

Zak.č. 545720 Strana:

Přesunutí stropu ovlivní kotelnu - ALTERNATIVA I

hmotnost střechy $0,4 \times 0,35 = 0,14 \cdot 25,0 = 3,5 \text{ kN/m}^2$

sahlemí ovlivnění: $3,20 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,5 = 1,60 \text{ kN/m}^2$

zohlednění vlnění: podle současných norem
 $q_p = 0,75 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,5 = 0,38 \text{ kN/m}^2$



$$g = 3,5 \cdot 1,35 + 1,60 \cdot 1,50 = 6,25 \text{ kN/m}^2$$

$e = 0,2 \text{ m}$ (rozstavení na kotelnu)
sahlemí na obě strany

blok 1,5 m

střecha: $3,50 \cdot 1,50 = 5,25 \text{ kN/m}^2$

pro ovlivnění střechou 5,00 kN
pro ovlivnění 0,2 m

$$M = 0,6 \cdot 6,25 \cdot 2 + 0,2 = 2,10 \text{ kNm}$$

$$Q_{12} = 6,25 \cdot 2,0 = 12,5 \text{ kN}$$

Legová Látka AL27 HIT H450

pro Tech kotva $\rightarrow 2,10 \text{ kNm} \div 0,135 = 16,12 \text{ kN}$

kotva $M_{12} = 3,5 \text{ kN}$

5 kotva

$$S_{12} = 12,5 \div 4 = 3,12 \div 4 \text{ kotvy}$$

pro délku 1,5 m

rozdělení do 6. 10.

$$g = 3,5 \cdot 1,35 + 1,60 \cdot 1,05 = 5,20 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 = 7,80$$

kotva H12

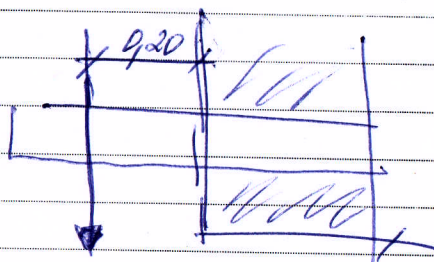
$$7,80 \times 0,18 = 1,40 \text{ kNm} \div 0,16 = 8,75 \div 6 = 1,46 \text{ kN}$$

$$Q = 7,80 \times 1,5 = 11,70 \text{ kN} \div 6 = 1,95 < 4,0$$

střecha, hit H450 - 6 ks H12 pro 1,5 m

HIT 270 - kotva 270 mm

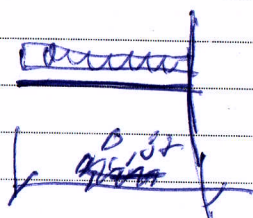
ALTERNATIVA II



$$q_n = 5,80 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{n1} = 1,02 \text{ kN} \div 0,4 = 2,55 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 0,2 \cdot 18,0 = 3,60 \text{ kN/m}^2 \quad \text{+ + + + +}$$



$$n = 0,91 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 4,56 \text{ kN/m}^2$$

