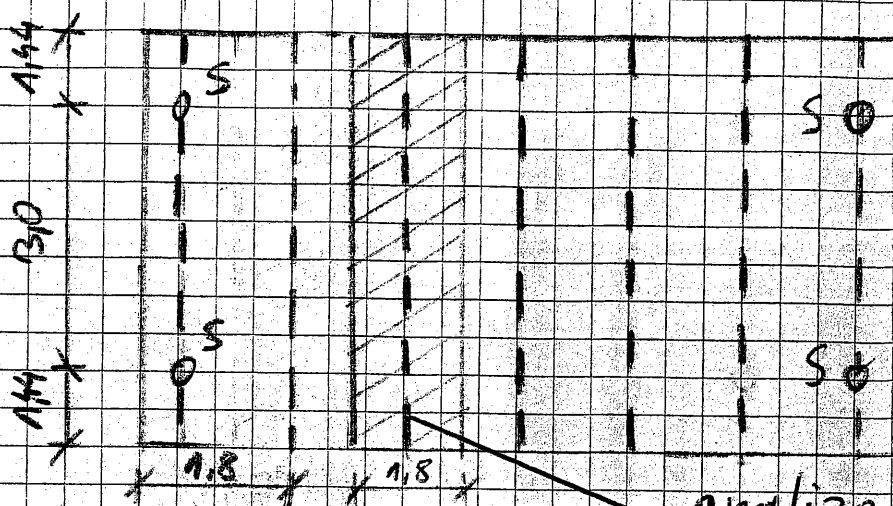


RYS W ZAŁĄCZNIKU

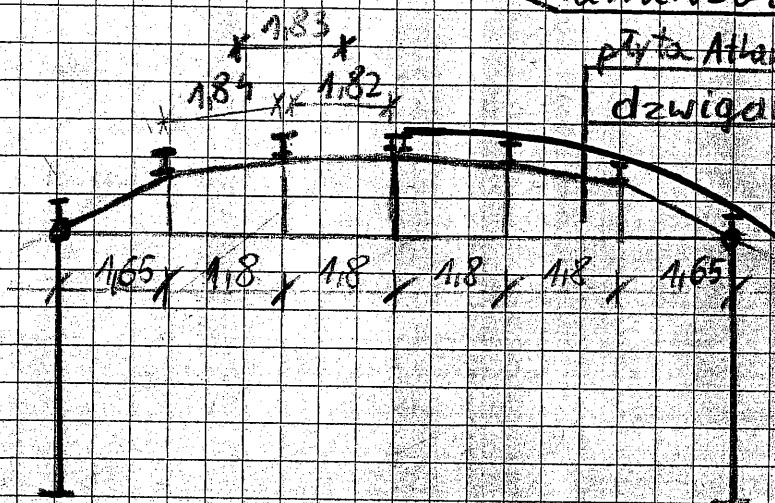
# zestawienie obciążen na płatek windy



analizowana płyta

płyta Atlantis gr. 6cm

dźwigaw. kratowy



## STATE:

płyta Atlantis gr. 6cm.  
( $0,083 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ )

Wartość  
charakter.

$\gamma$

Wartość  
obliczeniowa

$$0,083 \cdot 1,83 = 1,3$$

$$g_k = 0,165 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$g_o = 0,186 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

lub

ciężar własny wstępnie przyjęty pł. IPE 80 ( $0,06 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ )

## ZMIENNE:

Śnieg:

II strefa

$$0,9 \cdot 1,8 = 1,4$$

$$Q_k = 0,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$S_k = 1,60 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$S_o = 2,20 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

## Wiatr - Parcie

I stopień  
teren A

$$h < 10 \text{ m}$$

$$C_e = 1$$

$$\alpha \approx 10^\circ$$

$$\beta = 2,2$$

$$q_k = 0,25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Wartość char.

8

Wartość obliczeniowa

wnawietrzna:

$$C_{pa} = 1,4$$

$$0,25 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 2,2 = 1,83$$

$$W_{kn} = 1,408 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

1,3

$$W_{on} = 1,832 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

zawietrzna:

$$C_{pb} = 1$$

1,3

$$W_{kz} = -1,007 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$W_{oz} = -1,308 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

## Wiatr - Ssaanie

wnawietrzna:

$$C_{pa} = 0,6$$

1,3

$$W_{ksn} = 0,603 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$W_{osn} = 0,785 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

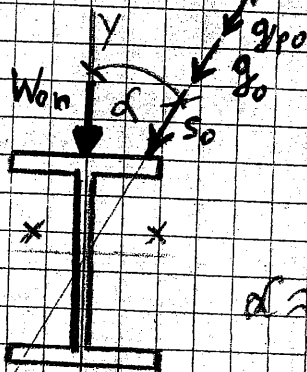
zawietrzna:

$$C_{pb} = 1$$

$$W_{ksz} = -1,007$$

$$W_{osz} = -1,308 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Wybieram najbardziej niekorzystny warunek:



