

Projekt

Akce : Posouzení definitivního ostění
 Vypracoval : Daniel Turanský
 Datum : 27.12.2016

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

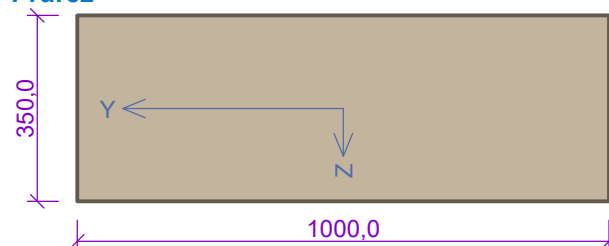
Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,500$
 Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,150$
 Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,200$
 Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,000$
 Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,200$
 Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,000$
 Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

1 A - horní klenba

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
 Prostředí: XC4, XA2

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

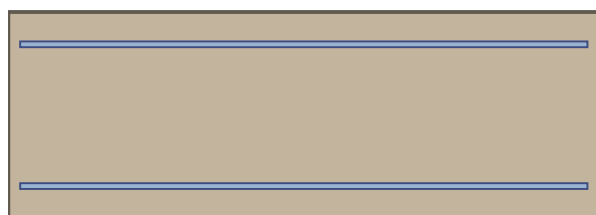
Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	C13	-793,76	-60,20	0,00	1,000
2	C14	-1072,50	55,59	0,00	1,000
3	C9	-693,88	-42,44	0,00	1,000
4	C1	-31,13	-69,19	0,00	1,000
5	C10	-715,88	55,75	0,00	1,000
6	C2	-47,96	52,52	0,00	1,000
7	C5	-248,93	-59,66	0,00	1,000
8	C6	-646,80	64,42	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	50,0	horní výztuž
10	10	50,0	dolní výztuž

Daniel Turanský



10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

S tlačenu výtuzí je počítáno.

Smyková výtuz

Průřez bez smykové výtuzě.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S1

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(10; 15; 10) = 15 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně výtuzení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00266 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

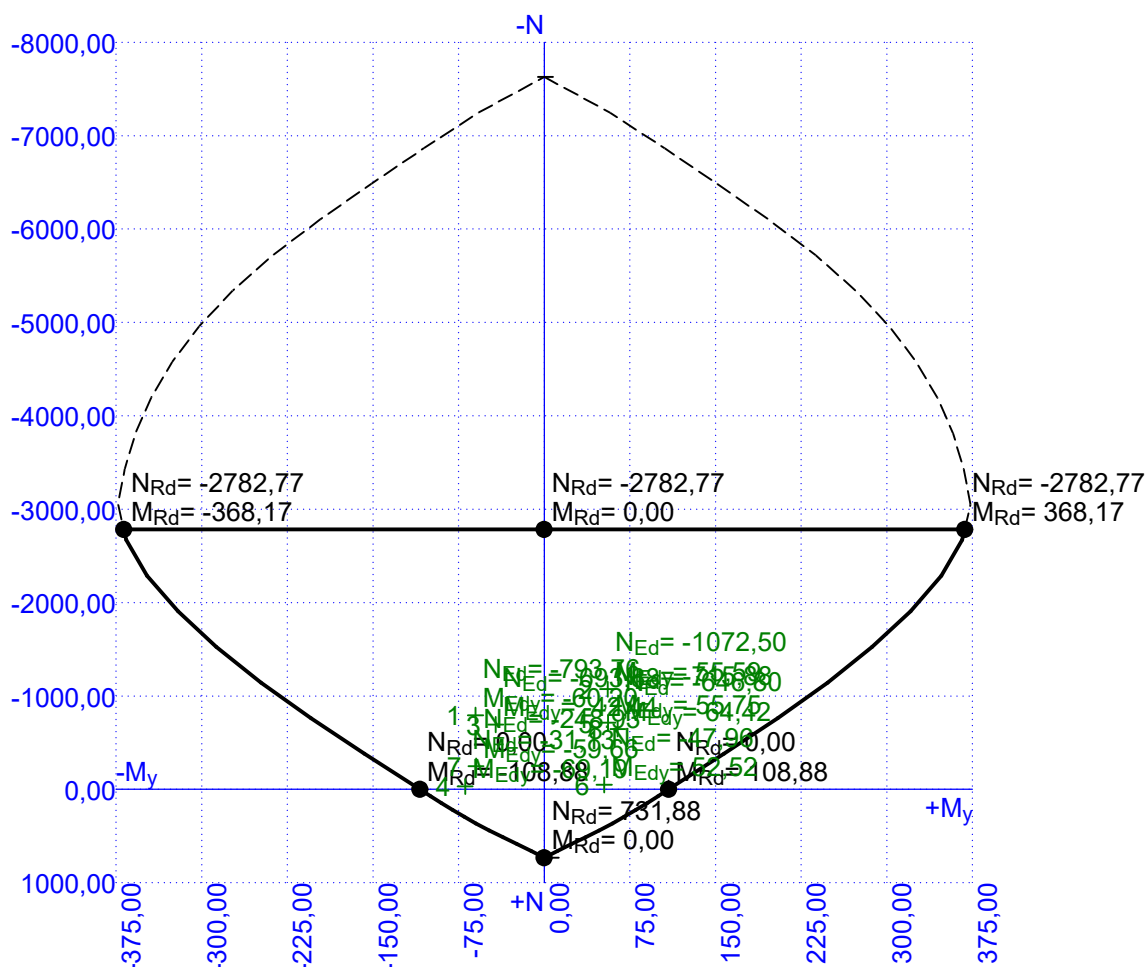
$$\rho_s = 0,00449 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	C13	-793,76	-7628,32	-60,20	-208,02	0,00	0,00	Vyhovuje
2	C14	-1072,50	-7628,32	55,59	240,22	0,00	0,00	Vyhovuje
3	C9	-693,88	-7628,32	-42,44	-196,01	0,00	0,00	Vyhovuje
4	C1	-31,13	-7628,32	-69,19	-112,85	0,00	0,00	Vyhovuje
5	C10	-715,88	-7628,32	55,75	198,67	0,00	0,00	Vyhovuje
6	C2	-47,96	-7628,32	52,52	115,00	0,00	0,00	Vyhovuje
7	C5	-248,93	-7628,32	-59,66	-140,57	0,00	0,00	Vyhovuje
8	C6	-646,80	-7628,32	64,42	190,28	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

