

OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. Zestawienie obciążeń.

Ciążar własny wszystkich elementów konstrukcyjnych dachu jest uwzględniony poprzez generowanie go w programie do obliczeń statycznych i jako taki nie jest prezentowany w poniższym zestawieniu obciążeń.

Nachylenie solarów: $\alpha = 45 \text{ deg}$

Wysokość solara: $a = 203.7 \text{ cm}$

Obciążenia stałe:

1. Solar: $G_{k1} := \frac{0.5 \text{ kN}}{2037 \text{ mm} \cdot 1137 \text{ mm}} \quad G_{k1} = 0.22 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

- obciążenie na 1 m długości szyny

$$P_a := G_{k1} \cdot \frac{a}{2} \quad P_a = 0.22 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

- współczynnik obciążenia $\gamma := 1.2$

Obciążenie wiatrem:

Zamość - strefa I, teren typu A.

- charakterystyczne ciśnienie wiatru $q_k = 250 \text{ Pa}$

- współczynnik ekspozycji $C_e := 1.0$

- współczynnik działania porywów wiatru $\beta := 1.8$

- współczynnik areodynamiczny (wg Z1-6)

strona zawietrzna (parcie) $C_{p1} := 0.4$

strona nawietrzna (ssanie) $C_{p2} := -0.6$

- obciążenie na powierzchnię solara:

$$p_p := q_k \cdot C_e \cdot \beta \cdot C_{p1} \quad p_p = 0.18 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_s := q_k \cdot C_e \cdot \beta \cdot C_{p2} \quad p_s = -0.27 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

- obciążenie na 1 m długości szyny

$$P_{p1} := (5 \cdot p_p) \cdot \frac{a}{8} \quad P_{p1} = 0.23 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1} \quad P_{s1} := (5 \cdot p_s) \cdot \frac{a}{8} \quad P_{s1} = -0.34 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$P_{p2} := (3 \cdot p_p) \cdot \frac{a}{8} \quad P_{p2} = 0.14 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1} \quad P_{s2} := (3 \cdot p_s) \cdot \frac{a}{8} \quad P_{s2} = -0.21 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

- współczynnik obciążenia $\gamma := 1.3$

2. Kombinacje obciążeń.

Stan graniczny nośności:

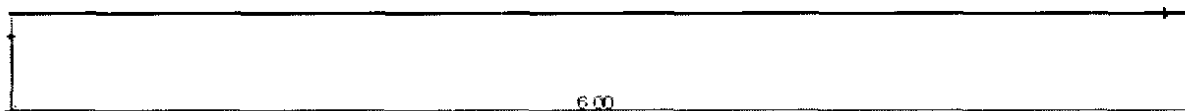
- 1.1(ciążar własny) + 1.2(obciążenie solarami) + 1.3(parcie wiatru)
- 1.0(ciążar własny) + 1.0(obciążenie solarami) + 1.3(ssanie wiatru)

Stan graniczny użytkowania:

- 1.0(ciążar własny) + 1.0(obciążenie solarami) + 1.0(parcie wiatru)

3. Obliczenia Belki B-1.

• Schemat statyczny



MATERIAŁ: S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: C 140x80x4

$h = 14.0 \text{ cm}$

$b = 8.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$t_f = 0.4 \text{ cm}$

$A_y = 6.400 \text{ cm}^2$

$I_y = 356.520 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 50.931 \text{ cm}^3$

$A_z = 5.600 \text{ cm}^2$

$I_z = 74.330 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 14.748 \text{ cm}^3$

$A_x = 11.340 \text{ cm}^2$

$I_x = 0.600 \text{ cm}^4$

SŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 4.64 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 10.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 10.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_z = 1.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz} = 3.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz_v} = 3.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -0.00 \text{ kN}$

$V_{rz} = 69.83 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 4



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 1.00 \text{ m}$

$La_L = 0.81$

$N_z = 42.79 \text{ kN}$

$N_w = 993.24 \text{ kN}$

$M_{cr} = 20.86 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$fi_L = 0.89$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (fi_L \cdot M_{ry}) + M_z / M_{rz} = 0.51 + 0.37 = 0.88 < 1.00 \quad (54)$

$V_z / V_{rz} = 0.00 < 1.00 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 2.2 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 250.00 = 2.4 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 3 WIATR1

$u_z = 1.9 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 250.00 = 2.4 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB2 (1+2+3)*1.00

Zweryfikowano

Zweryfikowano

mgr inż. PIOTR JANOSZ
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. M.4P/0027/P00K/08