

OBLICZENIA STATYCZNE

1. Płatew dachowa $l_0 = 4,50\text{m}$ (I180).

Ciężar 1m^2 dachu:

- 2x papa:	$0.10 \text{ [kN/m}^2] \cdot 1.2 = 0.12 \text{ [kN/m}^2]$
- wełna mineralna:	$0.18 \text{ [kN/m}^2] \cdot 1.2 = 0.22 \text{ [kN/m}^2]$
- folia:	$0.05 \text{ [kN/m}^2] \cdot 1.2 = 0.06 \text{ [kN/m}^2]$
- blacha fałdowa:	$0.10 \text{ [kN/m}^2] \cdot 1.2 = 0.12 \text{ [kN/m}^2]$

Obciążenie stałe: $g_k = 0.43 \text{ [kN/m}^2]$ $g_o = 0.52 \text{ [kN/m}^2]$

Obciążenie śniegiem: $s = 1.26 \text{ [kN/m}^2] \cdot 1.5 = 1.89 \text{ [kN/m}^2]$

Obciążenie całkowite: $q_k = 1.69 \text{ [kN/m}^2]$ $q_o = 2.41 \text{ [kN/m}^2]$

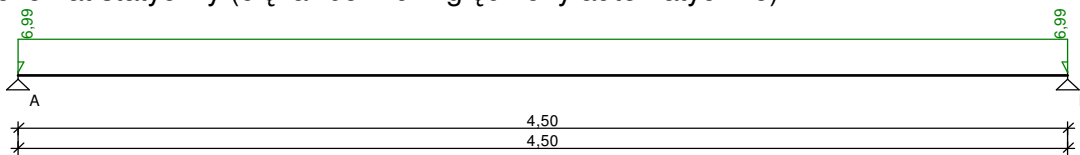
$$q_p = 2,90 \cdot 1,69 (2,41) = 4,90 \text{ [kN/m]} - 6,99 \text{ [kN/m]}$$

$$M_o = 0,125 \cdot 6,99 \cdot 4,50^2 = 17,69 \text{ [kNm]}$$

$$Q_o = 0,5 \cdot 6,99 \cdot 4,50 = 15,73 \text{ [kN]}$$

Obliczenia przeprowadzono na programie "SPECBUD".

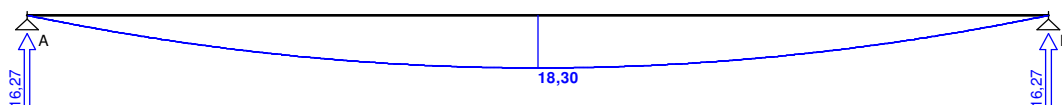
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



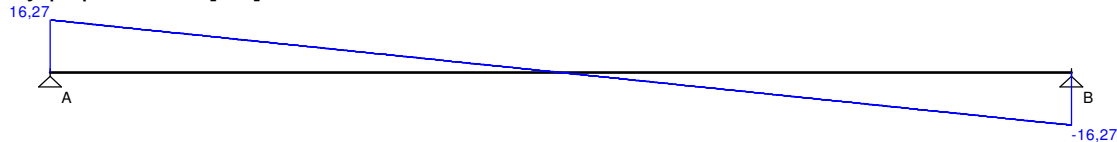
Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g = 0,24 \text{ kN/m}$)

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	6,99	0,00	0,00
B.	4,50	6,99	--	0,00	0,00

Momenty zginające [kNm]:

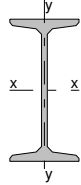


Siły poprzeczne [kN]:



- belka zabezpieczona przed zwichrzeniem;
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;

Wymiarowanie wg PN-90/B-03200

Przekrój : **I 180**stal: **St3**

$$W_x = 161 \text{ cm}^3, J_x = 1450 \text{ cm}^4, A_v = 12,4 \text{ cm}^2, m = 21,9 \text{ kg/m}$$

zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,080$) $M_R = 37,37 \text{ kNm}$ ściananie : klasa przekroju 1 $V_R = 154,88 \text{ kN}$ Nośność na zginanieWspółczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$ Moment maksymalny $M_{\max} = 18,30 \text{ kNm}$

$$M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 0,490 < 1$$

Nośność na ściananieMaksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 16,27 \text{ kN}$

$$V_{\max} / V_R = 0,105 < 1$$

Nośność na zginanie ze ściananiem $V_{\max} = 16,27 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 92,93 \text{ kN}$