$$5 p = 22,80 \text{ kN/m}^2$$



prostorová $n = 0,91 \div 0,15 = 6,05 \text{ kN}$

$$s = 6,05 \div 0,3 \div 1,0 = 20,0 \text{ kPa}$$

Projekt

Akce : vrzamekrimsa
Datum : 19.02.2020

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

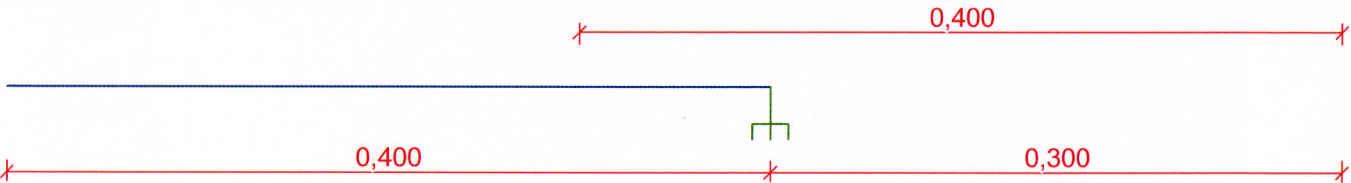
1 1:DD

1.1 Vstupní data

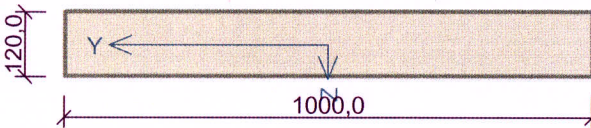
Geometrie

Délka dílce = 0,40m

| x [m] | Typ uzlu | Šířka [m] | A/L [m] | I/L [m³] | Odsazení [m] |
|-------|----------|-----------|---------|----------|--------------|
| 0,000 | volná | - | - | - | - |
| 0,400 | vetknutí | 0,400 | - | - | 0,300 |



Průřez

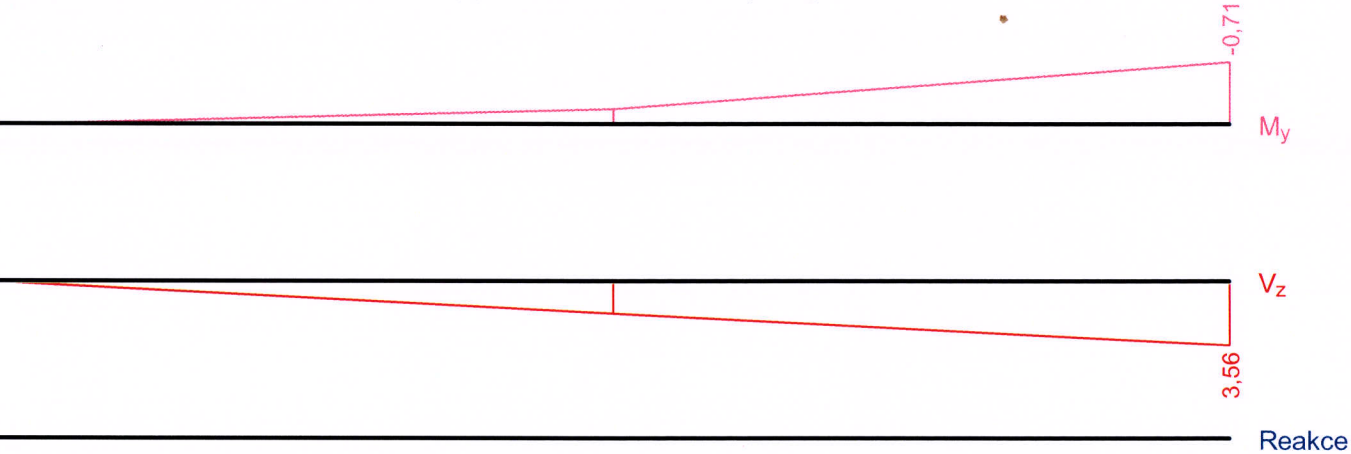


Materiály

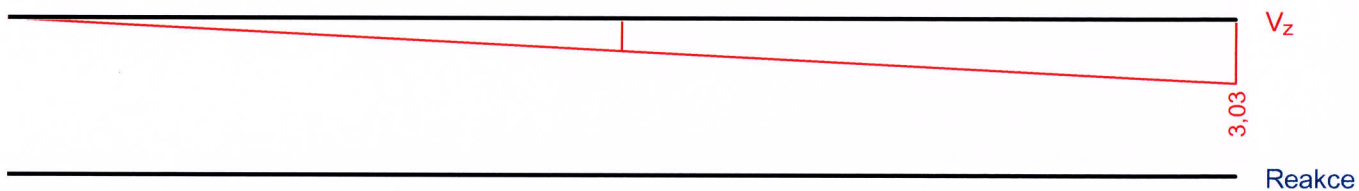
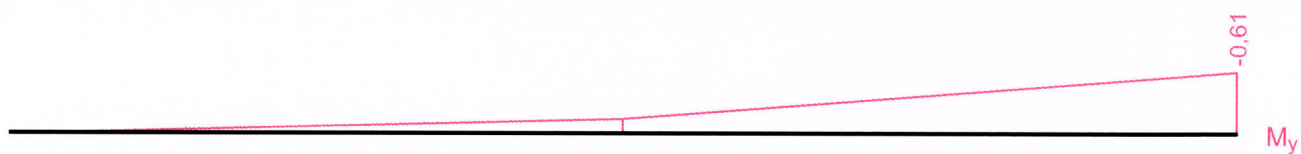
Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$
Ocel příčná: B500
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly

