



## Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

1. Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \quad [\text{kg/h}]$$

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

N = 150,0 kW

r = 2125,5 kJ/kg - dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{150,0}{2125,5} \quad \text{kg/h}$$

$$m \geq 254,0 \quad \text{kg/h}$$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi -254kg/h /1szt.

$$m_{obl} \geq 254,0 \quad \text{kg/h}$$

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K<sub>1</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K<sub>2</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p<sub>1</sub> - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła [Mpa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 1", 3 bar

K<sub>1</sub> = 0,532

K<sub>2</sub> = 1

α = 0,69

p<sub>1</sub> = 0,33 MPa (1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła)

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi

$$A = \frac{254,00}{10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,69 \cdot (0,33 + 0,1)}$$

$$A = 161 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 161}{\pi}}$$

$$d = 14 \text{ mm}$$

**Dobrano zawór bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 1", 3 bar x 1 szt.  
Najmniejsza średnica kanału dolotowego do ≈20 mm**

Powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 20^2}{4}$$

$$A_0 = 314 \text{ mm}^2$$

3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,69 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 314$$

$$m_{rz} = 495,6 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi - 495,6 kg/h x 1 = 495,6 kg/h

$$495,6 \geq 254,0$$

czyli

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

**Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04**