Interakční diagram

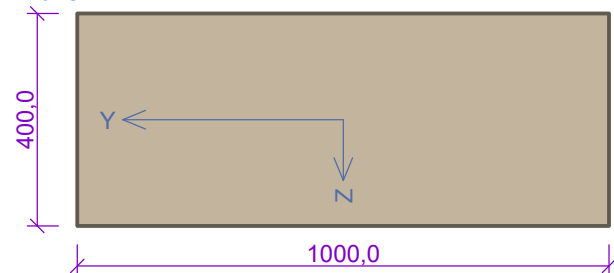


2 B - opěří

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
 Prostředí: XC4, XA2

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

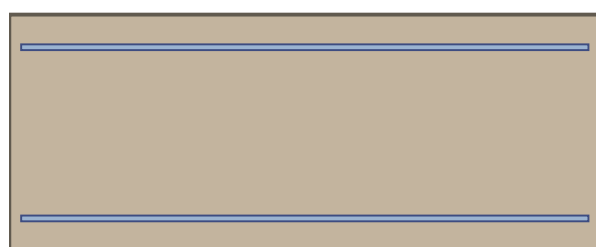
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	C13	-818,18	-175,89	0,00	1,000
2	C14	-1094,39	81,78	0,00	1,000
3	C9	-716,32	-176,66	0,00	1,000
4	C1	-67,25	-42,19	0,00	1,000
5	C10	-732,49	-92,50	0,00	1,000
6	C2	-68,17	61,69	0,00	1,000
7	C5	-292,93	-157,52	0,00	1,000
8	C6	-654,17	73,17	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	50,0	horní výztuž
10	10	50,0	dolní výztuž



10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S1

 $c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 15; 10) = 15 \text{ mm}$ $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,00228 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje** $\rho_s = 0,00393 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