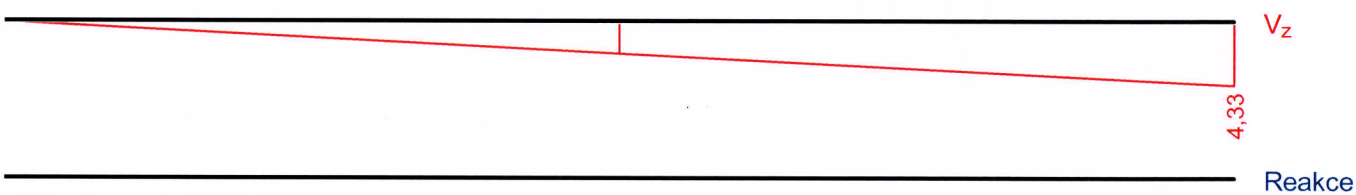
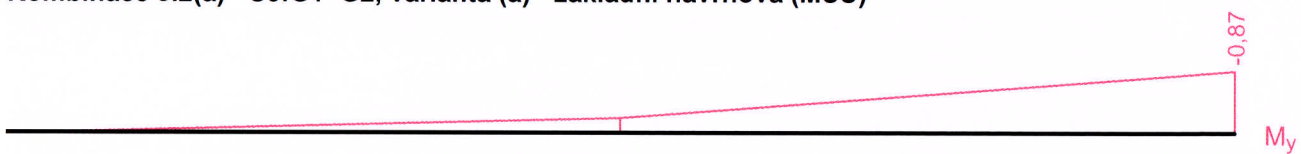
Kombinace č.1(a) - G1+G2, varianta (a) - základní návrhová (MSÚ)



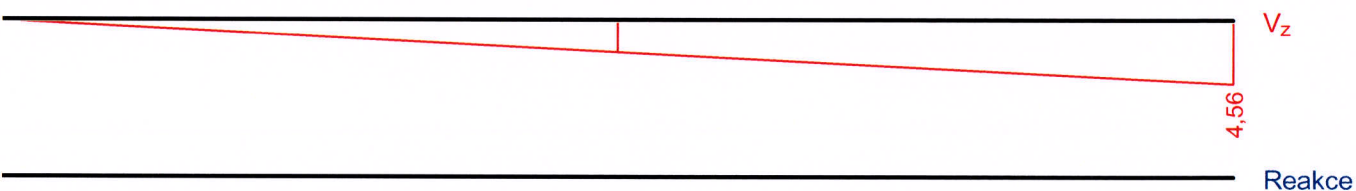
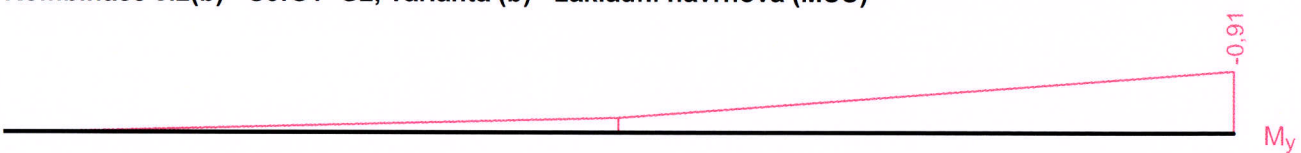
Kombinace č.1(b) - G1+G2, varianta (b) - základní návrhová (MSÚ)



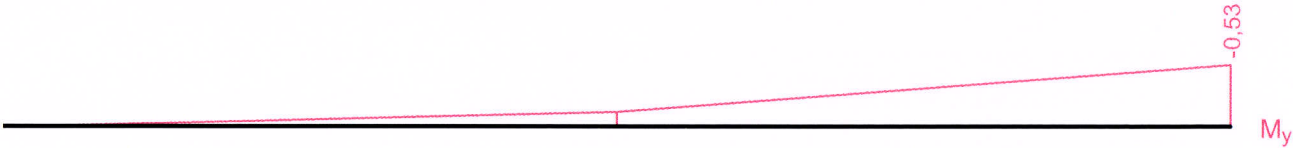
Kombinace č.2(a) - S3:G1+G2, varianta (a) - základní návrhová (MSÚ)



