

# **OBLICZENIA**

**do projektu przebudowy kotłowni  
w budynku Szkoły Podstawowej w Gaszynie  
gm. Wieluń**

**Spis treści :**

- 1. Zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania**
- 2. Dobór kotłów**
- 3. Dobór naczynia wzbiorniczego otwartego**
- 4. Dobór pompy obiegowej CO**
- 5. Dobór mieszacza trójdrogowego**
- 6. Dobór zmiękczacza**
- 7. Dobór komina**
- 8. Dobór elementów wentylacyjnych**
- 9. Zapotrzebowanie opału**

## I. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA CELE OGRZEWANIA

Zgodnie z dokumentacją projektową na wymianę wewnętrznej instalacji CO zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania po termorenowacji budynku Szkoły wynosi: 40928 W

## II. DOBÓR KOTŁÓW

### 1. Dane wyjściowe.

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie :  $Q_{co} = 40,9 \text{ kW}$

### 2. Obliczeniowa moc cieplna kotłowni.

$$Q_k = 1,1 \times Q_{co}$$

$$Q_k = 1,1 \times 40,9 = 45,0 \text{ kW}$$

### 3. Dobór kotłów.

- dla oblicz. mocy kotłowni  $Q_k = 45,0 \text{ kW}$  przyjęto dwa kotły wodne stalowe typu KKF o mocy cieplnej 2 x 30 kW.

## III. DOBÓR NACZYNIĄ WZBIORCZEGO OTWARTEGO

### 1. Dane wyjściowe.

- moc cieplna kotłów :  $Q = 60 \text{ kW}$
- pojemność wodna kotłów :  $V_k = 2 \times 100 = 200 \text{ l}$
- pojemność instalacji CO : odczytano z nomogramu  $V_{r+w} = 400 \text{ l}$

### 2. Pojemność zładu.

$$V_{zl} = V_k + V_{co}$$

$$V_{zl} = 200 + 400 = 600 \text{ l}$$

### 3. Pojemność użytkowa naczynia.

$$V_n = 0,04 \times V_{zl}$$

$$V_n = 0,04 \times 600 = 24 \text{ l}$$

### 4. Dobór naczynia.

Przyjęto naczynie wzbiorcze otwarte o poj. całk.  $V_c = 42 \text{ l}$  i wymiarach 35 cx 35 x 35 cm.

## IV. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ CO

**1. Dane wyjściowe.**

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie :  $Q_1 = 40,9 \text{ kW}$
- oblicz. temp. czynnika grzejącego :  $t_z / t_p = 80/60 \text{ } ^\circ\text{C}$
- opór wewnętrzny obiegu kotłowego:  $h_k = 1,0 \text{ msw}$
- opór wewn. instalacji CO :  $h_{co} = 1,24 \text{ msw}$

**2. Obliczeniowa wydajność pompy.**

$$V_p = \frac{1,15 \times Q}{\Delta t}$$

$$V_p = \frac{1,15 \times 40,9 \times 860}{1000 \times 1 \times (80 - 60)} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

**3. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy.**

$$H_p > h_k + h_{co}$$

$$H_p = 1,0 + 1,24 = 2,24 \text{ msw}$$

**4. Dobór pompy.**

Przyjęto pompę obiegową CO firmy GRUNDFOS typu UPE 32-80 o parametrach :

- $V_p = 1 - 9 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 1 - 6 \text{ msw}$
- $N_s = 40 - 250 \text{ W} / 1 \times 230 \text{ V}$ .

**V. DOBÓR MIESZACZA TRÓJDROGOWEGO****1. Dane wyjściowe.**

- oblicz. moc cieplna :  $Q = 40,9 \text{ kW}$
- oblicz. różnica temperatur :  $\Delta t = 20^\circ\text{C}$

**2. Dobór mieszacza.**

Przyjęto mieszacz trójdrogowy firmy DANFOSS typu HRE3 o średnicy  $\varnothing 40$  z silownikiem elektrycznym typu AMB162.

