

Dla zestawienia elementów instalacji ODZYSKU centrali  
Zawór bezpieczeństwa

## 1. Budynek MZK pomieszczenie maszynowni

### 1.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji odzysku centrali z pomieszczenia lakierni tz/tp=-9°C/14,8°C

#### Dane do doboru zaworu bezpieczeństwa:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa   | $p_1=2,5 \text{ bar}$      |
| - max temperatura w instalacji z woda-glikol | $t=40^\circ\text{C}$ ,     |
| - pojemność wodna instalacji z woda-glikol   | $V=0,02 \text{ m}^3$       |
| - ciepło parowania glikolu                   | $r=813,3 \text{ kJ/kg}$    |
| - gęstość glikolu                            | $\rho=1066 \text{ kg/m}^3$ |

#### Wstępnie dobrano zawór bezpieczeństwa :

##### **Typ 1915, 1/2" d=12mm o ciśnieniu otwarcia 2,5 bar firmy SYR**

- rzeczywisty współczynnik wypływu cieczy wyznaczony doświadczalnie przez producenta zaworu wynosi  $\alpha_{rzecz}=0,31$
- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy z zaworu

$$\alpha_c=0,9 \cdot \alpha_{rzecz}=0,28$$

- średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu lub głowicy bezpieczeństwa  $d=12\text{mm}$ ,
- obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} = 113 \text{ (mm}^2\text{)}$$

#### Wymagana przepustowość :

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-DC-90/KW/04.

$$\dot{m} = 3600 \frac{Q}{r} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

Q- nominalna moc źródła

$$Q=174,7\text{kW}$$

r- ciepło parowania glikolu

$$r=813,3 \text{ kJ/kg}$$

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$\dot{m} \geq 3600 \frac{174,7}{813,3} = 773,30 \left( \frac{\text{kg}}{\text{h}} \right)$$

#### Przepustowość m określonego typu zaworu bezpieczeństwa wyznaczona wg DT-WO-A/01:

$$\dot{m} = 5,03 \alpha_c A \sqrt{(p_1 - p_2) \rho} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

- |                |  |
|----------------|--|
| A              | - obliczeniowa pow. przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa, (mm <sup>2</sup> ) |
| p <sub>1</sub> | - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa p <sub>1</sub> =0,25 MPa                        |
| p <sub>2</sub> | - ciśnienie odpływowe 0 MPa,   |
| α <sub>c</sub> | - dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy z zaworu α <sub>c</sub> =0,28                   |
| ρ              | - gęstość wody sieciowej przy jej <b>obliczeniowej temperaturze</b> , (kg/m <sup>3</sup> ) |

$$\dot{m} = 5,03 * 0,28 * 113 * \sqrt{(0,25 - 0) * 1066,6} = 2592,60 \left[ \frac{kg}{h} \right]$$

Przepustowość dobranego zaworu jest większa od wymaganej. Zawór dobrany prawidłowo.

**Dobór zaworu bezpieczeństwa wg PN-B-02414:**

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1} * \rho}} \quad [mm]$$

- M - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa, (kg/s)
- $\alpha_c$  - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy,  $\alpha_c = 0,9 * \alpha_{rzecz}$
- $\alpha_{rzecz}$  - rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu, według PN-82/M-74101
- $p_1$  - ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego, (bar)
- $\rho$  - gęstość wody sieciowej przy jej **obliczeniowej temperaturze**, (kg/m<sup>3</sup>)
- 54 - współczynnik przeliczeniowy

$$M = 0,44 * V = 0,44 * 0,02 = 0,0088 \left[ \frac{kg}{s} \right]$$

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1} \rho}} = 54 \sqrt{\frac{0,03925}{0,28 * \sqrt{2,5} * 1066}} \approx 1,33 \text{ mm}$$

Średnica zaworu dobranego  $d_0 = 1,33 \text{ mm} < d = 12 \text{ mm}$ ,

**Warunek jest spełniony  $d > d_0$ . Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915  $d=1/2''$  ciśnienie otwarcia zaworu 2,5 bar**