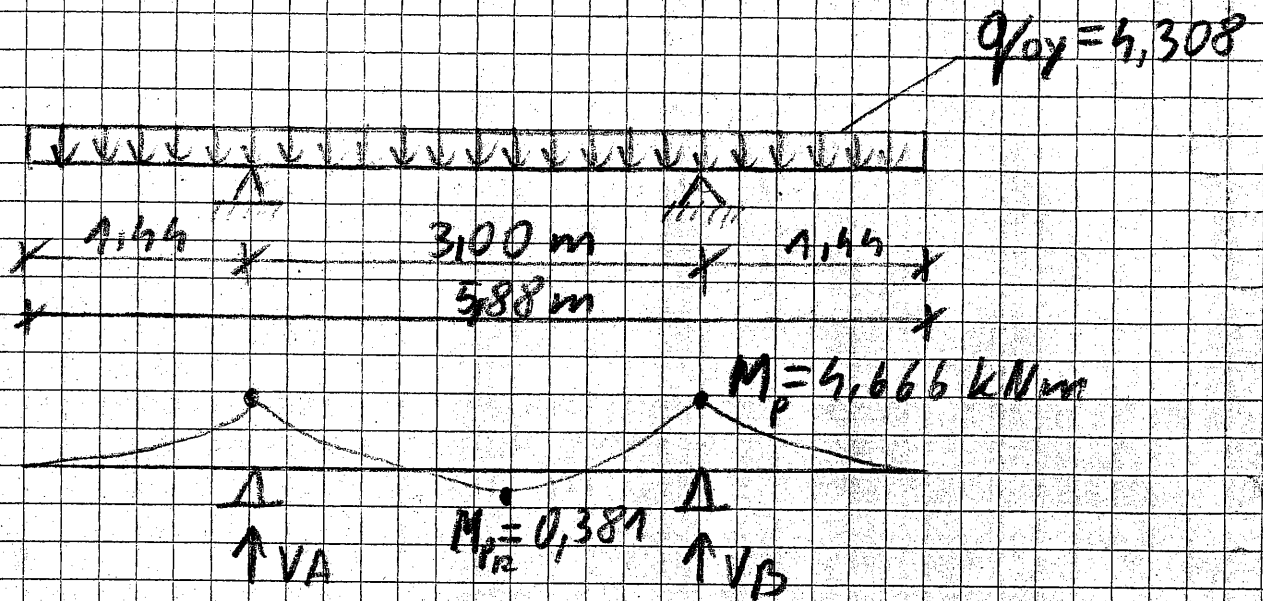
$$q_{oy} = (s_o + q_o + q_{po}) \cdot \cos \alpha + W_{on}$$

$$q_{oy} = (2,268 + 0,186 + 0,06) \cdot 0,984 + 1,83$$

$$\alpha \approx 10^\circ$$

$$q_{oy} = 4,308 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Wyznaczenie sił w analizowanej płacie.



$$V_A = V_B = 4,308 \cdot 5,88 \cdot 0,5 = 12,666 \text{ kN}$$

$$M_p = 4,308 \cdot 1,44^2 \cdot 0,5 = 4,666 \text{ kNm}$$

$$M_{pr} = 4,308 \cdot (1,44 + 1,5)^2 \cdot 0,5 - 12,666 \cdot 1,5 = -0,381 \text{ kNm}$$

Spr. Nośności przyjętej płaty: (IPE 80)  
stal A862A

$$M_{Rpt} = W \cdot f_{ol}$$

$$f_{ol} = 31 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$M_{Rpt} = 20,03 \cdot 31 = 620,93 \quad W = 20,03 \text{ cm}^3$$

$$M_{Rpt} = 620,93 \text{ kNm} > M_p = 466,6 \text{ kNm}$$

Przyjęta płata IPE 80 ma  
wystarczającą nośność

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 1 Pręt\_1

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL St3S-215

$f_d = 215.00$  MPa

$E = 205000.00$  MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPET 100

$h = 5.0$  cm

$b = 5.5$  cm

$tw = 0.4$  cm

$tf = 0.6$  cm

$A_y = 3.135$  cm<sup>2</sup>

$I_y = 10.000$  cm<sup>4</sup>

$W_{ely} = 2.611$  cm<sup>3</sup>

$A_z = 2.050$  cm<sup>2</sup>

$I_z = 7.950$  cm<sup>4</sup>

$W_{elz} = 2.891$  cm<sup>3</sup>

$A_x = 5.150$  cm<sup>2</sup>

$I_x = 0.600$  cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = -98.47$  kN

$N_{rt} = 110.72$  kN

**KLASA PRZEKROJU** = 1



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/N_{rt} = 98.47/110.72 = 0.89 < 1.00$  (31)

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 2 Pręt\_2

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL St3S-215

$f_d = 215.00$  MPa

$E = 205000.00$  MPa

**PARAMETRY PRZĘKROJU:** IPET 100

h=5.0 cm

b=5.5 cm

tw=0.4 cm

tf=0.6 cm

Ay=3.135 cm<sup>2</sup>Iy=10.000 cm<sup>4</sup>Wey=2.611 cm<sup>3</sup>Az=2.050 cm<sup>2</sup>Iz=7.950 cm<sup>4</sup>Wetz=2.891 cm<sup>3</sup>Ax=5.150 cm<sup>2</sup>Ix=0.600 cm<sup>4</sup>**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = -94.51 kN

