

Příloha 3

Obsah:

- podrobný záznam výpočtu – program Beton FIN EC
 - průřez z mladého betonu
- posouzení na maximální návrhové hodnoty normálový síly a ohybového momentu pro simulace 1 až 30

pozn.: zelená šrafa v interakčním diagramu = zobrazení posuzovaných bodů + hodnoty momentu a normálové síly v daném bodě

Projekt

Datum : 13.12.2021

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

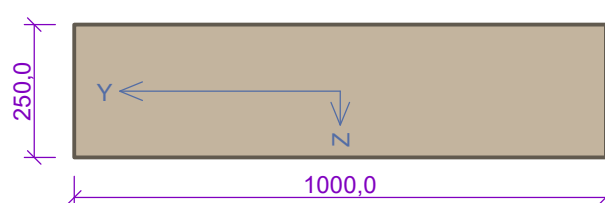
1 osteni-mlady_beton

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez



obecný polygon	
Souřadnice bodů polygonu (počet bodů 4)	
Bod č.1	[Y: 0,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.2	[Y: 1000,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.3	[Y: 1000,0 mm, Z: 250,0 mm]
Bod č.4	[Y: 0,0 mm, Z: 250,0 mm]

Materiály

Beton: C25/30 - 3 dny (uživ.)

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 5,0$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 0,2$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 3100$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

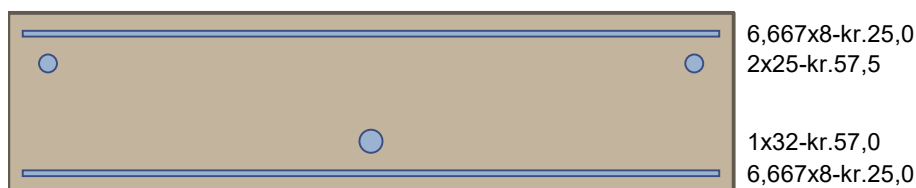
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Podélná výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

1.2 Výsledky

16: **16** - základní návrhová

$N=-270,00$ kN; $M_y=28,40$ kNm; $M_z=0,00$ kNm; $V_z=0,00$ kN; $V_y=0,00$ kN; $T=0,00$ kNm

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: 16

Normálová síla pro výpočet minimální excentricity dle 6.1(4) normy: **Vyhovuje**

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 1\,139 / (1000 \times 189,9) = 0,006$$

$$\rho_s = A_s / A_c = 2\,456 / 250 \cdot 10^3 = 0,00982$$

$$\rho_{s,min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 0,2 / 500; 0,0013) = \max(0,000104; 0,0013) = 0,0013$$

$$\rho_{s,t,CSN} = A_{s,t} / A_c = 1\,139 / 250 \cdot 10^3 = 0,00456$$



Pouze pro nekomerční využití



1

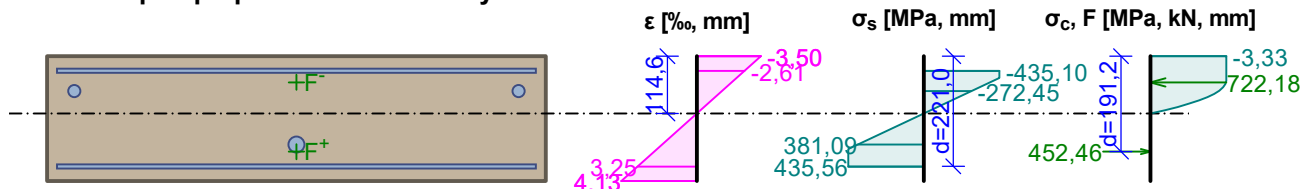
$$\rho_{s,\min,CSN} = \max(0,0018 \times f_{yk} / 500; 0,0014) = \max(0,0018 \times 500 / 500; 0,0014) = \max(0,0018; 0,0014) = 0,0018$$

$$\rho_{s,t} = 0,006 \geq \rho_{s,\min} = 0,0013$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00456 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00982 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vlákních průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰
 Největší deformace v betonu: 4,13 ‰
 Nejmenší deformace ve výztuži: -2,61 ‰
 Největší deformace ve výztuži: 3,25 ‰
 Směr neutrálné osy: 0,00 °
 Výška tlačené části průřezu: $x = 114,6$ mm
 Efektivní výška průřezu: $d = 221,0$ mm

$$\xi = 0,52 \leq \xi_{\max} = 0,58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$N_{Ed} = -270,00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -1815,83 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 28,40 \leq M_{Rdy} = 82,55 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

Využití: 33,8 %

Podrobné posouzení SMYK: 01

Průřez není namáhán smykem.

