

Notatka obliczeniowa nadproża stalowego

Ściana zewnętrzna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
2.	Cegła budowlana wypalana z gliny, kratówka grub. 25 cm [13,0kN/m ³ ·0,25m]	3,25	1,35	--	4,39
3.	Poliuretan grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,35	--	0,12
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
Σ :		3,92	1,35	--	5,29

Dach

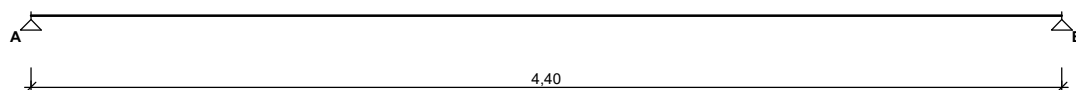
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płyty panwiowe	3,50	1,35	--	4,73
2.	Styropapa	0,17	1,35	--	0,23
3.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 → $Q_k=0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 40,0° → $C_1=0,533$) [0,480kN/m ²]	0,48	1,50	0,00	0,72
Σ :		4,15	1,37	--	5,67

obciążenie na belkę

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Dach 4,15*5,45*0,5	11,31	1,35	--	15,27
2.	Ściana	12,54	1,00	--	12,54
Σ :		23,85	1,17	--	27,81

Belka 1

SCHEMAT BELKI



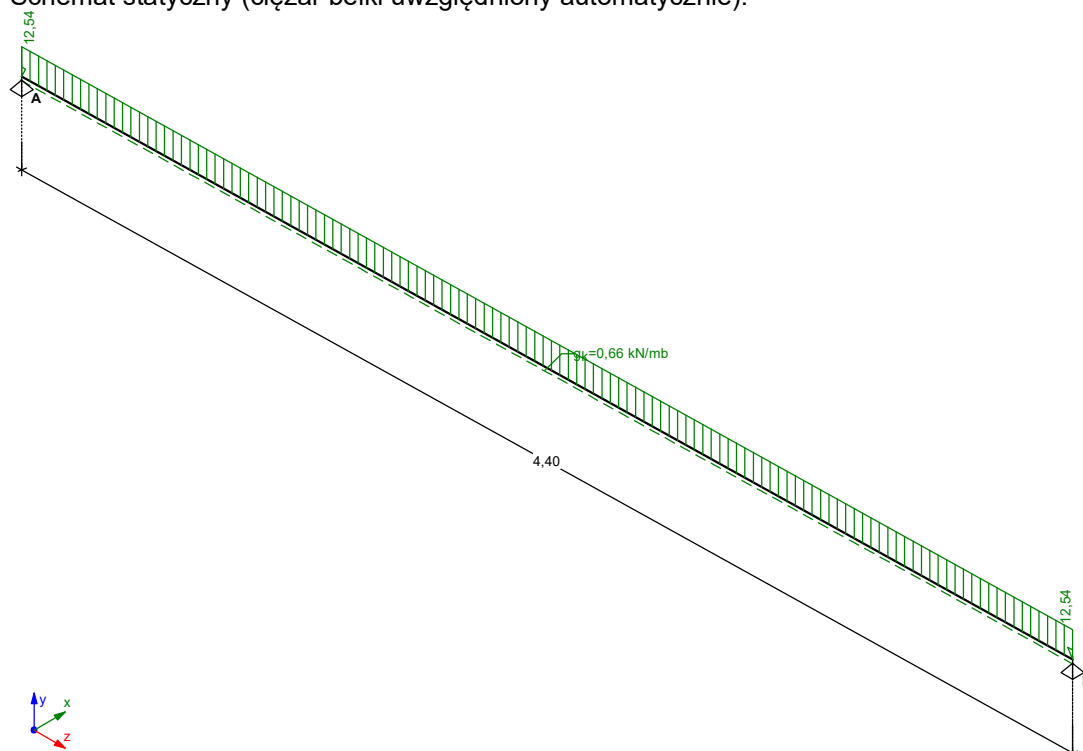
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

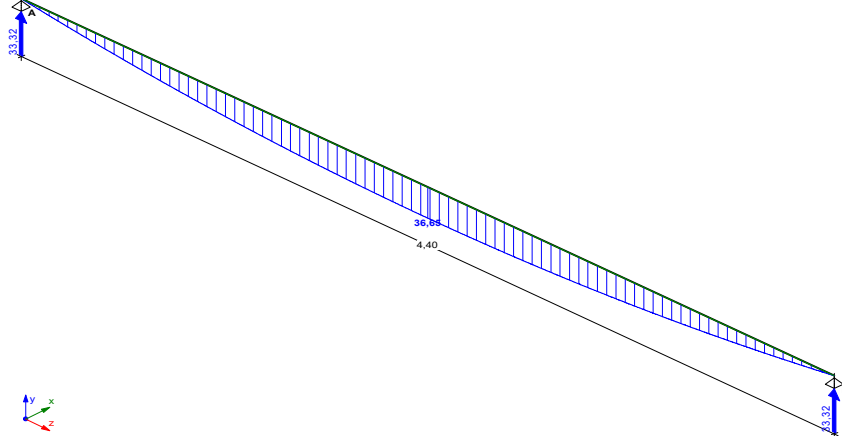
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



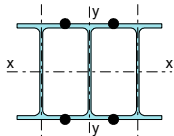
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **3x IPE 200**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 33,6 \text{ cm}^2, \quad m = 67,2 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 5820 \text{ cm}^4, \quad J_y = 6126 \text{ cm}^4, \quad J_{\omega} = 12980 \text{ cm}^6, \quad J_T = 6,98 \text{ cm}^4, \quad W_x = 582 \text{ cm}^3$$

Stal: **S235** (wg PN-EN 1993-1-1:2006)

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,067$) $M_R = 133,51 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 418,99 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,20 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 36,65 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,275 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 4,40 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -33,32 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,080 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)33,32 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 251,40 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 2,20 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 5,40 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 4400 / 350 = 12,57 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 5,40 \text{ mm} < f_{gr} = 12,57 \text{ mm} \quad (42,9\%)$$