Nrt = 110.72 kN

KLASA PRZĘKROJU = 1

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

względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:** $N/N_{rt} = 94.51/110.72 = 0.85 < 1.00 \quad (31)$ *Profil poprawny !!!***OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 3 Pręt\_3**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2***MATERIAŁ:** STAL St3S-215

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa

**PARAMETRY PRZĘKROJU:** IPET 100

h=5.0 cm

b=5.5 cm

tw=0.4 cm

tf=0.6 cm

Ay=3.135 cm<sup>2</sup>Iy=10.000 cm<sup>4</sup>Wey=2.611 cm<sup>3</sup>Az=2.050 cm<sup>2</sup>Iz=7.950 cm<sup>4</sup>Wetz=2.891 cm<sup>3</sup>Ax=5.150 cm<sup>2</sup>Ix=0.600 cm<sup>4</sup>**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = -94.54 kN

Nrt = 110.72 kN

KLASA PRZĘKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

---

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

---

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$$N/N_{rt} = 94.54/110.72 = 0.85 < 1.00 \quad (31)$$

---

*Profil poprawny !!!*

---

**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH**

---

**NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

---

**GRUPA:****PRĘT:** 4 Pręt\_4**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

---

**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

---

**MATERIAŁ:** STAL

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



---

**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPET 200

h=10.0 cm

b=10.0 cm

tw=0.6 cm

tf=0.9 cm

Ay=8.500 cm<sup>2</sup>Iy=117.000 cm<sup>4</sup>Wey=15.097 cm<sup>3</sup>Az=5.600 cm<sup>2</sup>Iz=71.200 cm<sup>4</sup>Wetz=14.240 cm<sup>3</sup>Ax=14.200 cm<sup>2</sup>Ix=3.490 cm<sup>4</sup>

---

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 108.20 kN

Nrc = 304.04 kN

KLASA PRZEKROJU = 4



---

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

---

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:

Ly = 1.73 m

Lwy = 1.73 m

Lambda\_y = 60.11

wyboczenie giętno-skrętne

mu\_w = 1.00

Lambda\_y = 0.71

Ncr\_y = 795.03 kN

fi\_y = 0.74

Ncr\_x = 1683.54 kN

Ncr\_zx = 450.72 kN



względem osi Z:

Lz = 1.73 m

Lwz = 1.73 m

Lambda\_z = 77.06

Lambda\_x = 0.49

Lambda\_zx = 0.94

Lambda\_z = 0.91

Ncr\_z = 483.81 kN

fi\_z = 0.61

fi\_x = 0.87

fi\_zx = 0.59

---

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$$N/(\min(fix, fi_y, fi_z, fi_{zx}) * N_{rc}) = 108.20/(0.59 * 304.04) = 0.60 < 1.00 \quad (39)$$

---

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 5 Pręt\_5

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPET 200

$h = 10.0 \text{ cm}$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 8.500 \text{ cm}^2$

$I_y = 117.000 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 15.097 \text{ cm}^3$

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

$I_z = 71.200 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 14.240 \text{ cm}^3$

$A_x = 14.200 \text{ cm}^2$

$I_x = 3.490 \text{ cm}^4$

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = 108.87 \text{ kN}$

$N_{rc} = 304.04 \text{ kN}$

**KLASA PRZEKROJU** = 4



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

$L_y = 1.82 \text{ m}$

$L_{wy} = 1.82 \text{ m}$

$\Lambda_y = 63.57$

wyboczenie giętno-skrętne

$\mu_w = 1.00$

$\Lambda_y = 0.75$

$N_{cr y} = 710.88 \text{ kN}$

$f_{iy} = 0.71$

$N_{cr x} = 1683.54 \text{ kN}$

$N_{cr zx} = 406.60 \text{ kN}$



względem osi Z:

$L_z = 1.82 \text{ m}$

$L_{wz} = 1.82 \text{ m}$

$\Lambda_z = 81.49$

$\Lambda_x = 0.49$

$\Lambda_{zx} = 0.99$

$\Lambda_z = 0.96$

$N_{cr z} = 432.60 \text{ kN}$

$f_{iz} = 0.58$

$f_{ix} = 0.87$

$f_{iz} = 0.56$

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N / (\min(f_{ix}, f_{iy}, f_{iz}, f_{izx}) * N_{rc}) = 108.87 / (0.56 * 304.04) = 0.63 < 1.00 \quad (39)$

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 6 Pręt\_6

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2***MATERIAŁ: STAL** $f_d = 215.00 \text{ MPa}$  $E = 205000.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZĘKROJU: IPET 200** $h = 10.0 \text{ cm}$  $b = 10.0 \text{ cm}$  $t_w = 0.6 \text{ cm}$  $t_f = 0.9 \text{ cm}$  $A_y = 8.500 \text{ cm}^2$  $I_y = 117.000 \text{ cm}^4$  $W_{ely} = 15.097 \text{ cm}^3$  $A_z = 5.600 \text{ cm}^2$  $I_z = 71.200 \text{ cm}^4$  $W_{elz} = 14.240 \text{ cm}^3$  $A_x = 14.200 \text{ cm}^2$  $I_x = 3.490 \text{ cm}^4$ **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N = 108.87 \text{ kN}$  $N_{rc} = 304.04 \text{ kN}$ 

