

# Větrání kotelen

024160 — Ing. Petr Chochola - Březnice  
bezměna

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.  
Datum tisku: 14.05.2018

## 1 Souhrnné údaje

Stavba: ZŠ Milín

Místo: Milín

Zadavatel: OU Milín

Zpracovatel: Ing. Petr Chochola

Zakázka: bezjména

Archiv: Aplan

Projektant: Ing. Petr Chochola

Datum: 14.05.2018

E-mail: Chochola.P@seznam.cz

Telefon: 777 660 954

2 Kotelna Lokalita: Příbram  $t_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$   $z = 502\text{ m}$

| 1                   | 2          | 3          | 4                      | 5              | 6             | 7          | 8     | 9             | 10                            | 11                         |
|---------------------|------------|------------|------------------------|----------------|---------------|------------|-------|---------------|-------------------------------|----------------------------|
| O<br>m <sup>3</sup> | $h_o$<br>m | $h_s$<br>m | $l$<br>h <sup>-1</sup> | $t_{io}$<br>°C | $Q_{cm}$<br>W | $Z_k$<br>% | $Z_z$ | $Q_{ei}$<br>W | $V_{io}$<br>m <sup>3</sup> /s | $V_i$<br>m <sup>3</sup> /s |
| 365,0               | 5,3        | 20,0       | 0,5                    | 20             | 2 000         | 0,55       | 1,80  | 0             | 0,051                         | 0,051                      |

## 3 Kotle

| 21       | 22      | 23     | 24    | 25                | 26 | 27 | 28 | 29             | 30          | 31        | 32                            |
|----------|---------|--------|-------|-------------------|----|----|----|----------------|-------------|-----------|-------------------------------|
| Označení | Účel    | Palivo | H     | MJ                | PK | PT | SP | $Q_{kn}$<br>kW | $\eta$<br>% | $\lambda$ | $V_{ik}$<br>m <sup>3</sup> /s |
| k1       | V + TUV | Plynné | 35,80 | MJ/m <sup>3</sup> | B  | Ne | Ne | 100,0          | 96,0        | 1,1       | 0,000                         |
| k2       | V       | Plynné | 35,80 | MJ/m <sup>3</sup> | B  | Ne | Ne | 100,0          | 96,0        | 1,1       | 0,000                         |
| k3       | V       | Plynné | 35,80 | MJ/m <sup>3</sup> | B  | Ne | Ne | 100,0          | 96,0        | 1,1       | 0,000                         |

## 4 Větrací vzduch

4.1 Přívod - Vzduchovod Tlaková ztráta  $\Delta p = 1,99\text{ Pa}$  Rychlost proudění  $w = 1,948\text{ m/s}$

| 41 | 42      | 43      | 44      | 45    | 46     | 47  | 48      | 49                         | 50         |
|----|---------|---------|---------|-------|--------|-----|---------|----------------------------|------------|
| č. | d<br>mm | a<br>mm | b<br>mm | $\mu$ | l<br>m | Z   | r<br>mm | $V_i$<br>m <sup>3</sup> /s | $V_i$<br>% |
| 1  | 191,0   | 191,0   | 191,0   |       | 1,0    | 1,0 | 1,00    | 0,0507                     | 100,0      |

Požadovaná hodnota  $V_i = 0,0507\text{ m}^3/\text{s}$

Přirozené větrání zajistí  $V_i = 0,0507\text{ m}^3/\text{s}$

4.2 Odvod - Vzduchovod Tlaková ztráta  $\Delta p = 1,99\text{ Pa}$  Rychlost proudění  $w = 1,963\text{ m/s}$

| 61 | 62      | 63      | 64      | 65    | 66     | 67  | 68      | 69                         | 70         |
|----|---------|---------|---------|-------|--------|-----|---------|----------------------------|------------|
| č. | d<br>mm | a<br>mm | b<br>mm | $\mu$ | l<br>m | Z   | r<br>mm | $V_i$<br>m <sup>3</sup> /s | $V_i$<br>% |
| 1  | 190,3   | 190,3   | 190,3   |       | 1,0    | 1,0 | 1,00    | 0,0507                     | 100,0      |

Požadovaná hodnota  $V_i = 0,0507\text{ m}^3/\text{s}$

Přirozené větrání zajistí  $V_i = 0,0507\text{ m}^3/\text{s}$

## 5 Spalovací vzduch

Požadované množství  $V_s = 0,106\text{ m}^3/\text{s}$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 140,54 % spalovacího vzduchu.

