

$$\text{MPa} \equiv 10^6 \text{Pa}$$

$$\text{kN} \equiv 10^3 \text{N}$$

$$\text{GPa} \equiv 10^9 \text{Pa}$$

### Dimensionering med hänsyn till böjande moment

Räkna som om det var ett mellanbjälklag. Kontinuerlig balk på 3 stöd, 4m spännvidd mellan varje stöd.

Egentyngd  $g_k := 0.45 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  golvspånskiva, gipsskiva, träbjälkar, lite isolering

Nyttig fri last  $q_{kf} := 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$   $\psi_f := 0.33$

max stödreaktion vid mittenstödet  
fås då hela balken belastas.

Nyttig bunden last  $q_{kb} := 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$   $\psi_b := 1.0$

Lätta mellanväggar  $g_{mellan} := 0.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Dim last i brottstadiet  $q_d := [1.3 \cdot (q_{kf} + q_{kb}) + g_k + g_{mellan}] \cdot 0.6\text{m}$   $q_d = 2.13 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Stödreaktion för mittenstödet  $R_d := 1.25 \cdot q_d \cdot 4\text{m}$   $R_d = 10.65 \text{ kN}$

$R_d$  fördelas på lastlängden 0.6m

Antag HEB 180  $Z_x := 481 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$   $W_x := 426 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$   $g := 51.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$

$g_{k\_stål balk} := g \cdot 10 \frac{\text{m}}{2}$   $g_{k\_stål balk} = 0.512 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$q_{d\_brott\_stål balk} := \frac{R_d}{0.6\text{m}} + g_{k\_stål balk}$   $q_{d\_brott\_stål balk} = 18.262 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$M_{Sxd} := \frac{q_{d\_brott\_stål balk} \cdot (4.3\text{m})^2}{8}$   $M_{Sxd} = 42.208 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$f_{yk} := 275 \text{ MPa}$   $f_{yd} := \frac{f_{yk}}{1.0 \cdot 1.1}$   $f_{yd} = 250 \text{ MPa}$  Välj stål S275JR, säkerhetsklass 2

$\eta := \min\left(1.25, \frac{Z_x}{W_x}\right)$   $\eta = 1.129$  Tvärsnittsklass 1

$M_{Rxd} := \eta \cdot W_x \cdot f_{yd}$   $M_{Rxd} = 120.25 \text{ kN} \cdot \text{m}$  Momentkapacitet större än  $M_{Sxd}$  OK

$\frac{M_{Sxd}}{M_{Rxd}} = 0.351$

### Dimensionering med hänsyn till nedböjning

Permanent skada, bruksstadiet

Dim last i bruksstadiet  $q_d := [1.0 \cdot (q_{kf} + q_{kb}) + g_k + g_{mellan}] \cdot 0.6\text{m}$   $q_d = 1.77 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Stödreaktion för mittenstödet  $R_d := 1.25 \cdot q_d \cdot 4\text{m}$   $R_d = 8.85 \text{ kN}$

$$q_{d\_bruk\_st\u00e4lbalk} := \frac{R_d}{0.6m} + g_{k\_st\u00e4lbalk}$$

$$q_{d\_bruk\_st\u00e4lbalk} = 15.262 \frac{kN}{m}$$

$$E_k := 210GPa \quad HEB 180 \quad I_x := 38.31 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\text{Max nedb\u00f6jning } w_{max} := \frac{5 \cdot q_{d\_bruk\_st\u00e4lbalk} \cdot (4.3m)^4}{384 \cdot E_k \cdot I_x} \quad w_{max} = 8.445 \text{ mm} \quad \frac{4.3m}{w_{max}} = 509.185$$

## Resultat

IPE 240	max nedb\u00f6jning	8.201mm	$\frac{4.3m}{8.201mm} = 524.326$	utnyttjandegrad moment=0.455
IPE 220	max nedb\u00f6jning	11.48mm	$\frac{4.3m}{11.48mm} = 374.564$	utnyttjandegrad moment=0.584
HEA 200	max nedb\u00f6jning	8.712mm	$\frac{4.3m}{8.712mm} = 493.572$	utnyttjandegrad moment=0.392