KLASA PRZĘKROJU = 4

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

względem osi Y:

 $L_y = 1.80 \text{ m}$  $L_{wy} = 1.80 \text{ m}$  $\lambda_y = 62.80$ 

wyboczenie giętno-skrętne

 $\mu_w = 1.00$  $\lambda_y = 0.74$  $N_{cr y} = 728.60 \text{ kN}$  $f_{iy} = 0.72$  $N_{cr x} = 1683.54 \text{ kN}$  $N_{cr zx} = 415.97 \text{ kN}$ 

względem osi Z:

 $L_z = 1.80 \text{ m}$  $L_{wz} = 1.80 \text{ m}$  $\lambda_z = 80.50$  $\lambda_x = 0.49$  $\lambda_{zx} = 0.98$  $\lambda_z = 0.95$  $N_{cr z} = 443.38 \text{ kN}$  $f_{iz} = 0.59$  $f_{ix} = 0.87$  $f_{zx} = 0.57$ **FORMUŁY WERYFIKACYJNE:** $N / (\min(f_{ix}, f_{iy}, f_{iz}, f_{izx}) * N_{rc}) = 108.87 / (0.57 * 304.04) = 0.63 < 1.00 \quad (39)$ **Profil poprawny !!!****OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 7 Pręt 7**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00 \text{ L} = 0.00 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2***MATERIAŁ: STAL St3S-215** $f_d = 215.00 \text{ MPa}$  $E = 205000.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZĘKROJU: T 30x30x4** $h = 3.0 \text{ cm}$

b=3.0 cm	Ay=1.200 cm <sup>2</sup>	Az=1.200 cm <sup>2</sup>	Ax=2.260 cm <sup>2</sup>
tw=0.4 cm	Iy=1.720 cm <sup>4</sup>	Iz=0.870 cm <sup>4</sup>	Ix=0.130 cm <sup>4</sup>
tf=0.4 cm	Wely=0.800 cm <sup>3</sup>	Welz=0.580 cm <sup>3</sup>	

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 1.19 kN  
Nrc = 48.59 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 0.90 m  
Lwy = 0.90 m  
Lambda\_y = 103.17  
wyboczenie giętno-skrętne  
mu w = 1.00  
Ncr y = 42.96 kN  
fi y = 0.45  
Ncr x = 663.05 kN  
Ncr zx = 21.54 kN



względem osi Z:

Lz = 0.90 m  
Lwz = 0.90 m  
Lambda\_z = 145.06  
Ncr z = 21.73 kN  
fi z = 0.28  
Lambda\_x = 0.31  
Lambda\_zx = 1.73  
fi x = 0.95  
fi zx = 0.27

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N / (\min(fix, fiy, fiz, fizx) * Nrc) = 1.19 / (0.27 * 48.59) = 0.09 < 1.00$  (39)

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

#### GRUPA:

PRĘT: 9 Pręt\_9

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.99 L = 0.50 m

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2

MATERIAŁ: STAL St3S-215

fd = 215.00 MPa E = 205000.00 MPa



#### PARAMETRY PRZEKROJU: T 30x30x4

h=3.0 cm	Ay=1.200 cm <sup>2</sup>	Az=1.200 cm <sup>2</sup>	Ax=2.260 cm <sup>2</sup>
b=3.0 cm	Iy=1.720 cm <sup>4</sup>	Iz=0.870 cm <sup>4</sup>	Ix=0.130 cm <sup>4</sup>
tw=0.4 cm	Wely=0.800 cm <sup>3</sup>	Welz=0.580 cm <sup>3</sup>	
tf=0.4 cm			

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = -1.10 kN  
Nrt = 48.59 kN  
My = -0.02 kN\*m  
Mry = 0.17 kN\*m  
Mry\_v = 0.17 kN\*m

Vz = 3.93 kN  
Vrz\_n = 14.96 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N/N_{rt} + M_y/(f_{tL} \cdot M_{ry}) = 0.02 + 0.11 = 0.14 < 1.00 \quad (54)$$

$$V_z/V_{rz\_n} = 0.26 < 1.00 \quad (56)$$

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 10 Pręt\_10

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2

MATERIAŁ: STAL St3S-215

$f_d = 215.00$  MPa

$E = 205000.00$  MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: T 30x30x4

$h = 3.0$  cm

$b = 3.0$  cm

$t_w = 0.4$  cm

$t_f = 0.4$  cm

$A_y = 1.200$  cm<sup>2</sup>

$I_y = 1.720$  cm<sup>4</sup>

$W_{ely} = 0.800$  cm<sup>3</sup>

$A_z = 1.200$  cm<sup>2</sup>

$I_z = 0.870$  cm<sup>4</sup>

$W_{elz} = 0.580$  cm<sup>3</sup>

$A_x = 2.260$  cm<sup>2</sup>

$I_x = 0.130$  cm<sup>4</sup>

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -4.12$  kN

$N_{rt} = 48.59$  kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N/N_{rt} = 4.12/48.59 = 0.08 < 1.00 \quad (31)$$