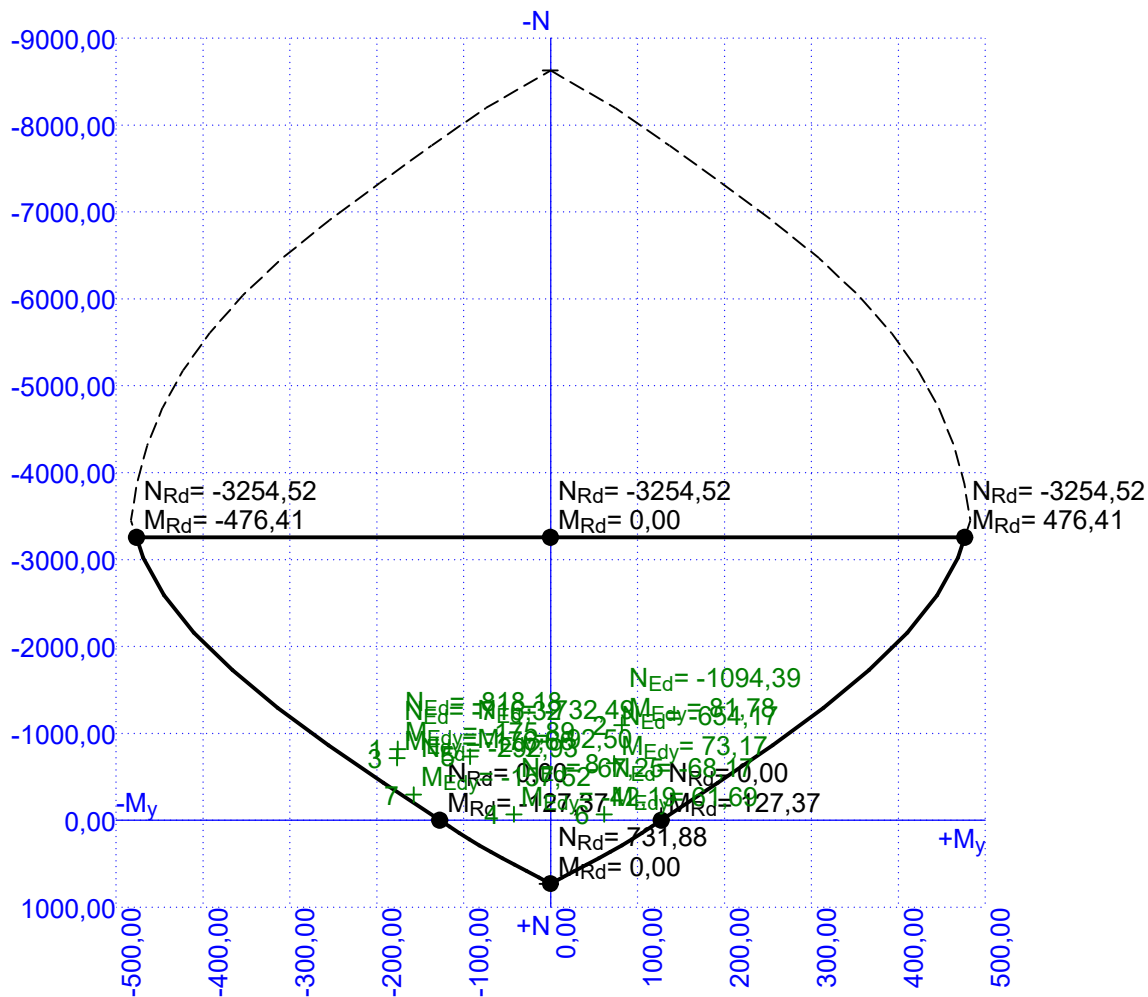
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	C13	-818,18	-8628,32	-175,89	-249,17	0,00	0,00	Vyhovuje
2	C14	-1094,39	-8628,32	81,78	287,66	0,00	0,00	Vyhovuje
3	C9	-716,32	-8628,32	-176,66	-234,49	0,00	0,00	Vyhovuje
4	C1	-67,25	-8628,32	-42,19	-137,55	0,00	0,00	Vyhovuje
5	C10	-732,49	-8628,32	-92,50	-236,83	0,00	0,00	Vyhovuje
6	C2	-68,17	-8628,32	61,69	137,69	0,00	0,00	Vyhovuje
7	C5	-292,93	-8628,32	-157,52	-171,66	0,00	0,00	Vyhovuje
8	C6	-654,17	-8628,32	73,17	225,43	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Interakční diagram

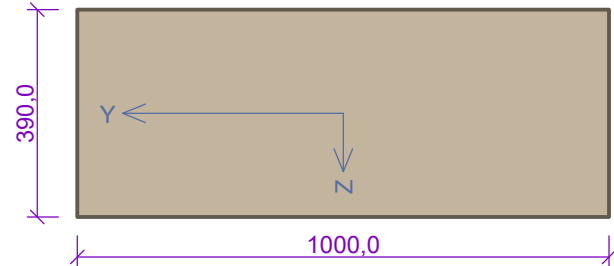


3 C - napojení

3.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
 Prostředí: XC4, XA2

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
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

