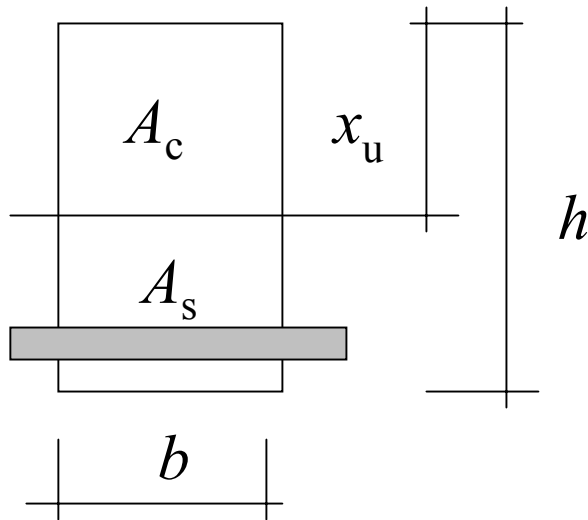


Ověření průhybu

Kvazistálá kombinace zatížení

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$



$$A_c = bh \quad I_u = \frac{1}{12} bh^3$$

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \varphi(\infty, t_o)} \quad \alpha_e = E_s / E_{c,eff}$$

smršťování $\frac{1}{r_{cs}} = \varepsilon_{cs} \alpha_e \frac{S}{I}$

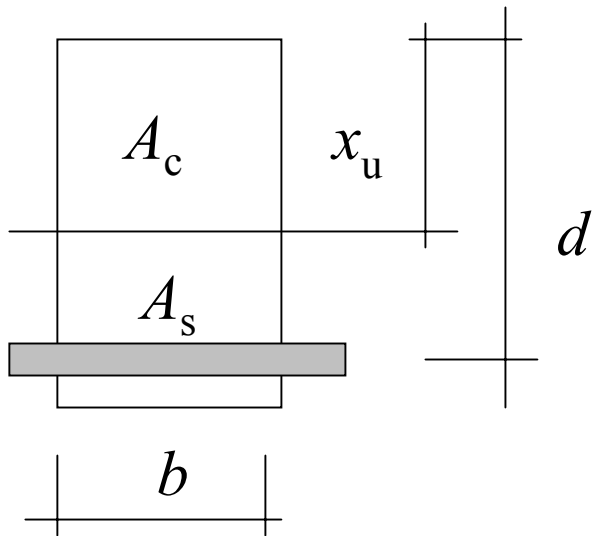
Doba vnášení zatížení 28 dní, pro smršťování doba 7 dní

Poměrné smršťování $\varepsilon_{cs} = -0,006$

Náhradní tloušťka $2A_c/u$ mezní průhyb $u_{lim} = L/250$

Podrobnější ověření průhybu

1. Průřez bez trhliny



$$A_c = bh \quad \alpha_e = E_s/E_{c,ef}$$

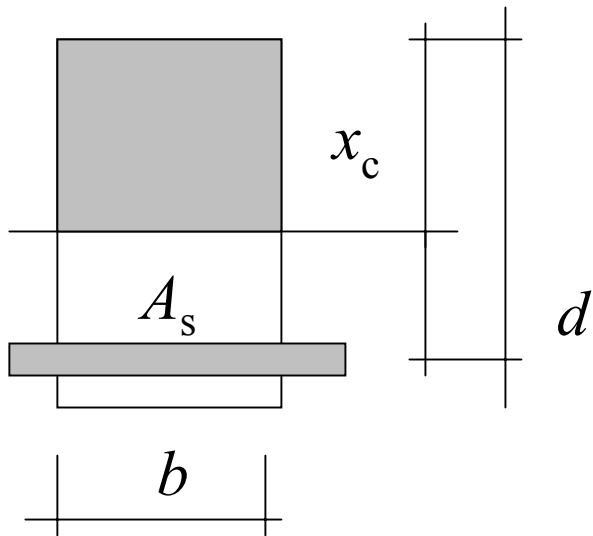
$$A_c (x_u - 0,5 h) = \alpha_e A_s (d - x_u)$$

$$x_u = \frac{0,5hA_c + \alpha_e A_s d}{A_c + \alpha_e A_s}$$

$$I_u = \frac{1}{12} bh^3 + bh \left(x_u - \frac{h}{2} \right)^2 + \alpha_e A_s (d - x_u)^2$$

Podrobnější ověření průhybu

2. Průřez s trhlinou



$$A_c = b x_c$$

$$A_c \frac{x_c}{2} = \alpha_e A_s (d - x_c)$$

$$\frac{x_c}{d} = -\alpha_e \rho + [(\alpha_e^2 \rho^2 + 2 \alpha_e \rho)]^{0,5}$$

$$I_c = \frac{1}{3} b x_c^3 + \alpha_e A_s (d - x_c)^2$$

Stanovení ohybové poddajnosti a křivosti

$$C_I = \frac{1}{E_{c,ef} I_U} \quad C_{II} = \frac{1}{E_{c,ef} I_c}$$

$$\xi = 1 - \beta_1 \beta_2 \left(\frac{M_{cr}}{M_{Sk}} \right)^2 \quad \begin{array}{l} \text{spolupůsobení betonu} \\ \text{mezi trhlinami} \end{array}$$

Moment na mezi vzniku trhlin $M_{cr} = f_{ctm} \frac{I_{cr}}{x_{cr}}$

β_1 soudržnost oceli s betonem (1 pro vel. soudržnost)

β_2 vliv doby trvání nebo opakování zatížení (0,5 pro opakování)

$$\frac{1}{r} = M_{Sk} [(1 - \xi) C_I + \xi C_{II}] \quad \text{křivost od přímého zatížení}$$

Průhyb uprostřed rozpětí

Výpočet průhybu

$$u = \frac{1}{r} kl^2$$

Např. pro rovnoměrné zatížení

- prostý nosník $k = 5/48$
- spojitý nosník $5/48 (1-0,1\beta)$
 $\beta = (M_{p1} + M_{p2})/M_{mpod}$

Další vztahy viz Příklady navrhování podle Eurokódu 2 od Prof. J. Procházky a kol.