

Dobór zaworu (-ów) bezpieczeństwa dla kotłów wodnych niskotemperaturowych  
wg Przepisów Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04 oraz  
norm PN-82/M-74101 i PN-81/M-35630

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

### 1. Określenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (dla pary wodnej) powinna wynosić co najmniej:

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

gdzie:

N - maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

N = 110,0 kW

r = 2163,2 kJ/kg

dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{110,0}{2163,2} \quad \text{kg/h}$$

$$m \geq 183,1 \quad \text{kg/h}$$

Przyjęta do obliczeń ilość zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$183,1 \quad \text{kg/h} / 1$$

$$m_{obl} \geq 183,1 \quad \text{kg/h}$$

### 2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)} \quad [\text{mm}^2]$$

gdzie:

A - wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm<sup>2</sup>]

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 - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p<sub>1</sub> - maksymalne ciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa, nie większe niż

1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczenia kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa PNEUMATEX:

**DSV 20 H**

$$\begin{aligned}K_1 &= 0,532 \\K_2 &= 1 \\\alpha &= 0,52 \\p_1 &= 0,33 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$A = 154 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = 14 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa PNEUMATEX:

**DSV 20 H**

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

**3 bar**

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

**1 szt.**

Najmniejsza powierzchnia kanału dolotowego:

**201,1 mm<sup>2</sup>**

### 3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa:

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

$$m_{rz} = 239,2 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

**1 szt.**

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

**239 kg/h**

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:  $m_{rz} \geq m_{obl}$

warunek:  $239,2 \geq 183,1$

$m_{rz}$  większe od  $m_{obl}$

**Dobre zabezpieczenie spełnia wymagania warunków UDT WUDT-UC-KW/04**