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 11 Pręt\_11

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2

MATERIAŁ: STAL St3S-215

$f_d = 215.00$  MPa

$E = 205000.00$  MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: T 30x30x4

$h = 3.0$  cm

$b = 3.0$  cm

$t_w = 0.4$  cm

$t_f = 0.4$  cm

$A_y = 1.200$  cm<sup>2</sup>

$I_y = 1.720$  cm<sup>4</sup>

$W_{ely} = 0.800$  cm<sup>3</sup>

$A_z = 1.200$  cm<sup>2</sup>

$I_z = 0.870$  cm<sup>4</sup>

$W_{elz} = 0.580$  cm<sup>3</sup>

$A_x = 2.260$  cm<sup>2</sup>

$I_x = 0.130$  cm<sup>4</sup>

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 1.10$  kN

$N_{rc} = 48.59$  kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 0.81$  m

$L_{wy} = 0.81$  m

$\lambda_y = 92.28$

wyoboczenie giętno-skrętne

$\mu_w = 1.00$

$\lambda_y = 1.09$

$N_{cr y} = 53.70$  kN

$\eta_y = 0.51$

$N_{cr x} = 663.05$  kN

$N_{cr zx} = 26.86$  kN



względem osi Z:

$L_z = 0.81$  m

$L_{wz} = 0.81$  m

$\lambda_z = 129.74$

$\lambda_x = 0.31$

$\lambda_{zx} = 1.55$

$\lambda_z = 1.54$

$N_{cr z} = 27.16$  kN

$\eta_z = 0.33$

$\eta_x = 0.95$

$\eta_{zx} = 0.33$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N / (\min(\eta_x, \eta_y, \eta_z, \eta_{zx}) * N_{rc}) = 1.10 / (0.33 * 48.59) = 0.07 < 1.00$  (39)

Profil poprawny !!!

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 12 Pręt\_12

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 0.50$   $L = 0.99$  m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

**MATERIAŁ:** STAL St3S-215  
fd = 215.00 MPa E = 205000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** T 30x30x4

h=3.0 cm	Ay=1.200 cm <sup>2</sup>	Az=1.200 cm <sup>2</sup>	Ax=2.260 cm <sup>2</sup>
b=3.0 cm	Iy=1.720 cm <sup>4</sup>	Iz=0.870 cm <sup>4</sup>	Ix=0.130 cm <sup>4</sup>
tw=0.4 cm	Wey=0.800 cm <sup>3</sup>	Welz=0.580 cm <sup>3</sup>	
tf=0.4 cm			

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = -0.04 kN	My = 0.01 kN*m
Nrt = 48.59 kN	Mry = 0.17 kN*m
	Mry_v = 0.17 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/Nrt + My/(fiL * Mry) = 0.00 + 0.04 = 0.05 < 1.00$  (54)

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 13 Pręt\_13

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL St3S-215

fd = 205.00 MPa E = 205000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RO 193.7x20

h=19.4 cm	Ay=65.400 cm <sup>2</sup>	Az=65.400 cm <sup>2</sup>	Ax=109.000 cm <sup>2</sup>
b=19.4 cm	Iy=4171.000 cm <sup>4</sup>	Iz=4171.000 cm <sup>4</sup>	Ix=8342.000 cm <sup>4</sup>
tw=2.0 cm	Wey=430.666 cm <sup>3</sup>	Welz=430.666 cm <sup>3</sup>	
tf=2.0 cm			

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 31.67 kN	My = -16.94 kN*m	
Nrc = 2234.50 kN	Mry = 88.29 kN*m	
	Mry_v = 88.29 kN*m	Vz = 8.92 kN

KLASA PRZEKROJU = 1  $B_y \cdot M_{y\max} = -16.94 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{rz} = 777.61 \text{ kN}$



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 3.80 \text{ m}$

$\Lambda_{y} = 0.71$

$L_{wy} = 3.80 \text{ m}$

$N_{cr y} = 5844.22 \text{ kN}$

$\Lambda_y = 61.43$

$f_{iy} = 0.83$



względem osi Z:

$L_z = 3.80 \text{ m}$

$\Lambda_z = 0.71$

$L_{wz} = 3.80 \text{ m}$

$N_{cr z} = 5844.22 \text{ kN}$

$\Lambda_z = 61.43$

$f_{iz} = 0.83$

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_{iy} \cdot N_{cr}) = 0.02 < 1.00$  (39);  $N/(f_{iy} \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_{iy} \cdot M_{ry}) = 0.02 + 0.19 = 0.21 < 1.00$  - Delta  $y = 1.00$  (58)

$V_z/V_{rz} = 0.01 < 1.00$  (53)

**Profil poprawny !!!**

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

#### GRUPA:

**PRĘT:** 14 Pręt\_14

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00$   $L = 0.00 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA:

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL St3S-215

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



#### PARAMETRY PRZEKROJU: IPET 100

$h = 5.0 \text{ cm}$

$b = 5.5 \text{ cm}$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$t_f = 0.6 \text{ cm}$

