

Dobór naczynia zbiorczego wg wytycznych normy PN-B-02414

Nazwa inwestycji:

Opracował:

Data opracowania: 02-03-2018 16:10

Parametry do doboru naczynia zbiorczego:

- | | |
|--|---|
| 1) T_z - maksymalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | 80 $^{\circ}\text{C}$ |
| 2) T_1 - minimalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | 0 $^{\circ}\text{C}$ |
| 3) T_u - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [$^{\circ}\text{C}$]: | 0 $^{\circ}\text{C}$ |
| 4) Rodzaj czynnika w systemie: | glikol etylenowy: 35% (-22 $^{\circ}\text{C}$) |
| 5) Pojemność zładu instalacji [m^3]: | 0.290 m^3 |
| 6) H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m]: | 19 m |
| 7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]: | 6.0 bar |

Wymagana minimalna objętość naczynia zbiorczego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

$$V_{nR} \geq (V_{uR} + 5^*) \cdot \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P_R} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{nR} - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń zbiorczych [dm^3],

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia z uwzględnieniem rezerwy [dm^3],

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

5^* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [dm^3]

1. Określenie użytkowej pojemności naczynia zbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V - pojemność całkowita instalacji [m^3],

ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej t_1 [kg/m^3],

ΔV - przyrost objętości właściwej czynnika przy jego ogrzaniu od t_1 do t_z [dm^3/kg]

Dane:

$V = 0.290 \text{ m}^3$

$\rho_1 = 1057.9 \text{ kg}/\text{m}^3$

$\Delta V = 0.0404 \text{ dm}^3/\text{kg}$

dla:

$T_1 = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_z = 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$

rodzaj czynnika:

glikol etylenowy: 35% (-22 $^{\circ}\text{C}$)

Wynik:

$V_u = 12.4 \text{ dm}^3$

2. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p = \frac{H_{ST}}{10} + 0,2 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],

H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m],

Dane:

$$H_{ST} = 19 \text{ [m]}$$

Wynik:

$$p = 2.1 \text{ bar}$$

3. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla T_{\max}).

$$p_{\max} = PSV - ASV \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_{\max} - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{\max}) [bar],

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

ASV - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

$$PSV = 6.0 \text{ [bar]}$$

$$ASV = 0.6 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_{\max} = 5.4 \text{ bar}$$

4. Określenie minimalnej objętości naczynia wzbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_n - minimalna objętość naczynia wzbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm³],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm³],

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

$$V_u = 12.4 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$p_{\max} = 5.4 \text{ [bar]}$$

$$p = 2.1 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$V_n = 24.1 \text{ dm}^3$$

5. Określenie użytkowej pojemności naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną.

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną [dm^3],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V - pojemność całkowita instalacji [m^3],

E - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami [%]

Dane:

$$V_u = 12.4 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V = 0.290 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$E = 1.0 \text{ [%]}$$

Wynik:

$$V_{uR} = 15.3 \text{ dm}^3$$

6. Określenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji.

$$p_R = \left(\frac{\frac{p_{\max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{V_{uR} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}{V_u}} \right) - 1 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną [dm^3],

p - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

$$p_{\max} = 5.4 \text{ [bar]}$$

$$V_u = 12.4 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_{uR} = 15.3 \text{ dm}^3$$

$$p = 2.1 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_R = 2.4 \text{ bar}$$