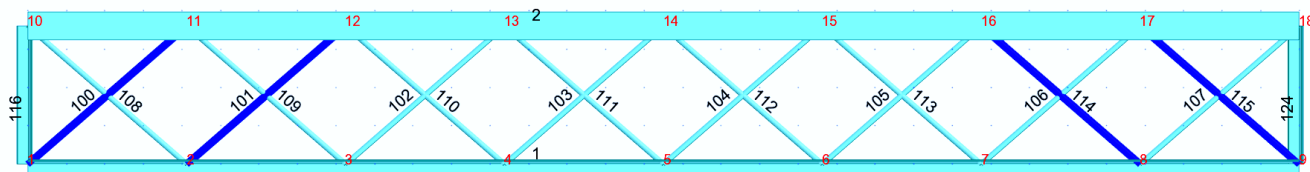


WZMOCNIENIE PŁATWI KALENICOWEJ PL-2

WIDOK KONSTRUKCJI



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

| Pręt | Profil | Materiał | Lay | Laz | Wyteż. | Przypadek | Prop.(uz) | Przyp.(uz) |
|------|------------|----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|------------|
| 1 | T 40 | STAL | 278.85 | 398.91 | 0.64 | 5 KOMB1 | 0.12 | 6 KOMB2 |
| 2 | IPE 140 | STAL | 57.46 | 199.44 | 0.06 | 5 KOMB1 | 0.13 | 6 KOMB2 |
| 100 | PRĘT FI 20 | STAL | 109.50 | 109.50 | 0.55 | 5 KOMB1 | - | - |
| 101 | PRĘT FI 20 | STAL | 109.50 | 109.50 | 0.42 | 5 KOMB1 | - | - |
| 102 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.90 | 5 KOMB1 | - | - |
| 103 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.49 | 5 KOMB1 | - | - |
| 104 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.00 | 5 KOMB1 | - | - |
| 105 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.13 | 5 KOMB1 | - | - |
| 106 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.26 | 5 KOMB1 | - | - |
| 107 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.39 | 5 KOMB1 | - | - |
| 108 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.39 | 5 KOMB1 | - | - |
| 109 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.26 | 5 KOMB1 | - | - |
| 110 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.13 | 5 KOMB1 | - | - |
| 111 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.00 | 5 KOMB1 | - | - |
| 112 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.49 | 5 KOMB1 | - | - |
| 113 | PRĘT FI 14 | STAL | 156.43 | 156.43 | 0.90 | 5 KOMB1 | - | - |
| 114 | PRĘT FI 20 | STAL | 109.50 | 109.50 | 0.42 | 5 KOMB1 | - | - |
| 115 | PRĘT FI 20 | STAL | 109.50 | 109.50 | 0.55 | 5 KOMB1 | - | - |
| 116 | T 40 | STAL | 30.42 | 43.52 | 0.00 | 5 KOMB1 | - | - |
| 124 | T 40 | STAL | 30.42 | 43.52 | 0.00 | 5 KOMB1 | - | - |

NORMA: [PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 100

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 0.27 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB1 (1+2)*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

STAL $f_y = 215.00 \text{ N/mm}^2$



PARAMETRY PRZEKROJU: PRĘT FI 20

$h=2.0 \text{ cm}$

$gM0=1.00$

$gM1=1.00$

$Ay=2.00 \text{ cm}^2$

$Az=2.00 \text{ cm}^2$

$Ax=3.14 \text{ cm}^2$

$tw=1.0 \text{ cm}$

$Iy=0.79 \text{ cm}^4$

$Iz=0.79 \text{ cm}^4$

$Ix=1.57 \text{ cm}^4$

$Wply=1.33 \text{ cm}^3$

$Wplz=1.33 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 17.40 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 0.00 \text{ kN*m}$

$N_{c,Rd} = 67.54 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 0.00 \text{ kN*m}$

$N_{b,Rd} = 31.69 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 0.29 \text{ kN*m}$

$MN_{y,Rd} = 0.26 \text{ kN*m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 0.55 \text{ m}$ $\lambda_{m_y} = 1.13$
 $L_{cr,y} = 0.55 \text{ m}$ $X_y = 0.47$
 $\lambda_{m_y} = 109.50$ $k_{yy} = 1.30$



względem osi z:

$L_z = 0.55 \text{ m}$ $\lambda_{m_z} = 1.13$
 $L_{cr,z} = 0.55 \text{ m}$ $X_z = 0.47$
 $\lambda_{m_z} = 109.50$ $k_{zy} = 0.78$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.26 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{m_y} = 109.50 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \lambda_{m_z} = 109.50 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!

GRUPA:

PRĘT: 101

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 \text{ L} = 0.27 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB1 (1+2)*1.35+(3+4)*1.50

MATERIAŁ:

STAL $f_y = 215.00 \text{ N/mm}^2$



PARAMETRY PRZEKROJU: PRĘT FI 20

$h = 2.0 \text{ cm}$

$g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

$A_y = 2.00 \text{ cm}^2$

$A_z = 2.00 \text{ cm}^2$

$A_x = 3.14 \text{ cm}^2$

$t_w = 1.0 \text{ cm}$

$I_y = 0.79 \text{ cm}^4$

$I_z = 0.79 \text{ cm}^4$

$I_x = 1.57 \text{ cm}^4$

$W_{ply} = 1.33 \text{ cm}^3$

$W_{plz} = 1.33 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 13.04 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 0.00 \text{ kN*m}$