→ warunek niemiarodajny

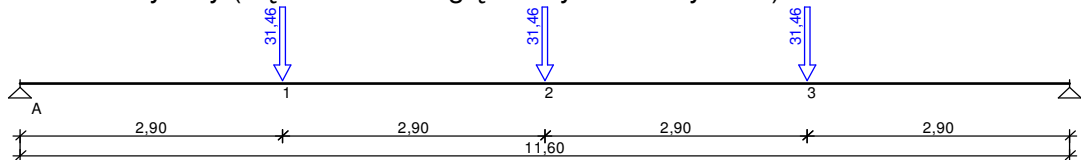
Stan graniczny użytkowania ($\gamma_f = 1,30$)Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 200 = 22,50 \text{ mm}$ Ugięcie maksymalne $f_{\max} = 10,05 \text{ mm}$

$$f_{\max} = 10,05 \text{ mm} < f_{gr} = 22,50 \text{ mm}$$

2. Dźwigar dachowy (I400).

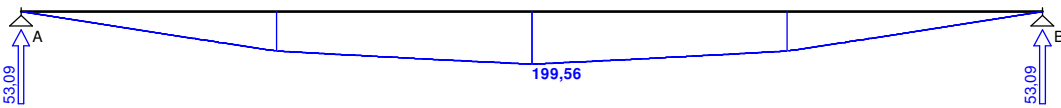
Obliczenia przeprowadzono na programie "SPECBUD".

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

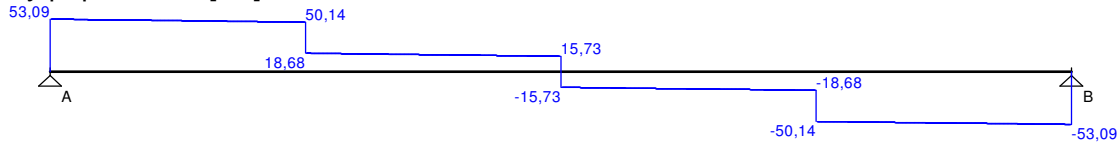
Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g = 1,02 \text{ kN/m}$)

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,00	0,00	0,00
1.	2,90	0,00	0,00	31,46	0,00
2.	5,80	0,00	0,00	31,46	0,00
3.	8,70	0,00	0,00	31,46	0,00
B.	11,60	0,00	--	0,00	0,00

Momenty zginające [kNm]:

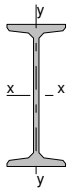


Siły poprzeczne [kN]:



- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 2,90$ m;
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;

Wymiarowanie wg PN-90/B-03200



Przekrój : **I 400**

stal: **St3**

$W_x = 1460 \text{ cm}^3$, $J_x = 29210 \text{ cm}^4$, $A_v = 57,6 \text{ cm}^2$, $m = 92,4 \text{ kg/m}$

zginanie : klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,086$) $M_R = 325,13 \text{ kNm}$

ściananie : klasa przekroju 1 $V_R = 718,27 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Współczynnik zwiczenia $\varphi_L = 0,932$

Moment maksymalny $M_{\max} = 199,56 \text{ kNm}$

$M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 0,659 < 1$

Nośność na ściananie

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 53,09 \text{ kN}$

$V_{\max} / V_R = 0,074 < 1$

Nośność na zginanie ze ściananiem

$V_{\max} = 53,09 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 430,96 \text{ kN}$

→ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania ($\gamma_f = 1,40$)

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 33,14 \text{ mm}$

Ugięcie maksymalne $f_{\max} = 32,62 \text{ mm}$

$f_{\max} = 32,62 \text{ mm} < f_{gr} = 33,14 \text{ mm}$