Podrobné posouzení KROUCENÍ: 01

Průřez není namáhán kroucením.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,006 \geq \rho_{s,\min} = 0,0013$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00456 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00982 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

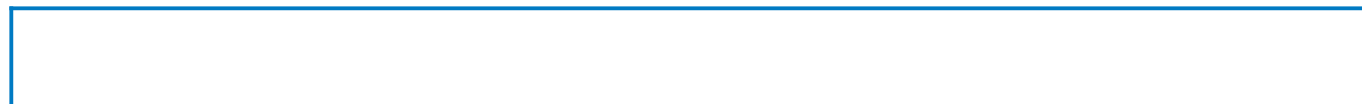
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití [%]	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}		
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]		
1	01	-251,50	26,50	0,00	0,00	0,00	31,5	Vyhovuje
		-1815,83	82,63	0,00	0,00	0,00		
2	02	-260,60	26,50	0,00	0,00	0,00	31,5	Vyhovuje
		-1815,83	82,60	0,00	0,00	0,00		
3	03	-260,80	25,70	0,00	0,00	0,00	30,5	Vyhovuje
		-1815,83	82,60	0,00	0,00	0,00		
4	04	-265,10	28,10	0,00	0,00	0,00	33,5	Vyhovuje
		-1815,83	82,58	0,00	0,00	0,00		

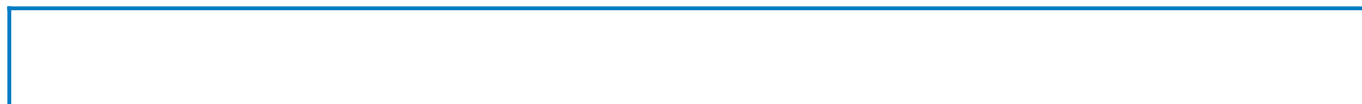


Pouze pro nekomerční využití





č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
5	05	-263,30	27,90	0,00	0,00	0,00	33,2	Vyhovuje
		-1815,83	82,59	0,00	0,00	0,00		
6	06	-261,10	26,50	0,00	0,00	0,00	31,5	Vyhovuje
		-1815,83	82,60	0,00	0,00	0,00		
7	07	-253,90	27,70	0,00	0,00	0,00	33,0	Vyhovuje
		-1815,83	82,64	0,00	0,00	0,00		
8	08	-261,90	27,80	0,00	0,00	0,00	33,1	Vyhovuje
		-1815,83	82,59	0,00	0,00	0,00		
9	09	-257,00	27,70	0,00	0,00	0,00	33,0	Vyhovuje
		-1815,83	82,62	0,00	0,00	0,00		
10	10	-266,10	27,90	0,00	0,00	0,00	33,2	Vyhovuje
		-1815,83	82,57	0,00	0,00	0,00		
11	11	-265,00	26,30	0,00	0,00	0,00	31,3	Vyhovuje
		-1815,83	82,58	0,00	0,00	0,00		
12	12	-264,70	25,90	0,00	0,00	0,00	30,8	Vyhovuje
		-1815,83	82,58	0,00	0,00	0,00		
13	13	-254,90	27,70	0,00	0,00	0,00	33,0	Vyhovuje
		-1815,83	82,63	0,00	0,00	0,00		
14	14	-255,60	26,60	0,00	0,00	0,00	31,6	Vyhovuje
		-1815,83	82,63	0,00	0,00	0,00		
15	15	-255,40	27,10	0,00	0,00	0,00	32,2	Vyhovuje
		-1815,83	82,63	0,00	0,00	0,00		
16	16	-270,00	28,40	0,00	0,00	0,00	33,8	Vyhovuje
		-1815,83	82,55	0,00	0,00	0,00		
17	17	-268,40	27,80	0,00	0,00	0,00	33,1	Vyhovuje
		-1815,83	82,56	0,00	0,00	0,00		
18	18	-265,80	26,60	0,00	0,00	0,00	31,6	Vyhovuje
		-1815,83	82,57	0,00	0,00	0,00		
19	19	-260,10	25,90	0,00	0,00	0,00	30,8	Vyhovuje
		-1815,83	82,60	0,00	0,00	0,00		
20	20	-263,90	26,50	0,00	0,00	0,00	31,5	Vyhovuje
		-1815,83	82,58	0,00	0,00	0,00		
21	21	-254,30	26,30	0,00	0,00	0,00	31,3	Vyhovuje
		-1815,83	82,64	0,00	0,00	0,00		
22	22	-268,90	27,90	0,00	0,00	0,00	33,2	Vyhovuje
		-1815,83	82,55	0,00	0,00	0,00		
23	23	-256,40	26,30	0,00	0,00	0,00	31,3	Vyhovuje
		-1815,83	82,63	0,00	0,00	0,00		
24	24	-267,40	27,30	0,00	0,00	0,00	32,5	Vyhovuje
		-1815,83	82,56	0,00	0,00	0,00		
25	25	-256,60	26,10	0,00	0,00	0,00	31,0	Vyhovuje
		-1815,83	82,63	0,00	0,00	0,00		
26	26	-259,20	25,00	0,00	0,00	0,00	29,7	Vyhovuje
		-1815,83	82,61	0,00	0,00	0,00		