Kombinace č.2(b) - S3:G1+G2, varianta (b) - základní návrhová (MSÚ)

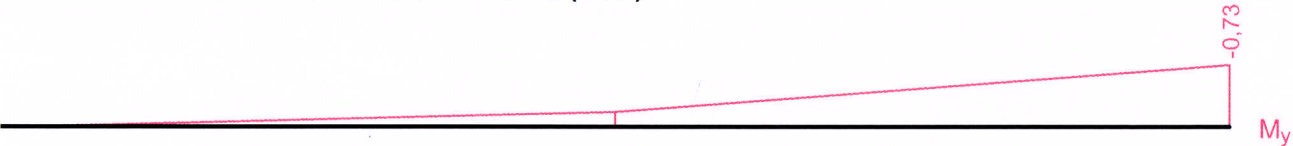


Kombinace č.1 - G1+G2 - charakteristická (MSP)



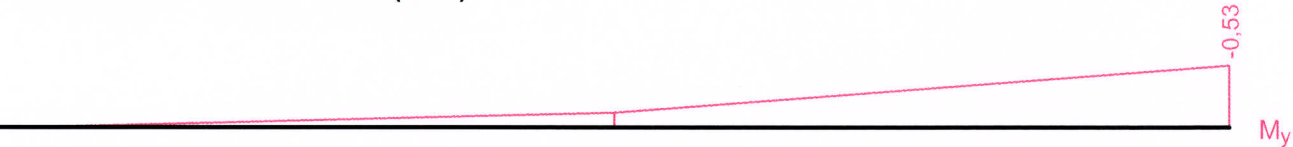
Reakce

Kombinace č.2 - S3:G1+G2 - charakteristická (MSP)



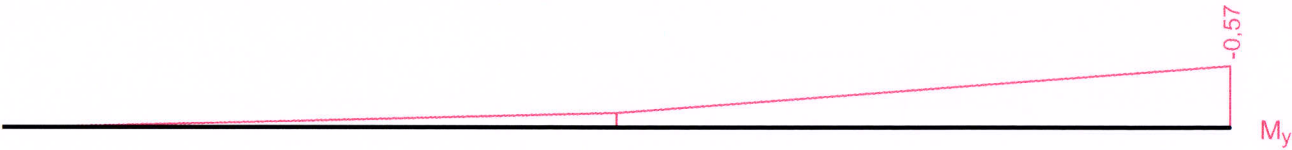
Reakce

Kombinace č.3 - G1+G2 - častá (MSP)



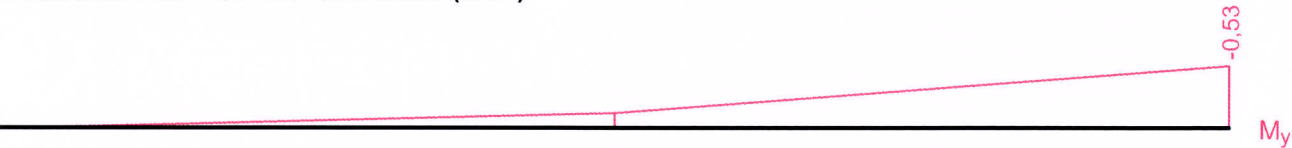
Reakce

Kombinace č.4 - S3:G1+G2 - častá (MSP)



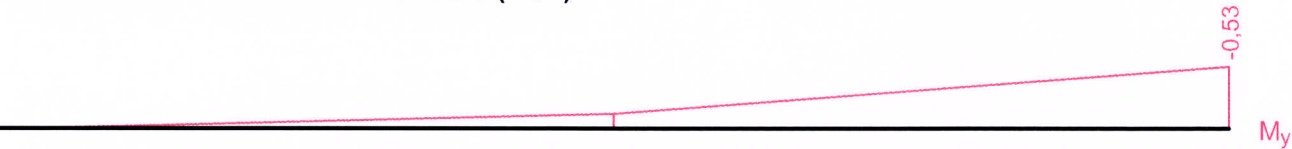
Reakce

Kombinace č.5 - G1+G2 - kvazistálá (MSP)



Reakce

Kombinace č.6 - G1+G2+S3 - kvazistálá (MSP)