## 6 Výkon ohříváče vzduchu

K ohřevu vzduchu je třeba výkon  $Q_{oh} = 1\,358,0\text{ W}$

## 7 Letní chladicí vzduch

Pro letní provoz není třeba zajišťovat přívod chladicího vzduchu.

**8 Návrh**

| Označení                        | Značka        | $t_e$  | -6     | 0      | +6     | +15    | +30    | KB0    | KB15   | KB30   | MJ                |
|---------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| Výpočtová teplota               | $t_L$         | -15    | -6     | 0      | 6      | 15     | 30     | 0      | 15     | 30     | °C                |
| Tlak venkovního vzduchu         | $p_L$         | 90 527 | 90 739 | 90 873 | 91 001 | 91 184 | 91 465 | 90 873 | 91 184 | 91 465 | Pa                |
| Hustota venkovního vzduchu      | $\rho_L$      | 1,218  | 1,180  | 1,156  | 1,133  | 1,099  | 1,048  | 1,156  | 1,099  | 1,048  | kg/m <sup>3</sup> |
| Char. výkon - zima              | $Q_{zima}$    | 300    | 249    | 214    | 180    | 129    |        | 300    | 150    |        | kW                |
| Char. výkon - léto              | $Q_{léto}$    |        |        |        |        |        | 100    |        |        | 100    | kW                |
| Char. spalovací vzduch - zima   | $V_{s\ zima}$ | 0,106  | 0,088  | 0,076  | 0,064  | 0,047  |        | 0,106  | 0,054  |        | m <sup>3</sup> /s |
| Char. spalovací vzduch - léto   | $V_{s\ léto}$ |        |        |        |        |        | 0,037  |        |        | 0,037  | m <sup>3</sup> /s |
| Vnitřní tepelné zisky v kotelně | $Q_i$         | 2 970  | 2 461  | 2 121  | 1 782  | 1 273  | 990    | 2 970  | 1 485  | 990    | W                 |
| Char. ztráta kotleny - zima     | $Q_{cm}$      | 2 000  | 1 400  | 1 000  | 600    | 0      | 0      | 1 000  | 0      | 0      | W                 |
| Tepelná zátěž kotleny - zima    | $Q_{z\ zima}$ | 970    | 1 061  | 1 121  | 1 182  | 1 273  |        | 1 970  | 1 485  |        | W                 |
| Tepelná zátěž kotleny - léto    | $Q_{z\ léto}$ |        |        |        |        |        | 990    |        |        | 990    | W                 |
| Teplota v kotelně - vypočítaná  | $t_{kv}$      | 0,1    | 8,3    | 13,6   | 18,7   | 25,4   | 38,2   | 25,0   | 25,0   | 35,0   | °C                |
| Výkon ohříváku                  | $Q_{oh}$      | 1 358  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | W                 |
| Ochlazovací vzduch              | $V_{ch}$      | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | m <sup>3</sup> /s |
| Teplota v kotelně - požadovaná  | $t_{kp}$      | 7,0    | 8,3    | 13,6   | 18,7   | 25,4   | 38,2   | 25,0   | 25,0   | 35,0   | °C                |
| Tlak vzduch v kotelně           | $p_i$         | 91 022 | 91 050 | 91 157 | 91 256 | 91 381 | 91 608 | 91 375 | 91 375 | 91 553 | Pa                |
| Hustota vzduchu v kotelně       | $\rho_i$      | 1,129  | 1,124  | 1,104  | 1,086  | 1,063  | 1,022  | 1,065  | 1,065  | 1,032  | kg/m <sup>3</sup> |
| Větrací vzduch z objemu kotleny | $V_{io}$      | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | m <sup>3</sup> /s |
| Větrací vzduch z výkonu kotlů   | $V_{ik}$      | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | m <sup>3</sup> /s |
| Požadovaný větrací vzduch       | $V_i$         | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | 0,051  | m <sup>3</sup> /s |
| Požadovaný spalovací vzduch     | $V_s$         | 0,106  | 0,088  | 0,076  | 0,064  | 0,047  | 0,037  | 0,106  | 0,054  | 0,037  | m <sup>3</sup> /s |
| Požadovaný přívod vzduchu       | $V_p$         | 0,106  | 0,088  | 0,076  | 0,064  | 0,051  | 0,051  | 0,106  | 0,054  | 0,051  | m <sup>3</sup> /s |
| Účinný tlak                     | $\Delta p_v$  | 22,23  | 13,98  | 12,79  | 11,48  | 8,90   | 6,48   | 22,62  | 8,61   | 3,98   | Pa                |
| Plocha - přívod - větrání       | $S_{vp}$      | 0,0119 | 0,0147 | 0,0152 | 0,0159 | 0,0178 | 0,0204 | 0,0115 | 0,0181 | 0,0260 | m <sup>2</sup>    |
| Průměr - přívod - větrání       | $d_{vp}$      | 123    | 137    | 139    | 142    | 151    | 161    | 121    | 152    | 182    | mm                |
| Plocha - odvod - větrání        | $S_{vo}$      | 0,0114 | 0,0144 | 0,0149 | 0,0156 | 0,0175 | 0,0201 | 0,0110 | 0,0178 | 0,0258 | m <sup>2</sup>    |
| Průměr - odvod - větrání        | $d_{vo}$      | 121    | 135    | 138    | 141    | 149    | 160    | 118    | 151    | 181    | mm                |
| Plocha - přívod - spalování     | $S_s$         | 0,0369 | 0,0302 | 0,0259 | 0,0217 | 0,0155 | 0,0119 | 0,0359 | 0,0179 | 0,0119 | m <sup>2</sup>    |
| Průměr - přívod - spalování     | $d_s$         | 217    | 196    | 182    | 166    | 140    | 123    | 214    | 151    | 123    | mm                |

