

OBLICZENIA  
DLA PODGRZEWU WSTĘPNEGO SIECI 2x219,1/315 W PABIANICACH  
ODCINEK Z13 – Z14

**1. Obliczenie temperatury wygrzewu**

$$t_p = \frac{t_d + t_m}{2}$$

gdzie:

$t_p$  – temperatura podgrzewu [ °C ]

$t_d$  – maksymalna temperatura pracy [ °C ]

$t_m$  – minimalna temperatura rurociągu w stanie zimnym (temp. gruntu) [ °C ]

Obliczenia:  $t_d = 140^{\circ}\text{C}$ ,  $t_m = 10^{\circ}\text{C}$

$$t_p = \frac{140 + 10}{2} = 75^{\circ}\text{C}$$

**2. Obliczenia wymaganego wydłużenia rurociągu**

$$\Delta l = 0,012 \times L \left( \frac{t_d + t_m}{2} - t_j \right)$$

gdzie:

$\Delta l$  – wydłużenie sekcji [mm]

$t_d$  – maksymalna temperatura pracy [ °C ]

$t_m$  – minimalna temperatura rurociągu w stanie zimnym (temp. gruntu) [ °C ]

$t_j$  – temperatura montażu [ °C ]

**a) Dla temperatury montażu 20°C**

Obliczenia dla całego odcinka:  $L=150\text{ m}$ ,  $t_j = 20^{\circ}\text{C}$ ,  $t_d = 140^{\circ}\text{C}$ ,  $t_m = 10^{\circ}\text{C}$

$$\Delta l = 0,0122 \times 150 \times \left( \frac{140 + 10}{2} - 20 \right)$$

$$\Delta l = 101[\text{mm}]$$

**b) Dla temperatury montażu 15°C**

Obliczenia dla całego odcinka:  $L=150\text{ m}$ ,  $t_j = 15^{\circ}\text{C}$ ,  $t_d = 140^{\circ}\text{C}$ ,  $t_m = 10^{\circ}\text{C}$

$$\Delta l = 0,0122 \times 150 \times \left( \frac{140 + 10}{2} - 15 \right)$$

$$\Delta l = 110[\text{mm}]$$

**c) Dla temperatury montażu 10°C**

Obliczenia dla całego odcinka:  $L=150\text{ m}$ ,  $t_j = 10^\circ\text{C}$ ,  $t_d = 140^\circ\text{C}$ ,  $t_m = 10^\circ\text{C}$

$$\Delta l = 0,0122 \times 150 \times \left( \frac{140 + 10}{2} - 10 \right)$$

$$\Delta l = 119 [\text{mm}]$$

**3. Obliczenia wydłużenia rurociągu dla temperatury roboczej 140°C po zasypaniu rurociągu**

Temperatura pracy  $t = 140^\circ\text{C}$

Temperatura podgrzewu wstęp.  $t_p = 75^\circ\text{C}$

Do obliczenia przyjęto:

Długość montażowa  $L_{\max} = 104\text{ m}$ ,

Dla głębokości 1,13m

$$L_{\max} = \frac{L_{\max}}{1,13} = 92,04\text{ m}$$

Wsp. Sprężystości podłużnej  $E_T = 204\text{ GPa} = 204000000000\text{ N/m}^2$

Pole przekroju rury przewodowej  $A = 3034\text{ mm}^2 = 0,003034\text{ m}^2$

Jednostkowa siła tarcia  $F = 4934\text{ N/m}$

Dla głębokości 1,13m  $F_{1,13} = 4934 \times 1,13 = 5575,42\text{ N/m}$

$$\Delta L_z = 1,22 \times 10^{-5} \times L_{\max} (t - t_p) - \frac{F \cdot L_{\max}^2}{2 \cdot E_T \cdot A} [\text{mm}]$$

$$\begin{aligned} \Delta L_z &= 1,22 \times 10^{-5} \times 92,04 (140 - 75) - \frac{5575,42 \cdot 92,04^2}{2 \cdot 204000000000 \cdot 0,003034} \\ &= 0,035 [\text{m}] = 35 [\text{mm}] \end{aligned}$$