č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
27	27	-257,70	27,90	0,00	0,00	0,00	33,2	Vyhovuje
		-1815,83	82,62	0,00	0,00	0,00		
28	28	-259,90	27,50	0,00	0,00	0,00	32,7	Vyhovuje
		-1815,83	82,61	0,00	0,00	0,00		
29	29	-258,40	27,10	0,00	0,00	0,00	32,2	Vyhovuje
		-1815,83	82,61	0,00	0,00	0,00		
30	30	-257,90	26,70	0,00	0,00	0,00	31,7	Vyhovuje
		-1815,83	82,62	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 33,8 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

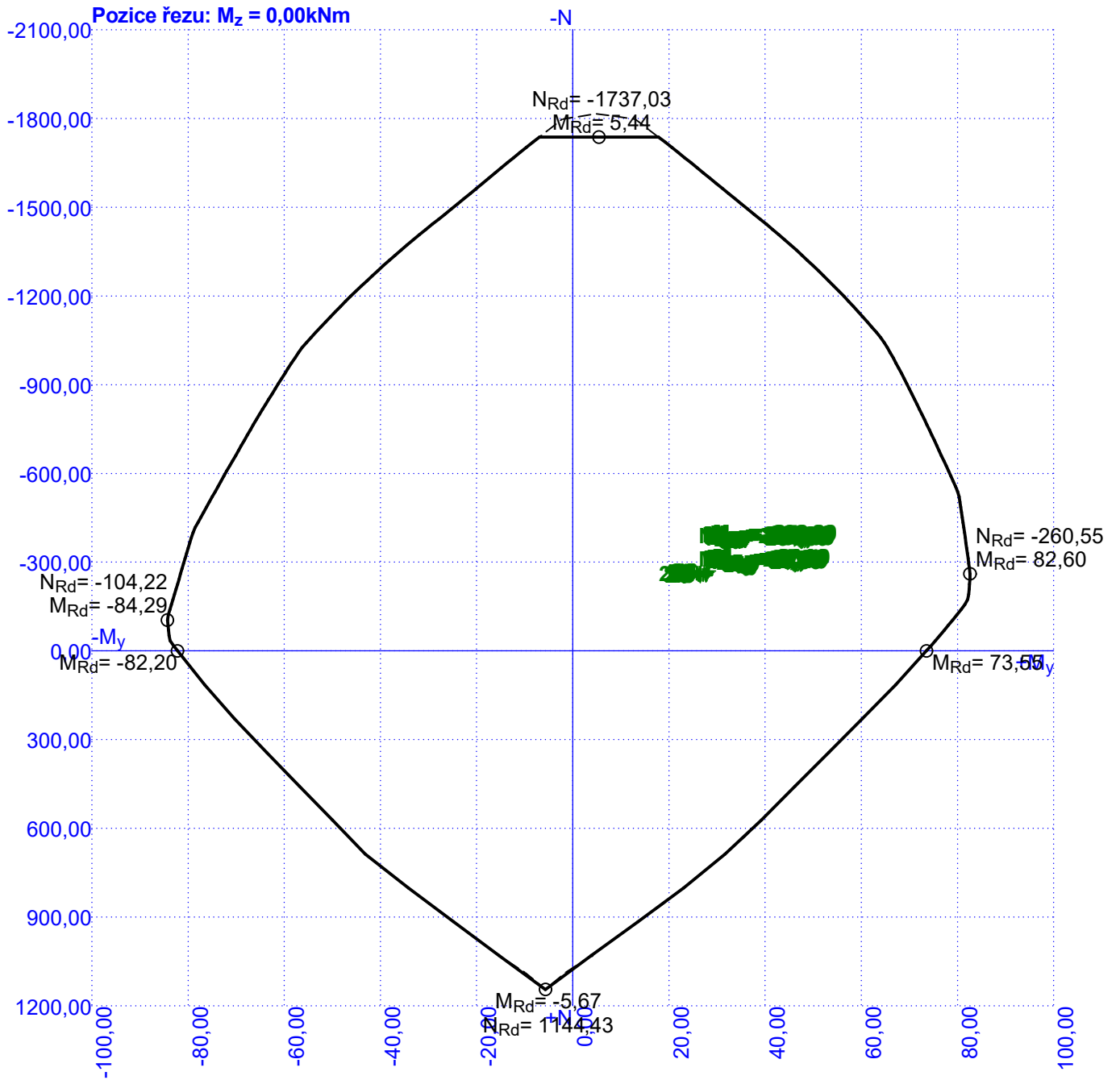
Využití: 33,8 %



Pouze pro nekomerční využití



Interakční diagram N-M_y



Pouze pro nekomerční využití