewnętrznego:  $L_j = 30 \text{ m}^3/\text{hxos.}$

### 5.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

$$L_w = L_j \times i$$

$$L_w = 30 \times 30 = 900 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 5.3. Krotność wymian powietrza

$$n = \frac{L_w}{V}$$

$$n = \frac{900}{267,8} = 3,4 \text{ w/h}$$

## 6. Pokój nauczycielski

### 6.1. Dane wyjściowe

- kubatura pomieszczeń:  $V = 27,3 \times 3,5 = 95,6 \text{ m}^3$
- liczba osób:  $i = 10$
- jedn. przydział powietrza zewnętrznego:  $L_j = 20 \text{ m}^3/\text{hxos.}$

### 6.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

$$L_w = L_j \times i$$

$$L_w = 20 \times 10 = 200 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 6.3. Krotność wymian powietrza

$$n = \frac{L_w}{V}$$

$$n = \frac{200}{95,6} = 2,1 \text{ w/h}$$

## II. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA DLA WENTYLACJI

### 1. Dane wyjściowe

- obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego dla zespołu:
  - nr 1.  $L_w = 3520 \text{ m}^3/\text{h}$
  - nr 2.  $L_w = 1920 \text{ m}^3/\text{h}$
  - nr 3.  $L_w = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimowym:  $t_{oz} = -18^\circ\text{C}$
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu:  $t_w = +20^\circ\text{C}$
- temperaturowa sprawność rekuperatora krzyżowego:  $\eta_{rek} = 80\%$

### 2. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

$$Q_w = L_w \times c_p \times \Delta t$$

$$Q_{w1} = 3520 \times 0,3 \times 36 \times (20 + 18) \times 1,163 = 46668 \text{ W}$$

$$Q_{w2} = 1920 \times 0,3 \times 36 \times (20 + 18) \times 1,163 = 25455 \text{ W}$$

$$Q_{w3} = 1200 \times 0,3 \times 36 \times (20 + 18) \times 1,163 = 15910 \text{ W}$$

$$Q_c = 88033 \text{ W}$$

$$Q_c = 88,0 \text{ kW}$$

### 3. Odzysk ciepła w rekuperatorze

$$Q_{rek1} = 3520 \times 0,8 = 37334 \text{ W}$$

$$Q_{rek2} = 1920 \times 0,8 = 20364 \text{ W}$$

$$Q_{rek3} = 1200 \times 0,8 = 12728 \text{ W}$$

$$Q_{rek} = 70426 \text{ W}$$

#### **4. Określenie wydajności cieplnej nagrzewnic**

$$Q_N = Q_w - Q_{rek}$$

$$Q_{N1} = 46668 - 37334 = 9334 \text{ W}$$

$$Q_{N2} = 25455 - 20364 = 5091 \text{ W}$$

$$Q_{N3} = 15910 - 12728 = 3182 \text{ W}$$

### **III. DOBÓR URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH**

#### **1. Dane wyjściowe**

– obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego dla zespołów:

nr 1       $L_w = 3520 \text{ m}^3/\text{h}$

nr 2       $L_w = 1920 \text{ m}^3/\text{h}$

nr 3       $L_w = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$

#### **2. Dobór centrali wentylacyjnej nr 1**

- przyjęto centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną stojącą z odzyskiem ciepła w wykonaniu zewnętrznym firmy VBW typu BD-2./50/ o parametrach:

$$L_w = 3520 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$\Delta p = 500 \text{ Pa}$$

$$N_s = 1,5 \text{ kW}, 1,1 \text{ kW}$$

$$n = 2905 \text{ obr/min}$$

$$A/V = 3,13/400$$

$$Q_N = 19,3 \text{ kW}$$

$$Q_{rek} = 38,2 \text{ kW}$$

$$L \times S \times H = 2850 \times 980 \times 1450 \text{ mm}$$

#### **3. Dobór centrali wentylacyjnej nr 2**

- przyjęto centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną stojącą z odzyskiem ciepła w wykonaniu zewnętrznym firmy VBW typu BD-1./50/ o parametrach:

$$L_w = 1920 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$\Delta p = 400 \text{ Pa}$$

$$N_s = 0,75 \text{ kW} \times 2$$

$$n = 2611 \text{ obr/min}$$

$$A/V = 1,68/400$$

$$Q_N = 8,2 \text{ kW}$$

$$Q_{rek} = 21,9 \text{ kW}$$

$$L \times S \times H = 2350 \times 690 \times 1250 \text{ mm}$$

#### 4. Dobór centrali wentylacyjnej nr 3

- przyjęto centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną stojącą z odzyskiem ciepła w wykonaniu zewnętrznym firmy VBW typu BD-MINI./50/ o parametrach:

$$L_w = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 300 \text{ Pa}$$

$$N_s = 0,37 \text{ kW} \times 2$$

$$n = 3099 \text{ obr/min}$$

$$A/V = 1,33/400$$

$$Q_N = 5,0 \text{ kW}$$

$$Q_{rek} = 13,8 \text{ kW}$$