

Analýza odezvy ŽBK a PBK průřezu M+N - mezní stav použitelnosti

- dle ČSN EN 1992-1-1 (CZ) : O1, ČSN EN 206-1 (CZ) : Z1 + Z2 + A1 + A2 + Z3

BETON

C20/25 XC2 XC3
 stáří t = 28 dní
 $f_{cm}(t) = 28,0$ MPa $\gamma_c = 1,0$
 $f_{ck}(t) = 20,0$ MPa $\alpha_{cc} = 1,0$
 $E_{cm}(t) = 30,0$ Gpa
 $f_{ctm}(t) = 2,21$ MPa

CEMENT

CEM I 42,5 N
 s = 0,3

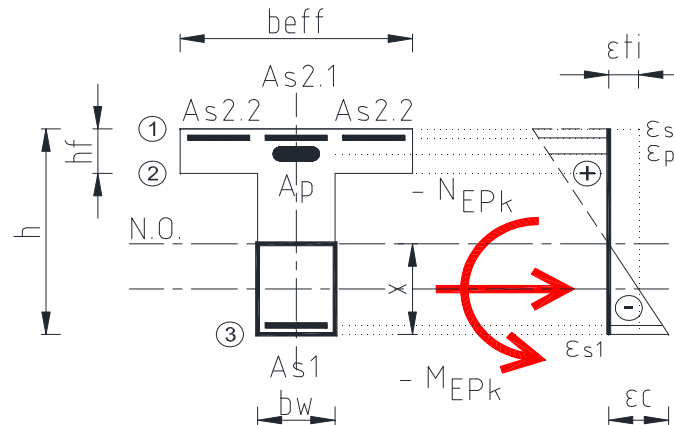
VÝZTUŽ

B500B
 $f_{yk} = 500$ Mpa $\gamma_s = 1,0$
 $E_s = 200$ Gpa $\alpha_s = 6,675$

LANA

Y1860S7 -15,7
 $f_{pk} = 1860$ MPa $\gamma_s = 1,0$
 $f_{p0,1k} = 1630$ MPa $\alpha_p = 6,341$
 $E_p = 190$ Gpa
 $\sigma_{pmax} = 1467$ MPa
 $\sigma_{pm0} = 1386$ MPa
 $A_p = 150$ mm²

Vzorový výpočet PODPORA



Rozměry příčného řezu

celková výška h = 1,200 m
 efektivní šířka beff = 1,170 m
 tloušťka desky hf = 0,220 m
 šířka stojny bw = 1,000 m
 kanálky ø = 60 mm

Ohybová výztuž průřezu

Výztuž As2.1 1 ø12 113 mm²
 krytí 40 mm
 Výztuž As2.2 2x 1 ø12 226 mm²
 krytí 40 mm
 Výztuž As1 1 ø20 314 mm²
 krytí 40 mm
 Kabel Ap 2 7 ls 2100 mm²
 krytí 60 mm

Vnitřní síly v průřezu

napětí v předpínací výztuži $\sigma_{pk} = 1000$ MPa
 osová síla $N_{EK} = -1800$ kN

Parametry zadání

→ PBK - M+N
 → T - průřez

Parametry výpočtu

$\beta_{cc} = 1,00$

Charakteristická kombinace MSP

rovnice 6.14 b $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

STAV I	Mez vzniku trhlin	STAV II	Mez σ_{smax} výztuže	Mez σ_{pmax} lan	Kontrola napětí
$M_{IEk} = 460$ kNm $x = 1,109$ m $1/r = -98 \times 10^{-6}$	$M_{cr} = 984$ kNm $x = 0,848$ m $1/r = -210 \times 10^{-6}$	$M_{IIIk} = 462$ kNm $x = 0,402$ m $1/r = -854 \times 10^{-6}$	$M_{uk} = 1091$ kNm $x = 0,279$ m $1/r = -2286 \times 10^{-6}$	$M_{uk} = 1683$ kNm $x = 0,245$ m $1/r = -3570 \times 10^{-6}$	
$\sigma_1 = 0,27$ MPa $\sigma_{s2} = 0,8$ MPa $\sigma_p = 8 / 1008$ MPa $\sigma_2 = -0,4$ MPa	$\sigma_1 = 2,21$ MPa $\sigma_{s2} = 10,9$ MPa $\sigma_p = 16,5 / 1016$ MPa $\sigma_2 = 0,8$ MPa	$\sigma_1 = 20,4$ MPa $\sigma_{s2} = 128$ MPa $\sigma_p = 142 / 1142$ MPa $\sigma_2 = 14,8$ MPa	$\sigma_1 = 63,1$ MPa $\sigma_{s2} = 400$ MPa $\sigma_p = 399 / 1399$ MPa $\sigma_2 = 48,0$ MPa	$\sigma_1 = 102,1$ MPa $\sigma_{s2} = 649$ MPa $\sigma_p = 630 / 1630$ MPa $\sigma_2 = 78,6$ MPa	$\sigma_{smax} = 400$ MPa $f_{p0,1k} = 1630$ MPa
$\sigma_{s1} = -17,6$ MPa $\sigma_3 = -3,3$ MPa	$\sigma_{s1} = -28,4$ MPa $\sigma_3 = -5,3$ MPa	$\sigma_{s1} = -51$ MPa $\sigma_3 = -10,3$ MPa	$\sigma_{s1} = -89$ MPa $\sigma_3 = -19,1$ MPa	$\sigma_{s1} = -118$ MPa $\sigma_3 = -26,2$ MPa	$\sigma_{cmax} = #####$ MPa

Analýza odezvy ŽBK a PBK průřezu M+N - mezní stav použitelnosti

- dle ČSN EN 1992-1-1 (CZ) : 01, ČSN EN 206-1 (CZ) : Z1 + Z2 + A1 + A2 + Z3

**Častá kombinace MSP
STAV II**

$$\text{rovnice } 6.15b \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

$$M_{IIe\check{c}} = 370 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{s2} = 102,8 \text{ MPa}$$

$$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = -0,679 \times 10^{-3}$$

$$\text{výpočtová šířka trhliny } w_k = 0,21 \text{ mm}$$

$$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})_{\min} = 0,308 \times 10^{-3}$$

$$w_{\lim} = ##### \text{ mm}$$

Parametry výpočtu

$$h_{c,ef} = 0,115 \text{ m}$$

$$A_{c,ef} = 0,135 \text{ m}^2$$

$$\xi = 0,50$$

$$\phi_p = 73,32 \text{ mm}$$

$$\phi_s = 12 \text{ mm}$$

$$\xi_1 = 0,29$$

$$\rho_{eff} = 0,004 \times 10^{-3}$$

$$k_t = 0,4$$

$$k_1 = 0,8$$

$$k_2 = 0,5$$

$$s_{rmax} = 673 \text{ mm}$$

**Kvazi-stálá kombinace MSP
STAV II**

$$\text{rovnice } 6.16b \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

$$M_{IIeK-s} = 347 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{s2} = 96,36 \text{ MPa}$$

$$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = -0,711 \times 10^{-3}$$

$$\text{výpočtová šířka trhliny } w_k = 0,19 \text{ mm}$$

$$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})_{\min} = 0,289 \times 10^{-3}$$

$$w_{\lim} = ##### \text{ mm}$$

$$\text{mez nelineární dotvarování betonu } \sigma_1 = -7,7 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cmax} = -9,0 \text{ MPa}$$

→ lineární dotvarování betonu