**9 Legenda**

| Sloupec | Zkratka   | MJ                | Text  |
|---------|-----------|-------------------|---|
| 1       | O         | m <sup>3</sup>    | Objem kotleny   |
| 2       | $h_o$     | m                 | Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru   |
| 3       | $h_s$     | m                 | Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty  |
| 4       | I         | h <sup>-1</sup>   | Intenzita výměny vzduchu v kotelně  |
| 5       | $t_{io}$  | °C                | Teplota ve vytápěných objektech   |
| 6       | $Q_{cm}$  | W                 | Tepelná ztráta kotleny  |
| 7       | $Z_k$     | %                 | Součinitel tepelných zisků od kotlů   |
| 8       | $Z_z$     |                   | Součinitel tepelných zisků od zařízení kotleny  |
| 9       | $Q_{ei}$  | W                 | Letní zisk kotleny od slunečního osálení  |
| 10      | $V_{io}$  | m <sup>3</sup> /s | Množství větracího vzduchu, které zajišťuje požadovanou intenzitu výměny vzduchu                              |
| 11      | $V_i$     | m <sup>3</sup> /s | Požadované množství větracího vzduchu max. hodnota ze sloupce 10 a 32   |
| 24      | H         |                   | Výhřevnost paliva   |
| 25      | MJ        |                   | Měrná jednotka výhřevnosti paliva   |
| 26      | PK        |                   | Provedení kotlů na plyn   |
| 27      | PT        |                   | Přerušovač tahu   |
| 28      | SP        |                   | Vybavení odtahu spalin spalinovou pojistkou   |
| 29      | $Q_{kn}$  | kW                | Jmenovitý výkon kotle   |
| 30      | $\eta$    | %                 | Účinnost kotle  |
| 31      | $\lambda$ |                   | Přebytek vzduchu  |
| 32      | $V_{ik}$  | m <sup>3</sup> /s | Požadované množství větracího vzduchu určené dle výkonu kotle (jen u některých typů kotlů na spalování plynu) |
| 41      |           |                   | Pořadové číslo zařízení pro přívod vzduchu  |
| 42      | d         | mm                | Výpočtový nebo zadaný průměr zařízení   |
| 43      | a         | mm                | 1. rozměr zařízení  |
| 44      | b         | mm                | 2. rozměr zařízení  |

| Sloupec | Zkratka | MJ                | Text   |
|---------|---------|-------------------|--|
| 45      | $\mu$   |                   | Průtokový součinitel   |
| 46      | $l$     | m                 | Délka vzduchovodu  |
| 47      | $Z$     |                   | Suma součinitelů místních odporů vzduchovodu                             |
| 48      | $r$     | mm                | Vnitřní drsnost vzduchovodu  |
| 49      | $V_i$   | m <sup>3</sup> /s | Skutečný průtok větracího vzduchu zařízením                              |
| 50      | $V_i$   | %                 | Procentuální vyjádření podílu zařízení na zajištění požadovaného průtoku |
| 61 - 70 |         |                   | Viz sloupce 41 - 50, ale pro zařízení k odvodu větracího vzduchu         |