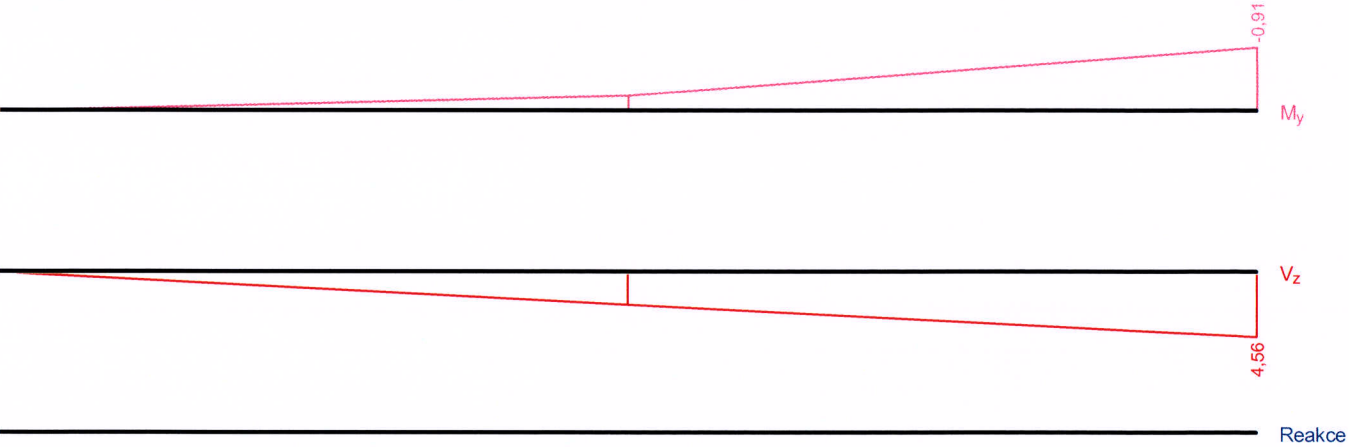


Reakce

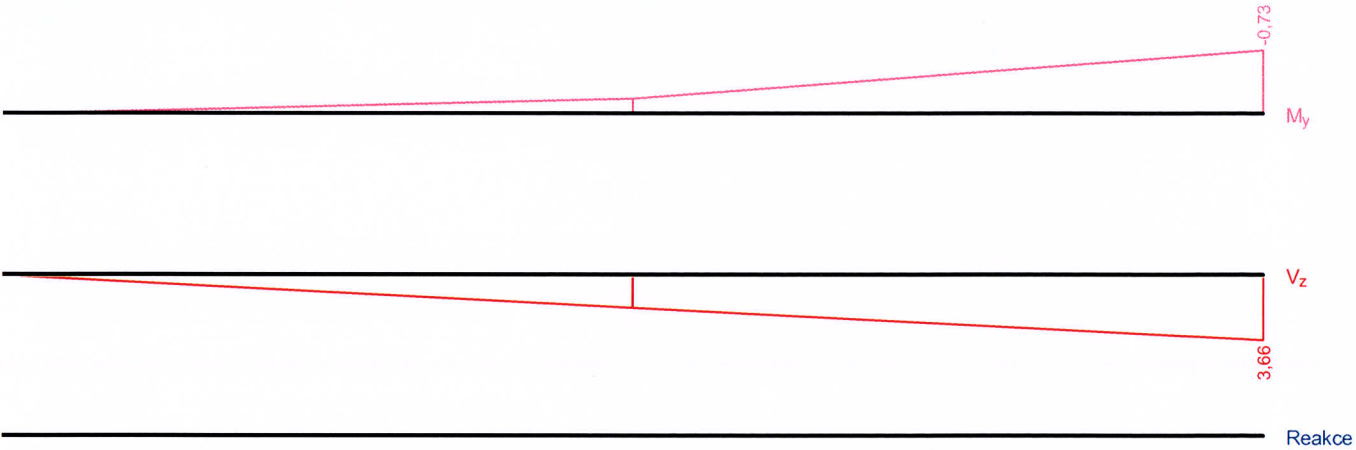
Obálky

| Obálka základní návrhová (MSÚ) | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| x [m] | Max M_{Edy} [kNm] | Min M_{Edy} [kNm] | Max V_{Edz} [kN] | Min V_{Edz} [kN] | Max R_z [kN] | Min R_z [kN] | Max RO_x [kNm] | Min RO_x [kNm] |
| 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - |
| 0,200 | -0,15 | -0,23 | 2,28 | 1,51 | - | - | - | - |