$N_{c,Rd} = 67.54 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = 0.00 \text{ kN*m}$

$N_{b,Rd} = 31.69 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 0.29 \text{ kN*m}$

$M_{N,y,Rd} = 0.27 \text{ kN*m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 0.55 \text{ m}$ $\lambda_{m_y} = 1.13$
 $L_{cr,y} = 0.55 \text{ m}$ $X_y = 0.47$
 $\lambda_{m_y} = 109.50$ $k_{yy} = 1.20$



względem osi z:

$L_z = 0.55 \text{ m}$ $\lambda_{m_z} = 1.13$
 $L_{cr,z} = 0.55 \text{ m}$ $X_z = 0.47$
 $\lambda_{m_z} = 109.50$ $k_{zy} = 0.72$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.19 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta: $\Lambda_{b,y} = 109.50 < \Lambda_{b,max} = 210.00$ $\Lambda_{b,z} = 109.50 < \Lambda_{b,max} = 210.00$ STABILNY $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.42 < 1.00$ (6.3.3.(4)) $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.41 < 1.00$ (6.3.3.(4))**Profil poprawny !!!****GRUPA:****PRĘT:** 114**PUNKT:** 2**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50$ $L = 0.27$ m**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 5 KOMB1 (1+2)*1.35+(3+4)*1.50**MATERIAŁ:**STAL $f_y = 215.00$ N/mm²**PARAMETRY PRZEKROJU: PRĘT FI 20** $h = 2.0$ cm $g_{M0} = 1.00$ $g_{M1} = 1.00$ $A_y = 2.00$ cm² $A_z = 2.00$ cm² $A_x = 3.14$ cm² $t_w = 1.0$ cm $I_y = 0.79$ cm⁴ $I_z = 0.79$ cm⁴ $I_x = 1.57$ cm⁴ $W_{ply} = 1.33$ cm³ $W_{plz} = 1.33$ cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N_{Ed} = 13.04$ kN $M_{y,Ed} = 0.00$ kN*m $N_{c,Rd} = 67.54$ kN $M_{y,Ed,max} = 0.00$ kN*m $N_{b,Rd} = 31.69$ kN $M_{y,c,Rd} = 0.29$ kN*m $MN_{y,Rd} = 0.27$ kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

 $L_y = 0.55$ m $\Lambda_{m,y} = 1.13$ $L_{cr,y} = 0.55$ m $X_y = 0.47$ $\Lambda_{m,y} = 109.50$ $k_{yy} = 1.20$ 

względem osi z:

 $L_z = 0.55$ m $\Lambda_{m,z} = 1.13$ $L_{cr,z} = 0.55$ m $X_z = 0.47$ $\Lambda_{m,z} = 109.50$ $k_{zy} = 0.72$ **FORMUŁY WERYFIKACYJNE:****Kontrola wytrzymałości przekroju:** $N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.19 < 1.00$ (6.2.4.(1)) $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.5.(1)) $M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))**Kontrola stateczności globalnej pręta:** $\Lambda_{b,y} = 109.50 < \Lambda_{b,max} = 210.00$ $\Lambda_{b,z} = 109.50 < \Lambda_{b,max} = 210.00$ STABILNY $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.42 < 1.00$ (6.3.3.(4)) $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.41 < 1.00$ (6.3.3.(4))**Profil poprawny !!!****GRUPA:****PRĘT:** 115**PUNKT:** 2**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50$ $L = 0.27$ m**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 5 KOMB1 (1+2)*1.35+(3+4)*1.50**MATERIAŁ:**

STAL $f_y = 215.00 \text{ N/mm}^2$



PARAMETRY PRZĘKROJU: PRĘT FI 20

| | | | |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| $h=2.0 \text{ cm}$ | $gM0=1.00$ | $gM1=1.00$ | |
| | $A_y=2.00 \text{ cm}^2$ | $A_z=2.00 \text{ cm}^2$ | $A_x=3.14 \text{ cm}^2$ |
| $t_w=1.0 \text{ cm}$ | $I_y=0.79 \text{ cm}^4$ | $I_z=0.79 \text{ cm}^4$ | $I_x=1.57 \text{ cm}^4$ |
| | $W_{py}=1.33 \text{ cm}^3$ | $W_{pz}=1.33 \text{ cm}^3$ | |

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

| | |
|-------------------------------|---|
| $N_{Ed} = 17.40 \text{ kN}$ | $M_{y,Ed} = 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ |
| $N_{c,Rd} = 67.54 \text{ kN}$ | $M_{y,Ed,max} = 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ |
| $N_{b,Rd} = 31.69 \text{ kN}$ | $M_{y,c,Rd} = 0.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$ |
| | $MN_{y,Rd} = 0.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$ |

KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| $L_y = 0.55 \text{ m}$ | $\lambda_{m,y} = 1.13$ |
| $L_{cr,y} = 0.55 \text{ m}$ | $X_y = 0.47$ |
| $\lambda_{m,y} = 109.50$ | $k_{yy} = 1.30$ |



względem osi z:

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| $L_z = 0.55 \text{ m}$ | $\lambda_{m,z} = 1.13$ |
| $L_{cr,z} = 0.55 \text{ m}$ | $X_z = 0.47$ |
| $\lambda_{m,z} = 109.50$ | $k_{zy} = 0.78$ |

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.26 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$
$$M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{m,y} = 109.50 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \lambda_{m,z} = 109.50 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$
$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.55 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Profil poprawny !!!