

**ZADANIE 2**

Na belkę w kierunku pionowym działa obciążenie:

Stałe, o wartości obliczeniowej  $g_d = 4,5 \text{ kN/m}$

Użytkowe, o wartości obliczeniowej  $p_d = 3,15 \text{ kN/m}$

Belka w kierunku pionowym posiada podpory w rozstawie 1 m.

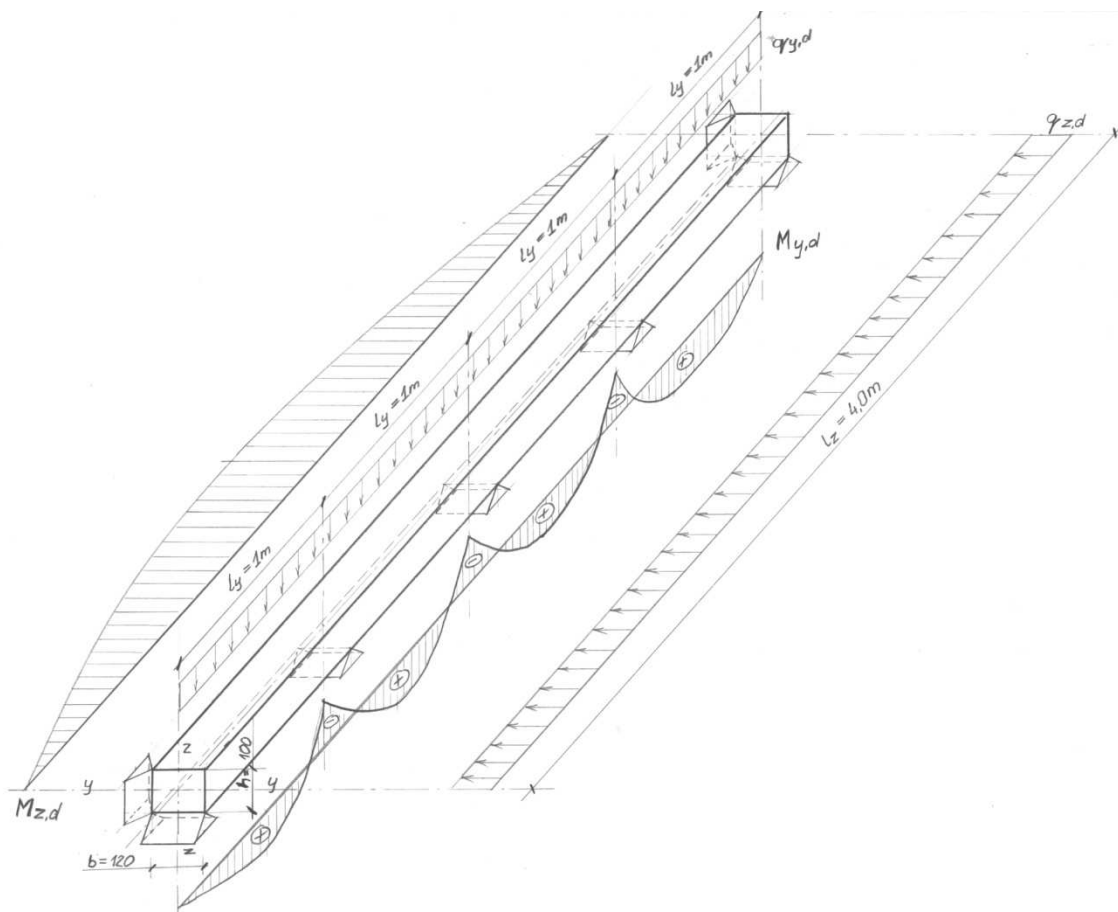
Na belkę w kierunku poziomym działa obciążenie wywołane parciem wiatru, o wartości obliczeniowej  $w_d = 1,5 \text{ kN/m}$ .

Belka w kierunku poziomym posiada podpory w tylko na końcach w rozstawie 4 m.

Belka wykonana jest z drewna klasy C30

Klasa użytkowania 1

Czy belka o wymiarach 12/10 ;  $b=12\text{cm}$ ,  $h=10\text{cm}$  przeniesie zadane obciążenia z uwagi na SGN?



**Zginanie w kierunku pionowym**

$$q_{y,d} = g_d + p_d = 4,5 + 3,15 = 7,65 \text{ kN/m}$$

$$l_y = 1 \text{ m}$$

$$M_{y,d} = 0,125 \times q_{y,d} \times l_y \times l_y = 0,125 \times 7,65 \times 1 \times 1 = 0,96 \text{ kNm} = 956 \times 10^3 \text{ Nmm}$$

$$W_y = bh^2/6 = 120 \times 100 \times 100/6 = 200 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

**Naprężenia wywołane zginaniem względem osi y**

$$\sigma_{m,y,d} = M_{y,d}/W_y = 956 \times 10^3 / 200 \times 10^3 = 4,78 \text{ N/mm}^2$$

Wytrzymałość obliczeniowa względem osi y

$$f_{m,y,k} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$g_d = 4,5 \text{ kN/m} > p_d = 3,15 \text{ kN/m}$  współczynnik modyfikacyjny należy przyjąć dla obciążeń stałych

Klasa użytkowania 1  $\rightarrow k_{mod} = 0,6$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,y,d} = 30 \times 0,6 / 1,3 = 13,85 \text{ N/mm}^2$$

**Zginanie w kierunku poziomym**

$$q_{z,d} = w_d = 1,5 \text{ kN/m}$$

$$l_z = 4 \text{ m}$$

$$M_{z,d} = 0,125 \times q_{z,d} \times l_z \times l_z = 0,125 \times 1,5 \times 4 \times 4 = 3 \text{ kNm} = 3000 \times 10^3 \text{ Nmm}$$

$$W_z = bh^2/6 = 100 \times 120 \times 120/6 = 240 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

**Naprężenia wywołane zginaniem względem osi z**

$$\sigma_{m,z,d} = M_{z,d}/W_z = 3000 \times 10^3 / 240 \times 10^3 = 12,5 \text{ N/mm}^2$$

Wytrzymałość obliczeniowa względem osi z

$$f_{m,z,k} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$q_{z,d} = w_d = 1,5 \text{ kN/m}$  współczynnik modyfikacyjny należy przyjąć dla obciążeń krótkotrwałych

### Zadanie2/3

Klasa użytkowania 1  $\rightarrow k_{\text{mod}} = 0,9$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,z,d} = 30 \times 0,9 / 1,3 = 20,77 \text{ N/mm}^2$$

Sprawdzenie:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$k \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$k = 0,7$ ; dla przekrojów prostokątnych

$$\frac{4,78}{13,85} + 0,7 \times \frac{12,5}{20,77} = 0,34 + 0,7 \times 0,6 = 0,34 + 0,42 = 0,76 \leq 1$$

$$0,7 \times \frac{4,78}{13,85} + \frac{12,5}{20,77} = 0,7 \times 0,34 + 0,6 = 0,24 + 0,60 = 0,84 \leq 1$$

Z uwagi na SGN przekrój belki został dobrany poprawnie