| Obálka základní návrhová (MSÚ) | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--|---|---|----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| x [m] | Max M _{E_{dy}} [kNm] | Min M _{E_{dy}} [kNm] | Max V _{E_{dz}} [kN] | Min V _{E_{dz}} [kN] | Max R _z [kN] | Min R _z [kN] | Max RO _x [kNm] | Min RO _x [kNm] |
| 0,400 | -0,61 | -0,91 | 4,56 | 3,03 | - | - | - | - |



| Obálka charakteristická (MSP) | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|---|---|----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| x [m] | Max M _{E_{dy}} [kNm] | Min M _{E_{dy}} [kNm] | Max V _{E_{dz}} [kN] | Min V _{E_{dz}} [kN] | Max R _z [kN] | Min R _z [kN] | Max RO _x [kNm] | Min RO _x [kNm] |
| 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - |
| 0,200 | -0,13 | -0,18 | 1,83 | 1,32 | - | - | - | - |
| 0,400 | -0,53 | -0,73 | 3,66 | 2,64 | - | - | - | - |



Extrémy reakcí
Podélná výztuž

| Typ vložky | Počátek [m] | Konec [m] | Krytí [mm] | Profil [mm] | Počet |
|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------|
| Horní | 0,000 | 0,400 | 20,0 | 10 | 5 |

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž
Úsek č.: 1, (0,00m - 0,40m)
na úseku není zadán

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

1.2 Posouzení mezního stavu únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro všechny zatěžovací případy

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne; vliv smyku uvažován

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

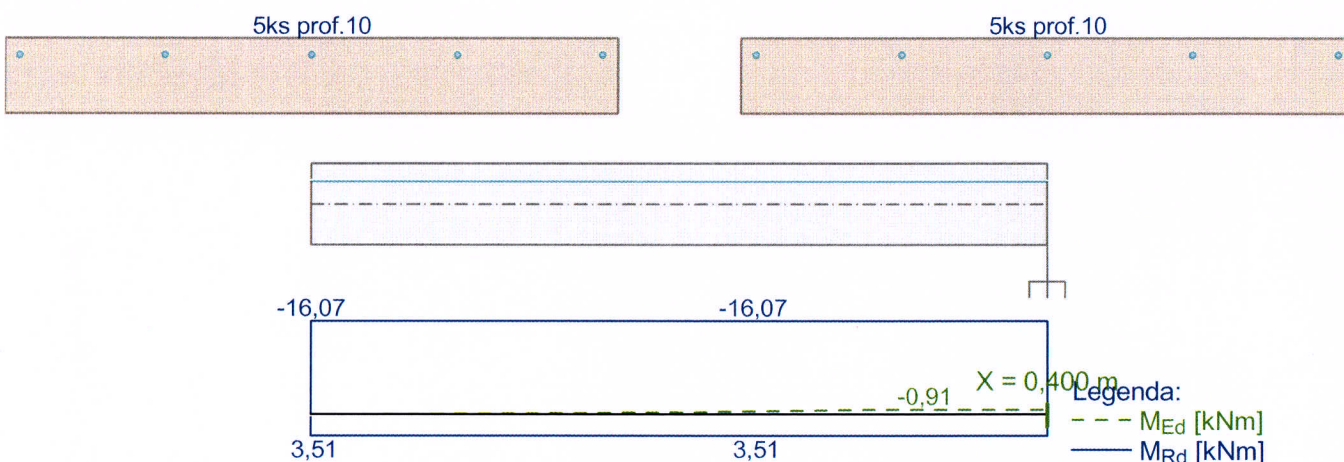
Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00413 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00327 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Kritický řez v bodě $x = 0,400\text{m}$

$$M_{Ed} = -0,91\text{kNm} \leq M_{Rd} = -16,07\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