**VI. DOBÓR ZMIĘKCZACZA****1. Dobór zmiękczacza.**

Przyjęto zmiękczacz jonowymienny kompaktowy firmy EPURO typu ES37 o wielkości :

- $Q_{\text{max}} = 0,7 \text{ m}^3/\text{h}$

- $d_n = 25 \text{ mm}$
- $a \times b = 300 \times 560 \text{ mm}$
- $H = 650 \text{ mm}$
- $H_c = 530 \text{ mm}$

## **XII. DOBÓR KOMINA**

### **1. Dane wyjściowe.**

- moc cieplna kotłów :  $Q_k = 60 \text{ kW}$
- wysokość komina :  $H_k = 11 \text{ m}$

### **3. Dobór komina.**

Dla powyższych danych przyjęto komin dwuścienny typu MKD ze stali kwasoodpornej o średnicy  $d_w = 200 \text{ mm}$  i wysokości  $H_k = 11,0 \text{ m}$ .

## **VIII. DOBÓR ELEMENTÓW WENTYLACYJNYCH**

### **1. Hala kotłów**

#### **1.1 Dane wyjściowe.**

- moc cieplna kotłów :  $Q_k = 60 \text{ kW}$
- wskaźnik wentylacji nawiewnej :  $W_n = 5 \text{ cm}^2/\text{kW}$
- wskaźnik wentylacji wywiewnej :  $W_w = 2,5 \text{ cm}^2/\text{kW}$

#### **1.2 Obliczeniowy przekrój kanału nawiewnego.**

$$F_n = Q_k \times W_n$$

$$F_n = 60 \times 5 = 300 \text{ cm}^2$$

#### **1.3 Dobór kanału nawiewnego.**

Przyjęto czerpnię ścienną typu A o wym.  $200 \times 150 \text{ mm}$  osadzoną w ścianie zewnętrznej  $50 \text{ cm}$  nad posadzką kotłowni.

#### **1.4 Obliczeniowy przekrój kanału wywiewnego.**

$$F_w = Q_k \times W_w$$

$$F_w = 60 \times 2,5 = 150 \text{ cm}^2$$

#### **1.5 Dobór kanału wywiewnego**

Przyjęto kanał wywiewny zewnętrzny o wym.  $\varnothing 150 \text{ mm}$  i  $h = 15 \text{ m}$ .

### **2. Wentylacja składu opału**

#### **2.1. Dane wyjściowe**

- kubatura pomieszczenia:  $V = 25$
- krotność wymian:  $n = 2$

## **2.2 Ilość powietrza wentylacyjnego**

$$L_w = V \times n$$

$$L_w = 25 \times 2,0 = 50 \text{ m}^3$$

## **2.3. Dobór elementów wentylacyjnych**

- do wywiewu wykorzystano istniejący kanał grawitacyjny murowany o wym. 14x14cm.
- nawiew powietrza przez mikronieszczelności klapy wsypowej opału.

# **IX. ZAPOTRZEBOWANIE OPAŁU**

## **1. Zapotrzebowanie opału na ogrzewania.**

### **1.1. Dane wyjściowe.**

- oblicz. zapotrzebowanie ciepła na CO :  $Q = 40,9 \text{ kW}$
- normatywna ilość dni opałowych ( wg PN - 66 / B - 02429 ) :  $n = 223$
- średnia temperatura zewnętrzna okresu opałowego dla II strefy :  $t_{zsr} = + 2,4 \text{ }^\circ\text{C}$
- oblicz. temperatura zewnętrzna okresu zimowego :  $t_{zo} = - 18 \text{ }^\circ\text{C}$
- średnia temperatura wewnętrzna pomieszczeń :  $t_{wsr} = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- czas ogrzewania budynków w ciągu doby :  $z = 24 \text{ h}$
- współczynnik zmniejszający :  $y = 0,81$
- wartość opałowa zrębków drzewnych suchych :  $W_d = 14000 \text{ kJ / kg}$
- średnia sprawność urządzenia grzewczego :  $\eta = 0,80$

### **1.2. Zapotrzebowanie opału.**

$$Br = \frac{(t_{wsr} - t_{zsr}) \times n \times Z \times y}{(t_{wsr} - t_{zo}) \times W_d \times \eta} \times Q$$

$$Br = \frac{(20 - 2,4) \times 223 \times 24 \times 0,81}{(18 - (-18)) \times 14000 \times 0,80} \times Q$$

$$Br_{co} = 0,179 \times Q$$

$$Br_{co} = 0,179 \times 40,9 \times 860 \times 4,19 = 26.380 \text{ kg}$$

$$Br_{co} = 26,4 \text{ ton / rok}$$

$$B_{hco} = \frac{Q}{W_d \times \eta}$$

$$B_{hco} = \frac{40,9 \times 860 \times 4,19}{14000 \times 0,80} = 13,16 \text{ kg/h}$$