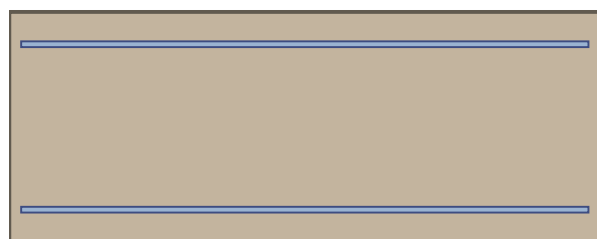
Ocel příčná: B500
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	C13	-1028,28	85,87	351,12	1,000
2	C14	-1413,50	281,16	423,17	1,000
3	C9	-912,45	166,98	373,78	1,000
4	C1	-195,03	-105,40	-69,42	1,000
5	C10	-964,04	236,94	-322,63	1,000
6	C5	-406,45	-59,80	145,64	1,000
7	C2	-224,73	114,84	120,67	1,000
8	C6	-934,67	230,23	-248,93	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	50,0	horní výztuž
10	10	50,0	dolní výztuž



10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony, vnitřní třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 4

Minimální krytí

Třída konstrukce: S1

 $c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 15; 10) = 15 \text{ mm}$ $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,00234 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ $\rho_s = 0,00403 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00134 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 251,3 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 251,3 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

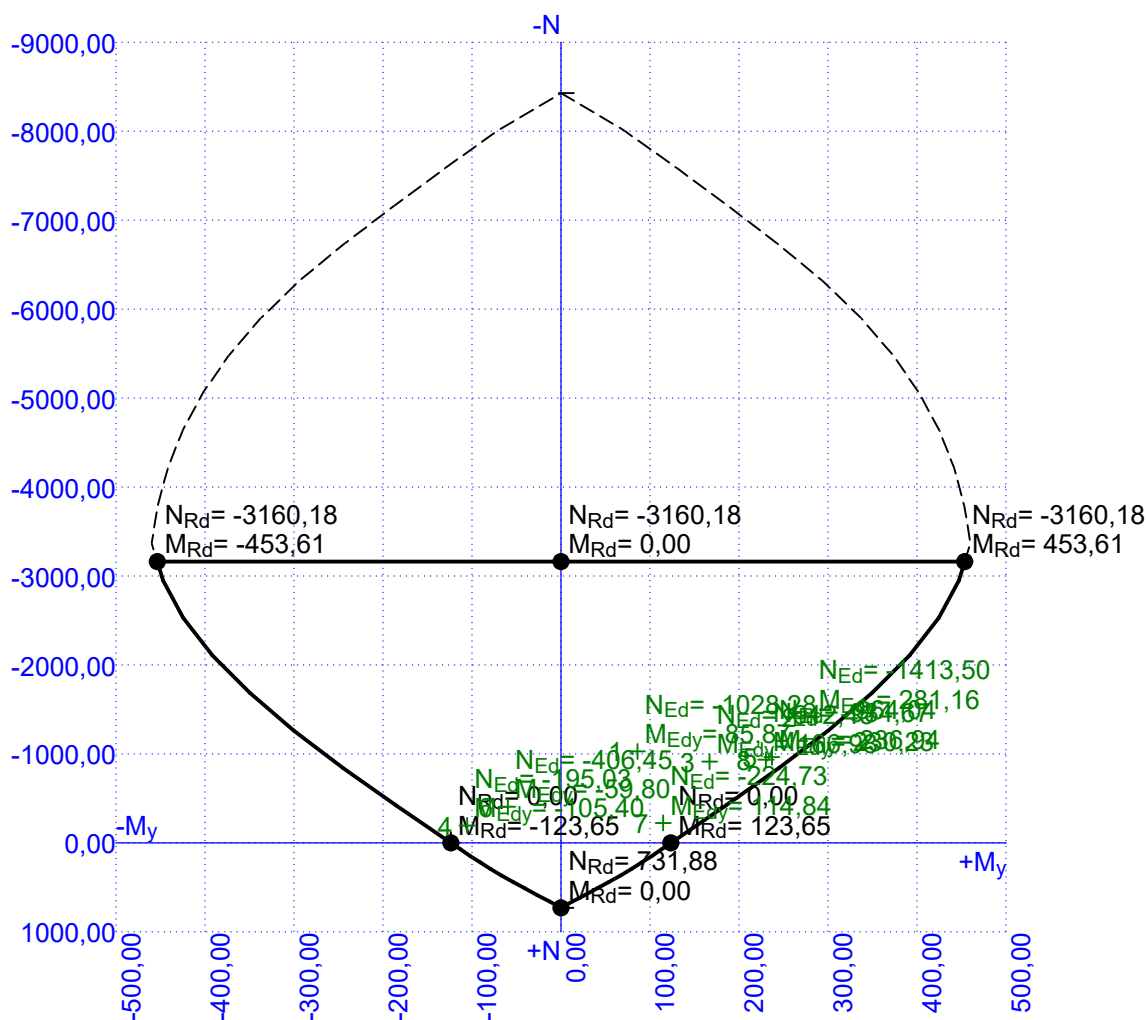
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	C13	-1028,28	-8428,32	85,87	269,95	351,12	438,47	Vyhovuje
2	C14	-1413,50	-8428,32	281,16	318,59	423,17	427,84	Vyhovuje
3	C9	-912,45	-8428,32	166,98	254,41	373,78	441,83	Vyhovuje
4	C1	-195,03	-8428,32	-105,40	-152,23	-69,42	-340,44	Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
5	C10	-964,04	-8428,32	236,94	261,38	-322,63	-440,31	Vyhovuje
6	C5	-406,45	-8428,32	-59,80	-183,05	145,64	404,20	Vyhovuje
7	C2	-224,73	-8428,32	114,84	156,58	120,67	348,33	Vyhovuje
8	C6	-934,67	-8428,32	230,23	257,42	-248,93	-441,17	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