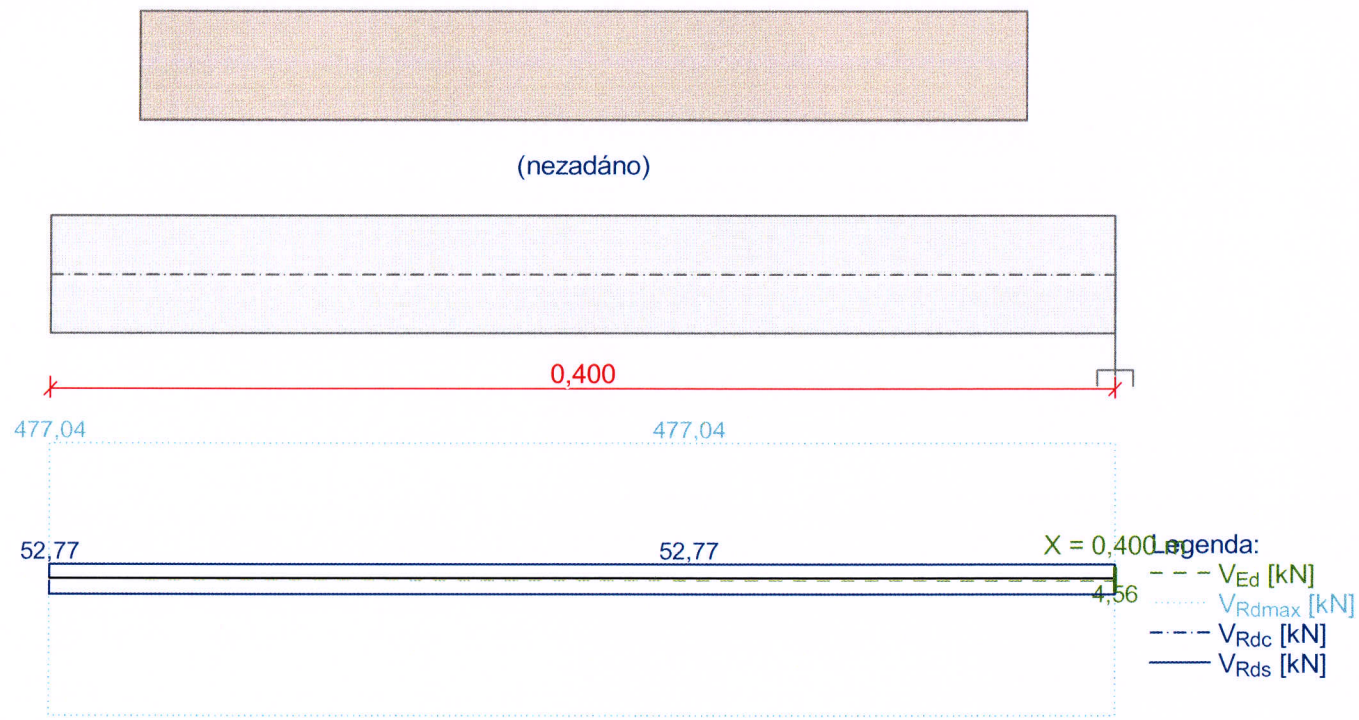
Ohyb dílce VYHOVUJE**Smyk**

Typ prvku: nosník

Kritický řez v bodě $x = 0,400\text{m}$

$$V_{Ed} = 4,56\text{kN} \leq V_{Rd} = 52,77\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Smyk dílce VYHOVUJE



Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

| Typ | profil [mm] | Počátek | | Konec | | Úč. délka [m] | Celk. délka [m] |
|-------|----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| | | σ_{sd} [MPa] | l_{bd} [m] | σ_{sd} [MPa] | l_{bd} [m] | | |
| Horní | 10 | 434,78 | 0,308 | 434,78 | 0,308 | 0,400 | 1,016 |

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

1.3 Posouzení mezního stavu použitelnosti

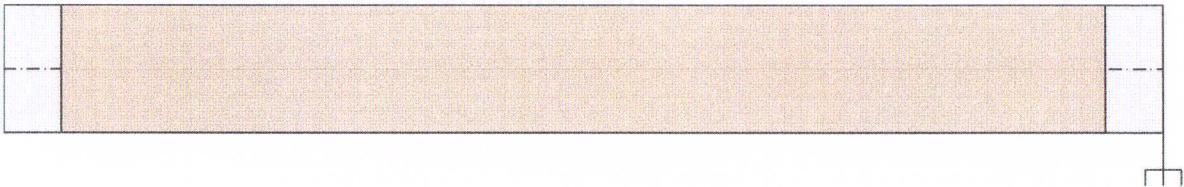
Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,015\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,400\text{mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