$A_y = 3.135 \text{ cm}^2$

$I_y = 10.000 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 2.611 \text{ cm}^3$

$A_z = 2.050 \text{ cm}^2$

$I_z = 7.950 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 2.891 \text{ cm}^3$

$A_x = 5.150 \text{ cm}^2$

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

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -98.47 \text{ kN}$

$N_{rt} = 110.72 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N/N_{rt} = 98.47/110.72 = 0.89 < 1.00 \quad (31)$$

**Profil poprawny !!!**

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 15 Pręt\_15

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL St3S-215

$f_d = 215.00$  MPa

$E = 205000.00$  MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPET 100

$h = 5.0$  cm

$b = 5.5$  cm

$t_w = 0.4$  cm

$t_f = 0.6$  cm

$A_y = 3.135$  cm<sup>2</sup>

$I_y = 10.000$  cm<sup>4</sup>

$W_{ely} = 2.611$  cm<sup>3</sup>

$A_z = 2.050$  cm<sup>2</sup>

$I_z = 7.950$  cm<sup>4</sup>

$W_{elz} = 2.891$  cm<sup>3</sup>

$A_x = 5.150$  cm<sup>2</sup>

$I_x = 0.600$  cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = -94.51$  kN

$N_{rt} = 110.72$  kN

**KLASA PRZEKROJU** = 1



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$$N/N_{rt} = 94.51/110.72 = 0.85 < 1.00 \quad (31)$$

**Profil poprawny !!!**

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 16 Pręt\_16

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL S235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRY PRZĘKROJU:** IPET 100

$h = 5.0 \text{ cm}$

$b = 5.5 \text{ cm}$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$t_f = 0.6 \text{ cm}$

$A_y = 3.135 \text{ cm}^2$

$I_y = 10.000 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 2.611 \text{ cm}^3$

$A_z = 2.050 \text{ cm}^2$

$I_z = 7.950 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 2.891 \text{ cm}^3$

$A_x = 5.150 \text{ cm}^2$

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

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = -94.54 \text{ kN}$

$N_{rt} = 110.72 \text{ kN}$

KLASA PRZĘKROJU = 1



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/N_{rt} = 94.54/110.72 = 0.85 < 1.00 \quad (31)$

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 17 Pręt\_17

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00 \text{ m}$   $L = 0.00 \text{ m}$

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRY PRZĘKROJU:** IPET 200

$h = 10.0 \text{ cm}$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 8.500 \text{ cm}^2$

$I_y = 117.000 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 15.097 \text{ cm}^3$

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

$I_z = 71.200 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 14.240 \text{ cm}^3$

$A_x = 14.200 \text{ cm}^2$

$I_x = 3.490 \text{ cm}^4$

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = 108.20 \text{ kN}$

$N_{rc} = 304.04 \text{ kN}$

KLASA PRZĘKROJU = 4



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 1.73 m  
Lwy = 1.73 m  
Lambda\_y = 60.11  
wypoczenie giętno-skrętne  
mu\_w = 1.00  
Ncr\_y = 795.03 kN  
fi\_y = 0.74  
Ncr\_x = 1683.54 kN  
Ncr\_zx = 450.72 kN



względem osi Z:

Lz = 1.73 m  
Lwz = 1.73 m  
Lambda\_z = 77.06  
Lambda\_x = 0.49  
Lambda\_zx = 0.94  
Lambda\_z = 0.91  
Ncr\_z = 483.81 kN  
fi\_z = 0.61  
fi\_x = 0.87  
fi\_zx = 0.59

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N / (\min(f_{ix}, f_{iy}, f_{iz}, f_{izx}) * N_{rc}) = 108.20 / (0.59 * 304.04) = 0.60 < 1.00 \quad (39)$$

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

#### GRUPA:

**PRĘT:** 18 Pręt\_18

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

#### OBCIĄŻENIA:

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPET 200

h=10.0 cm  
b=10.0 cm  
tw=0.6 cm  
tf=0.9 cm  
Ay=8.500 cm<sup>2</sup>  
Iy=117.000 cm<sup>4</sup>  
Wely=15.097 cm<sup>3</sup>  
Az=5.600 cm<sup>2</sup>  
Iz=71.200 cm<sup>4</sup>  
Welz=14.240 cm<sup>3</sup>  
Ax=14.200 cm<sup>2</sup>  
Ix=3.490 cm<sup>4</sup>

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 108.87 kN

Nrc = 304.04 kN

KLASA PRZEKROJU = 4



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 1.82 m  
Lwy = 1.82 m  
Lambda\_y = 0.75  
Ncr\_y = 710.88 kN



względem osi Z:

Lz = 1.82 m  
Lwz = 1.82 m  
Lambda\_z = 0.96  
Ncr\_z = 432.60 kN

Lambda y = 63.57	fi y = 0.71	Lambda z = 81.49	fi z = 0.58
wyboczenie giętno-skrętne			
mu w = 1.00	Ncr x = 1683.54 kN	Lambda_x = 0.49	fi x = 0.87
	Ncr zx = 406.60 kN	Lambda_zx = 0.99	fi zx = 0.56

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N/(\min(fix,fiy,fiz,fizx)*Nrc) = 108.87/(0.56*304.04) = 0.63 < 1.00 \quad (39)$$

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

#### GRUPA:

**PRĘT:** 19 Pręt\_19

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

#### OBCIĄŻENIA:

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



#### PARAMETRY PRZEKROJU: IPET 200

h=10.0 cm

b=10.0 cm

tw=0.6 cm

tf=0.9 cm

Ay=8.500 cm<sup>2</sup>

Iy=117.000 cm<sup>4</sup>

Wely=15.097 cm<sup>3</sup>

Az=5.600 cm<sup>2</sup>

Iz=71.200 cm<sup>4</sup>

Welz=14.240 cm<sup>3</sup>

Ax=14.200 cm<sup>2</sup>

Ix=3.490 cm<sup>4</sup>

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 108.87 kN

Nrc = 304.04 kN

KLASA PRZEKROJU = 4



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 1.80 m

Lwy = 1.80 m

Lambda y = 62.80

wyboczenie giętno-skrętne

mu w = 1.00

Lambda\_y = 0.74

Ncr y = 728.60 kN

fi y = 0.72

Ncr x = 1683.54 kN

Ncr zx = 415.97 kN



względem osi Z:

Lz = 1.80 m

Lwz = 1.80 m

Lambda z = 80.50

Lambda\_x = 0.49

Lambda\_zx = 0.98

Lambda\_z = 0.95

Ncr z = 443.38 kN

fi z = 0.59

fi x = 0.87

fi zx = 0.57

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N/(\min(fix,fiy,fiz,fizx)*Nrc) = 108.87/(0.57*304.04) = 0.63 < 1.00 \quad (39)$$

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 20 Pręt\_20

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2

**MATERIAŁ:** STAL St3S-215

$f_d = 215.00$  MPa

$E = 205000.00$  MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** T 30x30x4

$h = 3.0$  cm

$b = 3.0$  cm

$tw = 0.4$  cm

$tf = 0.4$  cm

$A_y = 1.200$  cm<sup>2</sup>

$I_y = 1.720$  cm<sup>4</sup>

$W_{ely} = 0.800$  cm<sup>3</sup>

$A_z = 1.200$  cm<sup>2</sup>

$I_z = 0.870$  cm<sup>4</sup>

$W_{elz} = 0.580$  cm<sup>3</sup>

$A_x = 2.260$  cm<sup>2</sup>

$I_x = 0.130$  cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = 1.10$  kN

$N_{rc} = 48.59$  kN

KLASA PRZEKROJU = 1



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

$L_y = 0.81$  m

$L_{wy} = 0.81$  m

$\lambda_y = 92.28$

wyobczenie giętno-skrętne

$\mu_w = 1.00$

$\lambda_y = 1.09$

$N_{cr y} = 53.70$  kN

$\phi_y = 0.51$

$N_{cr x} = 663.05$  kN

$N_{cr zx} = 26.86$  kN



względem osi Z:

$L_z = 0.81$  m

$L_{wz} = 0.81$  m

$\lambda_z = 129.74$

$\lambda_x = 0.31$

$\lambda_{zx} = 1.55$

$\lambda_z = 1.54$

$N_{cr z} = 27.16$  kN

$\phi_z = 0.33$

$\phi_x = 0.95$

$\phi_{zx} = 0.33$

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N / (\min(\phi_x, \phi_y, \phi_z, \phi_{zx}) * N_{rc}) = 1.10 / (0.33 * 48.59) = 0.07 < 1.00$  (39)

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 21 Pręt\_21

**PUNKT:** 1

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.99$   $L = 0.50$  m

**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2***MATERIAŁ:** STAL St3S-215 $f_d = 215.00 \text{ MPa}$  $E = 205000.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** T 30x30x4 $h = 3.0 \text{ cm}$  $b = 3.0 \text{ cm}$  $t_w = 0.4 \text{ cm}$  $t_f = 0.4 \text{ cm}$  $A_y = 1.200 \text{ cm}^2$  $I_y = 1.720 \text{ cm}^4$  $W_{ely} = 0.800 \text{ cm}^3$  $A_z = 1.200 \text{ cm}^2$  $I_z = 0.870 \text{ cm}^4$  $W_{elz} = 0.580 \text{ cm}^3$  $A_x = 2.260 \text{ cm}^2$  $I_x = 0.130 \text{ cm}^4$ **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N = -1.10 \text{ kN}$  $M_y = -0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$  $N_{rt} = 48.59 \text{ kN}$  $M_{ry} = 0.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$  $M_{ry\_v} = 0.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$  $V_z = 3.93 \text{ kN}$ 

KLASA PRZEKROJU = 1

 $V_{rz\_n} = 14.96 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:** $N/N_{rt} + M_y/(f_d I_y) = 0.02 + 0.11 = 0.14 < 1.00 \quad (54)$  $V_z/V_{rz\_n} = 0.26 < 1.00 \quad (56)$ *Profil poprawny !!!***OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 22 Pręt\_22**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00 \text{ L} = 0.00 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia: 3 STA3***MATERIAŁ:** STAL St3S-215 $f_d = 215.00 \text{ MPa}$  $E = 205000.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** T 30x30x4 $h = 3.0 \text{ cm}$  $b = 3.0 \text{ cm}$  $t_w = 0.4 \text{ cm}$  $t_f = 0.4 \text{ cm}$  $A_y = 1.200 \text{ cm}^2$  $I_y = 1.720 \text{ cm}^4$  $W_{ely} = 0.800 \text{ cm}^3$  $A_z = 1.200 \text{ cm}^2$  $I_z = 0.870 \text{ cm}^4$  $W_{elz} = 0.580 \text{ cm}^3$  $A_x = 2.260 \text{ cm}^2$  $I_x = 0.130 \text{ cm}^4$ **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 0.00 kN  
Nrc = 48.59 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 1.87 m      Lambda\_y = 2.54  
Lwy = 1.87 m      Ncr\_y = 9.97 kN  
Lambda\_y = 214.14      fi\_y = 0.14  
wyboczenie giętno-skrętne  
mu\_w = 1.00      Ncr\_x = 663.05 kN  
Ncr\_zx = 5.03 kN



względem osi Z:

Lz = 1.87 m      Lambda\_z = 3.57  
Lwz = 1.87 m      Ncr\_z = 5.04 kN  
Lambda\_z = 301.10      fi\_z = 0.08  
Lambda\_x = 0.31      fi\_x = 0.95  
Lambda\_zx = 3.57      fi\_zx = 0.08

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N / (\min(fix, f_{iy}, f_{iz}, f_{izx}) * Nrc) = 0.00 / (0.08 * 48.59) = 0.00 < 1.00$  (39)

*Profil niestabilny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

#### GRUPA:

PRĘT: 23 Pręt\_23

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 STA3

MATERIAŁ: STAL St3S-215

fd = 215.00 MPa      E = 205000.00 MPa



#### PARAMETRY PRZEKROJU: T 30x30x4

h=3.0 cm      Ay=1.200 cm<sup>2</sup>      Az=1.200 cm<sup>2</sup>      Ax=2.260 cm<sup>2</sup>  
b=3.0 cm      Iy=1.720 cm<sup>4</sup>      Iz=0.870 cm<sup>4</sup>      Ix=0.130 cm<sup>4</sup>  
tw=0.4 cm      Wely=0.800 cm<sup>3</sup>      Welz=0.580 cm<sup>3</sup>  
tf=0.4 cm

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 0.00 kN  
Nrc = 48.59 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 1.97 m      Lambda\_y = 2.68

Lwy = 1.97 m      Ncr y = 8.95 kN

Lambda\_y = 226.02      fi y = 0.13

wyboczenie giętno-skrętne

mu w = 1.00      Ncr x = 663.05 kN

Ncr zx = 4.52 kN



względem osi Z:

Lz = 1.97 m      Lambda\_z = 3.77

Lwz = 1.97 m      Ncr z = 4.53 kN

Lambda\_z = 317.80      fi z = 0.07

Lambda\_x = 0.31      fi x = 0.95

Lambda\_zx = 3.77      fi zx = 0.07

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:** $N/(\min(fix,fiy,fiz,fizx)*Nrc) = 0.00/(0.07*48.59) = 0.00 < 1.00$  (39)*Profil nie stabilny !!!***OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 24 Pręt\_24**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 2 STA2**MATERIAŁ:** STAL St3S-215

fd = 205.00 MPa

E = 205000.00 MPa

**PARAMETRY PRZEKROJU:** RO 193.7x20

h=19.4 cm

b=19.4 cm

tw=2.0 cm

tf=2.0 cm

Ay=65.400 cm<sup>2</sup>Iy=4171.000 cm<sup>4</sup>Wely=430.666 cm<sup>3</sup>Az=65.400 cm<sup>2</sup>Iz=4171.000 cm<sup>4</sup>Welz=430.666 cm<sup>3</sup>Ax=109.000 cm<sup>2</sup>Ix=8342.000 cm<sup>4</sup>**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 31.67 kN

My = -16.94 kN\*m

Nrc = 2234.50 kN

Mry = 88.29 kN\*m

Mry\_v = 88.29 kN\*m

Vz = 8.92 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 By\*Mymax = -16.94 kN\*m

Vrz = 777.61 kN

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

względem osi Y:

Ly = 3.80 m      Lambda\_y = 0.71

Lwy = 3.80 m      Ncr y = 5844.22 kN

Lambda\_y = 61.43      fi y = 0.83



względem osi Z:

Lz = 3.80 m      Lambda\_z = 0.71

Lwz = 3.80 m      Ncr z = 5844.22 kN

Lambda\_z = 61.43      fi z = 0.83

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:** $N/(fi*Nrc) = 0.02 < 1.00$  (39);  $N/(fiy*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry) = 0.02 + 0.19 = 0.21 < 1.00$  - Delta y = 1.00 (58) $Vz/Vrz = 0.01 < 1.00$  (53)

---

*Profil poprawny !!!*