

## **PŘÍLOHA Č.2**

**výpočet potřeby spalovacího vzduchu pro kotelnu**

## Větrání kotelen

042960 — Ing. Michal Rataj - Pelhřimov  
cernovice.VKO

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 31.07.2023

### 1 Souhrné údaje

Stavba: Havárie plynové kotelny, Domov

Místo: Černovice

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: cernovice.VKO

Archiv:

Projektant: Ing. Rybář Jakub

Datum: 27.07.2023

E-mail: rybar.projekt@gmail.com

Telefon: 724817469

**2 Kotelna** Lokality: Tábor  $t_e = -15\text{ °C}$   $z = 480\text{ m}$

| 1     | 2     | 3     | 4        | 5           | 6        | 7     | 8     | 9        | 10       | 11      |
|-------|-------|-------|----------|-------------|----------|-------|-------|----------|----------|---------|
| O     | $h_o$ | $h_s$ | $l$      | $t_{io}$    | $Q_{cm}$ | $Z_k$ | $Z_z$ | $Q_{ei}$ | $V_{io}$ | $V_i$   |
| $m^3$ | m     | m     | $h^{-1}$ | $^{\circ}C$ | W        | %     |       | W        | $m^3/s$  | $m^3/s$ |
| 216,0 | 2,2   | 10,0  | 0,8      | 20          | 2 000    | 0,55  | 1,80  | 0        | 0,050    | 0,050   |

### 3 Kotle

| 21       | 22      | 23     | 24    | 25        | 26 | 27 | 28 | 29       | 30     | 31        | 32       |
|----------|---------|--------|-------|-----------|----|----|----|----------|--------|-----------|----------|
| Označení | Účel    | Palivo | H     | MJ        | PK | PT | SP | $Q_{kn}$ | $\eta$ | $\lambda$ | $V_{ik}$ |
|          |         |        |       |           |    |    |    | kW       | %      |           | $m^3/s$  |
| 1        | V + TUV | Plynné | 35,80 | MJ/ $m^3$ | B  | Ne | Ne | 637,0    | 90,0   | 1,1       | 0,000    |
| 2        | V + TUV | Plynné | 35,80 | MJ/ $m^3$ | B  | Ne | Ne | 285,0    | 90,0   | 1,1       | 0,000    |
| 3        | V + TUV | Plynné | 35,80 | MJ/ $m^3$ | B  | Ne | Ne | 160,0    | 90,0   | 1,1       | 0,000    |

### 4 Větrací vzduch

**4.1 Přívod - Otvor** Tlaková ztráta  $\Delta p = 0,96\text{ Pa}$  Rychlost proudění  $w = 1,355\text{ m/s}$

| 41 | 42    | 43    | 44    | 45    | 46 | 47 | 48 | 49      | 50    |
|----|-------|-------|-------|-------|----|----|----|---------|-------|
| č. | d     | a     | b     | $\mu$ | l  | Z  | r  | $V_i$   | $V_i$ |
|    | mm    | mm    | mm    |       | m  |    | mm | $m^3/s$ | %     |
| 1  | 270,0 | 239,3 | 239,3 | 0,65  |    |    |    | 0,0504  | 100,0 |

Požadovaná hodnota  $V_i = 0,0504\text{ m}^3/s$

Přirozené větrání zajistí  $V_i = 0,0504\text{ m}^3/s$

**4.2 Odvod - Vzduchovod** Tlaková ztráta  $\Delta p = 0,96\text{ Pa}$  Rychlost proudění  $w = 1,365\text{ m/s}$

| 61 | 62    | 63    | 64    | 65    | 66  | 67  | 68   | 69      | 70    |
|----|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------|---------|-------|
| č. | d     | a     | b     | $\mu$ | l   | Z   | r    | $V_i$   | $V_i$ |
|    | mm    | mm    | mm    |       | m   |     | mm   | $m^3/s$ | %     |
| 1  | 225,4 | 225,4 | 225,4 |       | 1,0 | 1,0 | 1,00 | 0,0504  | 100,0 |

Požadovaná hodnota  $V_i = 0,0504\text{ m}^3/s$

Přirozené větrání zajistí  $V_i = 0,0504\text{ m}^3/s$

### 5 Spalovací vzduch

Požadované množství  $V_s = 0,406\text{ m}^3/s$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 49,92 % spalovacího vzduchu.

Nucený přívod musí zajistit 0,213  $m^3/s$

### 6 Výkon ohříváče vzduchu

K ohřevu vzduchu je třeba výkon  $Q_{oh} = 1\,767,1\text{ W}$

### 7 Letní chladicí vzduch

Pro letní provoz je třeba zajistit přívod chladicího vzduchu  $V_{let} = 1,01\text{ m}^3/s$ .