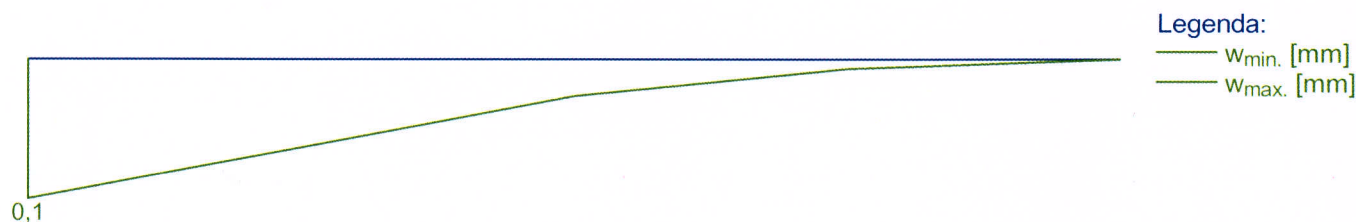
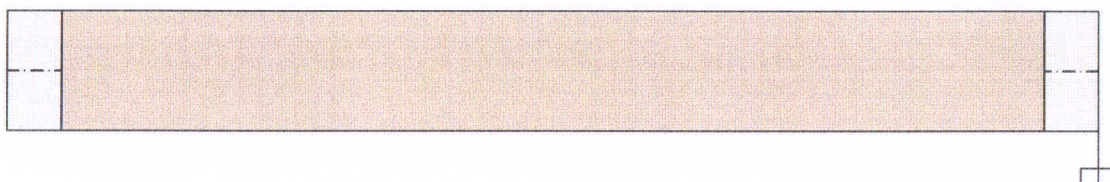
Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace dílce od kvazistálých kombinací je 0,1mm v bodě $x = 0,000m$

Maximální povolená deformace dílce od kvazistálých kombinací je 1,6mm

Průhyb dílce VYHOVUJE



Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

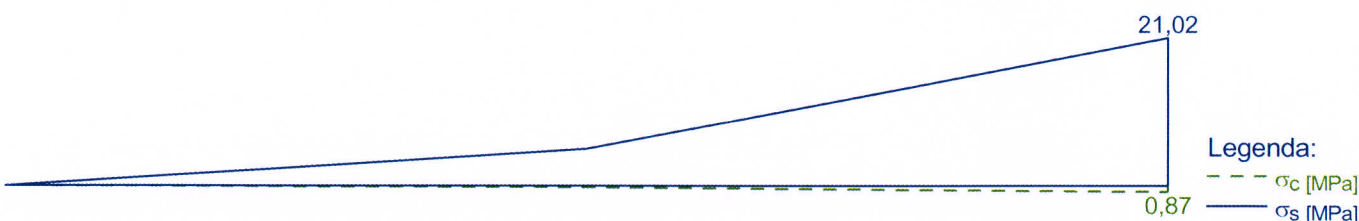
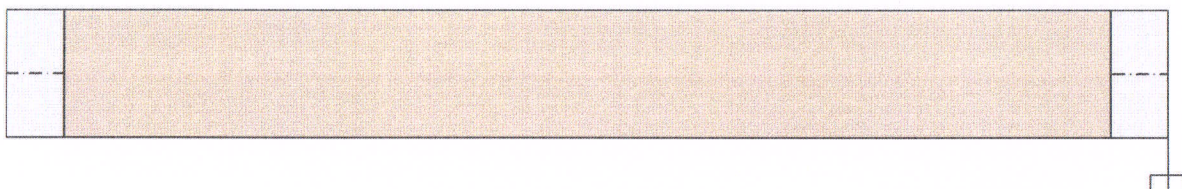
$\sigma_c = 0,9\text{MPa} < k_1 \times f_{ck} = 18,0\text{MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 0,9\text{MPa} < k_2 \times f_{ck} = 13,5\text{MPa} \Rightarrow$ Lineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 21,0\text{MPa} < k_3 \times f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE