

Obliczenia wykonalne dla szkodca nad budżetem

są w stanie podać swój w budżecie

pry ul. Technologicznej

Wzrost zaleceń i rozprawy techniczne opracowane dla szkodcy
podane z załącznikiem budżetu wykonawczego na celów inwestycyjnych
przyjęte celowość dokumentacji inwestycyjnej, wykonanej przy doborze
Wzrost wykazującej zapewnienie celu o kosztach i wykonaniu z polisy
Wzrost wykazującej zapewnienie celu z szkodcą.

Zobowiązania:

a) polisy

- polisy wykonalne dla szkodcy z ubezpieczeniem

- obs. kosztowa

b) wierzytelności

$$S_k = 0,9 \times 0,8 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

$$S = 0,72 \times 1,5 = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

c) materiały

$$c_2 = -0,4 \text{ m}^2, \text{ c}_e = 0,5 + 0,05 \times 5 = 0,75$$

$$p_k = 0,30 \times 0,75 \times (-0,4) \times 1,8 = -0,16 \text{ kN/m}^2$$

$$p = -0,16 \times 1,5 = -0,24 \text{ kN/m}^2$$

Por. 1. Wynikowe pkt. dotychczasowe

$$q_{ch} = 0,72 + 0,19 + 1,0 = 1,91 \text{ kN/m}^2 < 2,56 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{ob} = 1,08 + 0,23 + 1,4 \times 1,0 = 2,71 \text{ kN/m}^2 < 3,23 \text{ kN/m}^2$$

Wykazywanie kosztów i kosztów z tytułu PR:

Wykazywanie kosztów i kosztów z tytułu PR: kosztów gr. płyt, szkodcy

Dla płyt, podłogi i murów: 3,00 m

$$S_{GN} = 2,23 \text{ kN/m}^2$$

$$S_{GV_{1750}} = 2,56 \text{ kN/m}^2$$

WAGA: Przy wyliczeniu kosztów i kosztów z tytułu PR:
Szczątki należy go z dobrać znowu.
(Do wyliczenia kosztów i kosztów z tytułu PR
lub dobrać po operacji)

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika I normy:

$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 0,333 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,772 \quad \text{dla } l_0 = 2,590$

$l_w = 0,772 \times 2,590 = 1,999 \text{ m}$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 2,590$

$l_w = 1,000 \times 2,590 = 2,590 \text{ m}$

Sily krytyczne:

$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{3,14^2 \times 205 \times 106,9} \frac{l_w^2}{1,999^2} = 541,0 \text{ kN}$

$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{3,14^2 \times 205 \times 106,9} \frac{l_w^2}{2,590^2} = 322,4 \text{ kN}$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 2,590; x_b = 0,000$

- względem osi X

$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 26,7 \times 215 \times 10^{-3} = 5,7 \text{ kNm}$

Współczynnik zwiechrzenia dla $\lambda_L = 0,000$ wynosi $\phi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$\frac{M_x}{\phi_L M_{R_x}} = \frac{3,0}{1,000 \times 5,7} = 0,521 < 1$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 2,590; x_b = 0,000$

- wzdłuż osi Y

$V_R = 0,58 A V f_d = 0,58 \times 6,1 \times 215 \times 10^{-1} = 75,8 \text{ kN}$

$V_0 = 0,3 V_R = 22,7 \text{ kN}$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$V = 6,3 < 75,8 = V_R$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 2,590; x_b = 0,000$

- dla zginania względem osi X: $V_y = 6,3 < 22,7 = V_0$

$M_{R_y} = M_R = 5,7 \text{ kNm}$

Warunek nośności (55):

$\frac{M_x}{M_{R_x}} = \frac{3,0}{5,7} = 0,521 < 1$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

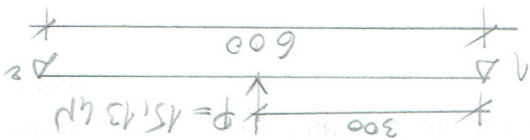
$a_{\max} = 4,2 \text{ mm}$

$a_{gr} = l / 350 = 2590 / 350 = 7,4 \text{ mm}$

$a_{\max} = 4,2 < 7,4 = a_{gr}$

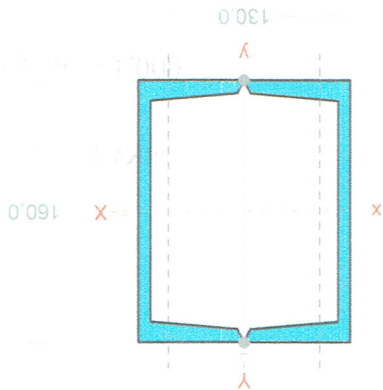
$$l_0 = 5,71 \times 1,05 = 6,00 \text{ cm}$$

$$\Phi = 2,71 \times (1,15 + 2,46) \times 0,5 \times 5,71 \times 0,5 = 15,136 \text{ kN}$$



Obliczenia wykonano programem PM-WIN

Przekrój: 2 U 160



Wymiary przekroju:
 U 160 h=160,0 s=65,0 g=7,5 t=10,5 r=10,5
 ex=18,4

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Jxg=1850,0 Jyg=1212,9 A=48,00 ix=6,2 iy=5,0

Materiał: S13S, S13SV, S13V, S13W.

Wytrzymałość fd=215 MPa dla g=10,5.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Napężenia:

xa = 3,000; xb = 3,000

Napężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 106,2 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -106,2 \text{ MPa}$

Napężenia:

- normalne: $\sigma = 0,0$ $\Delta\sigma = 106,2 \text{ MPa}$ $\psi_{oc} = 1,000$

- ścinanie wzdłuż osi Y: $A_v = 24,0 \text{ cm}^2$ $\tau = 3,2 \text{ MPa}$ $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 106,2 = 106,2 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 3,2 / 1,000 = 3,2 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{106,2^2 + 3 \times 0,2^2} = 106,2 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwane} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 6,000$$

$$l_w = 1,000 \times 6,000 = 6,000 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwane} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 6,000$$

$$l_w = 1,000 \times 6,000 = 6,000 \text{ m}$$

Sily krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{3,14^2 \times 205 \times 1850,0} \frac{l_w^2}{10^{-2}} = 1039,7 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{3,14^2 \times 205 \times 1212,9} \frac{l_w^2}{10^{-2}} = 681,7 \text{ kN}$$

Zwicherungie:

Dla przekroju rurowego lub skrzywnkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_0 = 6000 \text{ mm}$:

$$100 \times 122,5 \times \sqrt{215 / 215} = 12250 > 6000 = l_1$$

Pręt jest zabezpieczony przed zwierzeniem.

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 3,000$; $x_b = 3,000$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 231,3 \times 215 \times 10^{-3} = 49,7 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwierzenia dla $\lambda_L = 0,000$ wynosi $\phi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{M_R} = \frac{\phi_L M_{Rx}}{24,6} = \frac{1,000 \times 49,7}{24,6} = 0,494 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 6,000$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A^v f_d = 0,58 \times 24,0 \times 215 \times 10^{-1} = 299,3 \text{ kN}$$

$$V_0 = 0,3 V_R = 89,8 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 8,8 < 299,3 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 3,000$; $x_b = 3,000$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 7,6 < 89,8 = V_0$

$$M_{Rv} = M_R = 49,7 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_{Rx, v}}{M_R} =$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od ciężkiwy przęta wynoszą:

$$a_{max} = 16,6 \text{ mm}$$

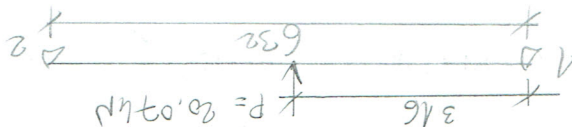
$$a_{gr} = l / 350 = 6000 / 350 = 17,1 \text{ mm}$$

$$a_{max} = 16,6 < 17,1 = a_{gr}$$

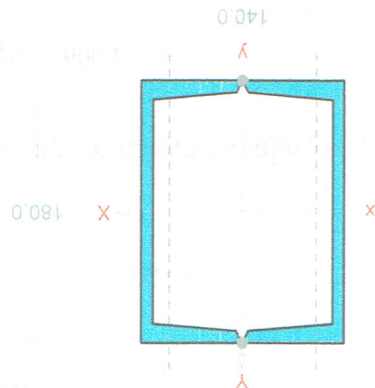
Por. 2.3 belka polwocowa metrowa

$$l_0 = 601 \times 1,05 = 632 \text{ cm}$$

$$P = 2,91 \times (2,47 + 2,46) \times 0,5 + 6,01 \times 0,5 = 20,07 \text{ kN}$$



Oblisczenie uproszczone programem FEM-WIN



Wymiary przekroju:

U 180 h=180,0 s=70,0 g=8,0 t=11,0 r=11,0 ex=19,2.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Jxg=2700,0 Jyg=1673,2 A=56,00 ix=6,9 iy=5,5.

Materiał: S235, S235Y, S235V, S35W.

Wytrzymałość fd=215 MPa dla g=11,0.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Napężenia:

xa = 3,160; xb = 3,160.

Napężenia w skrajnych włókniach: $\sigma_t = 113,7$ MPa $\sigma_c = -113,7$ MPa.

Napężenia:

- normalne: $\sigma = 0,0$ $\Delta\sigma = 113,7$ MPa $\psi_{oc} = 1,000$
 - ścinanie wzdłuż osi Y: $A_v = 28,8$ cm² $\tau = 3,5$ MPa $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 113,7 = 113,7 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 3,5 / 1,000 = 3,5 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{113,7^2 + 3 \times 0,0^2} = 113,7 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwane} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 6,320$$

$$l_w = 1,000 \times 6,320 = 6,320 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\chi_1 = 1,000 \quad \chi_2 = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwane} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 6,320$$

$$l_w = 1,000 \times 6,320 = 6,320 \text{ m}$$

Sily krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EI}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 2700,0}{6,320^2} \times 10^{-2} = 1367,7 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EI}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 1673,2}{6,320^2} \times 10^{-2} = 847,5 \text{ kN}$$

Zwężenie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynekowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_0 = 6320$ mm:

$$100 b_0 \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 132,0 \times \sqrt{215 / 215} = 13200 < 6320 = l_1$$

Pa. 2.4 Ustykowane panele szpary

Przyjęte warunki: ustykowane 15 panele belek szparych z profili warunkowych 60x40x3 zq myślenie warunkowy

Pa. 2.5 Wymiarowanie szpary

Przyjęte wymiary: 2 ceowniki 100 i profil warunkowy 100x100x4 szpary ze doba przytem rozpiętość 16 Wary 8.8 per szary.

Obracanie wykonat: myślenie. Jansen Głębokości