**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         | $p_L$        | 90 803 | 91 006 | 91 135 | 91 258 | 91 433 | 91 702 | 91 135 | 91 433 | 91 702 | Pa                |
| Hustota venkovního vzduchu      | $\rho_L$     | 1,222  | 1,184  | 1,159  | 1,136  | 1,102  | 1,051  | 1,159  | 1,102  | 1,051  | kg/m <sup>3</sup> |
| Char. výkon - zima              | $Q_{zima}$   | 1 082  | 1 082  | 1 082  | 1 082  | 1 082  |        | 1 082  | 1 082  |        | kW                |
| Char. výkon - léto              | $Q_{léto}$   |        |        |        |        |        | 1 082  |        |        | 1 082  | kW                |
| Char. spalovací vzduch - zima   | $V_{s zima}$ | 0,406  | 0,410  | 0,414  | 0,417  | 0,422  |        | 0,406  | 0,420  |        | m <sup>3</sup> /s |
| Char. spalovací vzduch - léto   | $V_{s léto}$ |        |        |        |        |        | 0,425  |        |        | 0,425  | m <sup>3</sup> /s |
| Vnitřní tepelné zisky v kotelně | $Q_i$        | 10 712 | 10 712 | 10 712 | 10 712 | 10 712 | 10 712 | 10 712 | 10 712 | 10 712 | W                 |
| Char. ztráta kotelný - zima     | $Q_{cm}$     | 2 000  | 1 400  | 1 000  | 600    | 0      | 0      | 1 000  | 0      | 0      | W                 |
| Tepelná zátěž kotelný - zima    | $Q_{z zima}$ | 8 712  | 9 312  | 9 712  | 10 112 | 10 712 |        | 9 712  | 10 712 |        | W                 |
| Tepelná zátěž kotelný - léto    | $Q_{z léto}$ |        |        |        |        |        | 10 712 |        |        | 10 712 | W                 |
| Teplota v kotelně - vypočítaná  | $t_{kv}$     | 3,9    | 13,2   | 19,4   | 25,7   | 35,0   | 50,7   | 25,0   | 25,0   | 35,0   | °C                |
| Výkon ohříváku                  | $Q_{oh}$     | 1 767  | 0      | 0      | 0      | 0      | -5 537 | 0      | 0      | 0      | W                 |
| Ochlazovací vzduch              | $V_{ch}$     | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 1,009  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | m <sup>3</sup> /s |
| Teplota v kotelně - požadovaná  | $t_{kp}$     | 7,0    | 13,2   | 19,4   | 25,7   | 35,0   | 40,0   | 25,0   | 25,0   | 35,0   | °C                |
| Tlak vzduch v kotelně           | $p_i$        | 91 278 | 91 399 | 91 515 | 91 627 | 91 786 | 91 868 | 91 615 | 91 615 | 91 786 | Pa                |
| Hustota vzduchu v kotelně       | $\rho_i$     | 1,132  | 1,109  | 1,087  | 1,065  | 1,035  | 1,019  | 1,067  | 1,067  | 1,035  | kg/m <sup>3</sup> |
| Větrací vzduch z objemu kotelný | $V_{io}$     | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 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       | $V_i$        | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | 0,050  | m <sup>3</sup> /s |
| Požadovaný spalovací vzduch     | $V_s$        | 0,406  | 0,410  | 0,414  | 0,417  | 0,422  | 0,425  | 0,406  | 0,420  | 0,425  | m <sup>3</sup> /s |
| Požadovaný přívod vzduchu       | $V_p$        | 0,406  | 0,410  | 0,414  | 0,417  | 0,422  | 0,425  | 0,406  | 0,420  | 0,425  | m <sup>3</sup> /s |
| Účinný tlak                     | $\Delta p_v$ | 10,79  | 8,94   | 8,68   | 8,43   | 8,08   | 3,80   | 10,97  | 4,17   | 1,93   | Pa                |
| Plocha - přívod - větrání       | $S_{vp}$     | 0,0170 | 0,0183 | 0,0184 | 0,0185 | 0,0186 | 0,0265 | 0,0164 | 0,0259 | 0,0372 | m <sup>2</sup>    |
| Průměr - přívod - větrání       | $d_{vp}$     | 147    | 153    | 153    | 153    | 154    | 184    | 144    | 182    | 218    | mm                |
| Plocha - odvod - větrání        | $S_{vo}$     | 0,0163 | 0,0177 | 0,0178 | 0,0179 | 0,0180 | 0,0261 | 0,0157 | 0,0255 | 0,0369 | m <sup>2</sup>    |
| Průměr - odvod - větrání        | $d_{vo}$     | 144    | 150    | 151    | 151    | 152    | 182    | 141    | 180    | 217    | mm                |
| Plocha - přívod - spalování     | $S_s$        | 0,1418 | 0,1412 | 0,1409 | 0,1406 | 0,1401 | 0,1377 | 0,1381 | 0,1394 | 0,1377 | m <sup>2</sup>    |
| Průměr - přívod - spalování     | $d_s$        | 425    | 424    | 424    | 423    | 422    | 419    | 419    | 421    | 419    | mm                |

**9 Legenda**

| Sloupec | Zkratka   | MJ                | Text  |
|---------|-----------|-------------------|---|
| 1       | O         | m <sup>3</sup>    | Objem kotelný   |
| 2       | $h_o$     | m                 | Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru   |
| 3       | $h_s$     | m                 | Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty  |
| 4       | $l$       | h <sup>-1</sup>   | Intenzita výměny vzduchu v kotelně  |
| 5       | $t_{io}$  | °C                | Teplota ve vytápěných objektech   |
| 6       | $Q_{cm}$  | W                 | Tepelná ztráta kotelný  |
| 7       | $Z_k$     | %                 | Součinitel tepelných zisků od kotlů   |
| 8       | $Z_z$     |                   | Součinitel tepelných zisků od zařízení kotelný  |
| 9       | $Q_{ei}$  | W                 | Letní zisk kotelný od slunečního oslání   |
| 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  |

**Větrání kotelen**042960 — Ing. Michal Rataj - Pelhřimov  
cernovice.VKO

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 31.07.2023

| 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      | $V_i$   | $\text{m}^3/\text{s}$ | 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         |