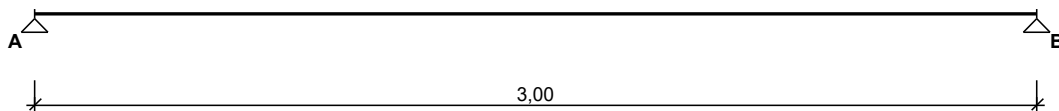


## Obliczenia belek drewnianych – konstrukcji wsporczej sufitu podwieszanego

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>	
1.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 0,25 m [1,2kN/m <sup>3</sup> ·0,25m]	0,30	1,30	--	0,39	
2.	Folia PE	0,01	1,30	--	0,01	
3.	Sufit podwieszony G-K EI60 wraz ze stelażem	0,57	1,30	--	0,74	
4.	Obciążenie instalacjami	0,20	1,30	--	0,26	
		$\Sigma:$	<b>1,08</b>	1,30	--	<b>1,40</b>

Obciążenie obliczeniowe działające na belkę drewnianą zamocowaną w węzłach kratownicy:  
 $Q_k = 1,4 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,53 \text{ m} = \mathbf{2,14 \text{ kN/m}}$

### SCHEMAT BELKI



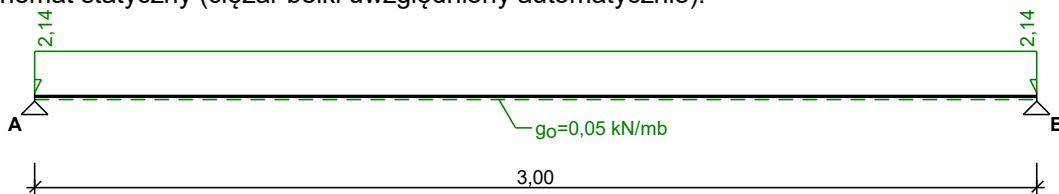
Parametry belki:

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

### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,30$ , klasa trwania - stałe)

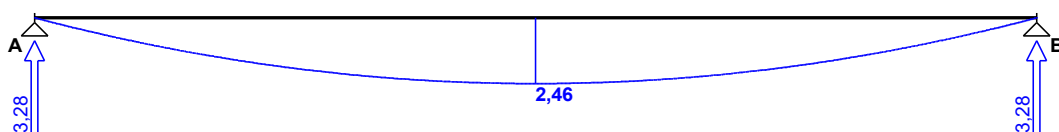
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki

- stosunek  $I_d/I = 1,00$

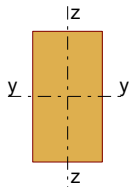
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki

Belka w obiekcie starym, remontowanym

Ugięcie graniczne przęsła  $u_{\text{net,fin}} = l_o / 300$

### WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

#### WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **8 / 15 cm**

$$W_y = 300 \text{ cm}^3, J_y = 2250 \text{ cm}^4, m = 4,20 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

#### Zginanie

Przekrój  $x = 1,50 \text{ m}$

Moment maksymalny  $M_{\text{max}} = 2,46 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,19 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,74 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{\text{crit}} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,19 \text{ MPa} < k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (74,0\%)$$

#### Ścinanie

Przekrój  $x = 3,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\text{max}} = -3,28 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,41 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (35,5\%)$$

#### Docisk na podporze

Reakcja podporowa  $R_B = 3,28 \text{ kN}$

$$a_p = 5,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,82 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (71,0\%)$$

#### Stan graniczny użyteczności

Przekrój  $x = 1,50 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne  $u_{\text{fin}} = 12,94 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $u_{\text{net,fin}} = 1,5 \cdot l_o / 300 = 1,5 \cdot 3000 / 300 = 15,00 \text{ mm}$

$$u_{\text{fin}} = 12,94 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 15,00 \text{ mm} \quad (86,3\%)$$