

## 2. Kombinacje obciążeń.

### Stan graniczny nośności:

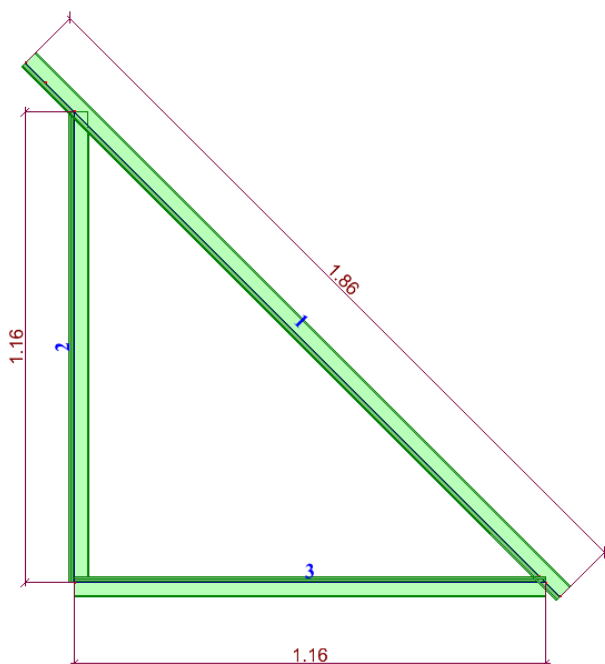
1.1(ciążar własny) + 1.2(obciążenie solarami) + 1.3(parcie wiatru)  
1.0(ciążar własny) + 1.0(obciążenie solarami) + 1.3(ssanie wiatru)

### Stan graniczny użytkowania:

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

## 3. Obliczenia Ramy R-1.

- Schemat statyczny



- Pręt 1

### MATERIAŁ:

STAL  $f_d = 215.00 \text{ MPa}$



### PARAMETRY PRZEKROJU: LR 50x50x4

$h=5.0 \text{ cm}$

$b=5.0 \text{ cm}$

$t_w=0.4 \text{ cm}$

$t_f=0.4 \text{ cm}$

$A_y=2.000 \text{ cm}^2$

$I_y=8.970 \text{ cm}^4$

$W_{ely}=2.464 \text{ cm}^3$

$A_z=2.000 \text{ cm}^2$

$I_z=8.970 \text{ cm}^4$

$W_{elz}=2.464 \text{ cm}^3$

$A_x=3.890 \text{ cm}^2$

$I_x=0.210 \text{ cm}^4$

### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -2.30 \text{ kN}$

$N_{rt} = 83.64 \text{ kN}$

$M_z = -0.23 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz} = 0.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rzv} = 0.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_y = 0.18 \text{ kN}$

$V_{ry\_n} = 24.93 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$$N/N_{rt} + M_z/M_{rz} = 0.46 < 1.00 \quad (54)$$

$$V_y/V_{ry\_n} = 0.01 < 1.00 \quad (56)$$

- Pręt 2**

**MATERIAŁ:**STAL  $f_d = 215.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: LR 50x50x4**

h=5.0 cm

b=5.0 cm

tw=0.4 cm

tf=0.4 cm

Ay=2.000 cm<sup>2</sup>Iy=8.970 cm<sup>4</sup>Wely=2.464 cm<sup>3</sup>Az=2.000 cm<sup>2</sup>Iz=8.970 cm<sup>4</sup>Welz=2.464 cm<sup>3</sup>Ax=3.890 cm<sup>2</sup>Ix=0.210 cm<sup>4</sup>**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 3.56 kN

Nrc = 83.64 kN

KLASA PRZEKROJU = 3

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:

Ly = 1.16 m

Lwy = 1.16 m

Lambda y = 76.44

wyboczenie giętno-skrętne

mu w = 1.00

Lambda\_y = 0.91

Ncr y = 134.71 kN

fi y = 0.62

Ncr x = 282.00 kN

Ncr zx = 116.28 kN



względem osi Z:

Lz = 1.16 m

Lwz = 1.16 m

Lambda z = 76.44

Lambda\_x = 0.63

Lambda\_zx = 0.98

Lambda\_z = 0.91

Ncr z = 134.71 kN

fi z = 0.62

fi x = 0.79

fi zx = 0.58

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$$N/(\min(f_{ix}, f_{iy}, f_{iz}, f_{izx}) \cdot N_{rc}) = 3.56/(0.58 \cdot 83.64) = 0.07 < 1.00 \quad (39)$$

- Pręt 3**

**MATERIAŁ:**STAL  $f_d = 215.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: LR 50x50x4**

h=5.0 cm

b=5.0 cm

tw=0.4 cm

tf=0.4 cm

Ay=2.000 cm<sup>2</sup>Iy=8.970 cm<sup>4</sup>Wely=2.464 cm<sup>3</sup>Az=2.000 cm<sup>2</sup>Iz=8.970 cm<sup>4</sup>Welz=2.464 cm<sup>3</sup>Ax=3.890 cm<sup>2</sup>Ix=0.210 cm<sup>4</sup>**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 2.56 kN

Nrc = 83.64 kN

Mz = 0.01 kN\*m

Mrz = 0.53 kN\*m

Mrzv = 0.53 kN\*m

Bz\*Mzmax = 0.01 kN\*m

Vy = 0.03 kN

Vry = 24.94 kN

KLASA PRZEKROJU = 3

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:

Ly = 1.16 m

Lwy = 1.16 m

Lambda y = 76.44

wyboczenie giętno-skrętne

mu w = 1.00

Lambda\_y = 0.91

Ncr y = 134.71 kN

fi y = 0.62

Ncr x = 282.00 kN



względem osi Z:

Lz = 1.16 m

Lwz = 1.16 m

Lambda z = 76.44

Lambda\_x = 0.63

Lambda\_z = 0.91

Ncr z = 134.71 kN

fi z = 0.62

fi x = 0.79

$$N_{cr\ zx} = 116.28\text{ kN}$$

$$\Lambda_{zx} = 0.98$$

$$f_{i\ zx} = 0.58$$

---

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$$N/(\min(f_{ix}, f_{iy}, f_{iz}, f_{izx}) \cdot N_{cr}) = 0.05 < 1.00 \quad (39); \quad N/(f_{iz} \cdot N_{cr}) + B_z \cdot M_{z\max}/M_{rz} = 0.06 < 1.00 - \Delta z = 1.00 \quad (58)$$

$$V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00 \quad (53)$$

- Przemieszczenia**

$$u_{dop} = 0.72\text{ cm} > 0.13\text{ cm}$$

