

# **Střední odborná škola stavební a Střední odborné učiliště stavební Rybitví**



**Vzdělávací oblast: Stavební mechanika**

**Název: Ohybové napětí - příklad**

Autor: Ing. Hana Backová

Datum, třída: 4.6.2012, 2.B - PS

Stručná anotace: Výpočet ohybového napětí v průřezu

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu  
Inovace ve vzdělávání na naší škole  
V rámci OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

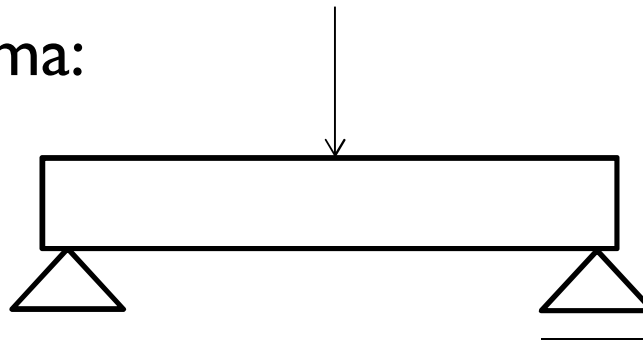


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Zadání příkladu

Uprostřed obdélníkového dřevěného trámu  $100 \times 250$  mm o rozponu 8 m stojí člověk o hmotnosti 150 kg. Pevnost dřeva v tahu za ohybu je 12 MPa. Unese trám člověka?

Statické schéma:



# Ohybové napětí

Spočítáme velikost ohybového napětí v průřezu. Musíme vypočítat ohybový moment a průřezový modul.

Napětí v ohybu:  $\sigma = M/W$

$$\text{Pa} = \text{Nm}/\text{m}^3$$

$$\text{MPa} = \text{Nmm}/\text{mm}^3$$

$\sigma$  – napětí

$M$  – ohybový moment

$W$  – průřezový modul

# Výpočet průřezového modulu

Výpočet W:

$$W = \frac{1}{6} b \times h^2 = \frac{1}{6} 100 \times 250^2 = 1,04 \times 10^6 \text{ mm}^3$$

Výpočet síly F působící na prvek

$$F = m \times g = 150 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 1500 \text{ N} = 1,5 \text{ kN}$$

Ve staticce se používá tíhová konstanta 10 m/s<sup>2</sup>.

# Výpočet reakcí a ohybového momentu

Výpočet reakcí:

Trám je zatížen rovnoměrně, proto  $R_a = R_b$

Ze součtové podmínky víme:  $R_a + R_b = F$

Dosadíme

$$2R_a = F$$

$$R_a = 1,5 / 2$$

$$R_a = 0,75 \text{ kN}$$

Spočteme velikost ohybového momentu zleva:

$$M = 0,75 \times 4 = 3 \text{ kNm} = 3 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

# Výpočet napětí

Dosadíme do vzorce pro výpočet napětí za ohybu:

$$\sigma = \frac{M}{W}$$

$$\sigma = \frac{3 \times 10^6}{1,04 \times 10^6} = 2,88 \text{ MPa}$$

$$2,88 < 12 \text{ MPa}$$

Pevnost dřeva v tahu za ohybu je vyšší než napětí v trámu.

Trám člověka přenesse.



**Děkuji za pozornost.**



# Seznam použitých zdrojů