Interakční diagram



4 D - dolní klenba

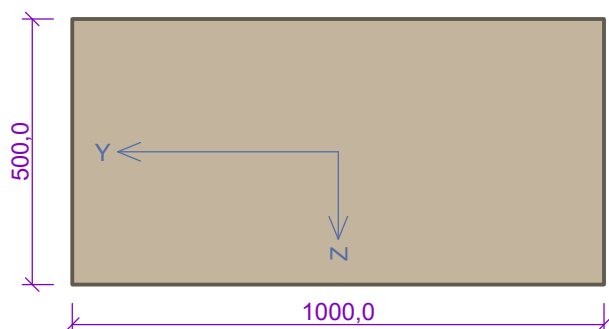
4.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC4, XA2

Průřez

Materiály

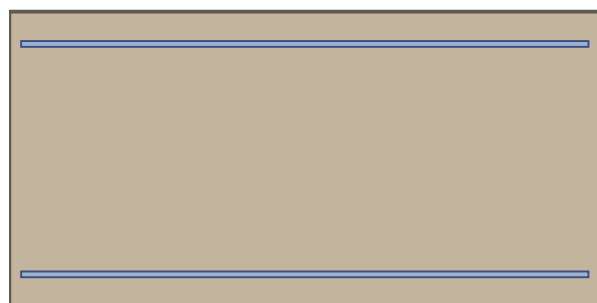
Daniel Turanský

**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 - základní návrhová (MSÚ)**

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	C13	-839,19	-213,07	-16,06	1,000
2	C14	-1135,20	10,33	-20,62	1,000
3	C9	-676,39	-211,86	0,00	1,000
4	C1	-128,92	-145,42	-2,42	1,000
5	C10	-756,91	33,77	-0,26	1,000
6	C5	-356,51	-160,60	6,03	1,000
7	C2	-175,01	104,58	-3,33	1,000
8	C6	-743,60	51,98	-13,51	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	50,0	horní výztuž
10	10	50,0	dolní výztuž



10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

10x10(po 100,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S1

 $c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 15; 10) = 15 \text{ mm}$ $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$ **4.2 Výsledky****Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

 $\rho_{s,t} = 0,00176 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje** $\rho_s = 0,00314 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	C13	-839,19	-10628,32	-213,07	-330,12	-16,06	-296,20	Vyhovuje
2	C14	-1135,20	-10628,32	10,33	385,53	-20,62	-335,72	Vyhovuje
3	C9	-676,39	-10628,32	-211,86	-298,75	0,00	0,00	Vyhovuje
4	C1	-128,92	-10628,32	-145,42	-190,73	-2,42	-201,38	Vyhovuje
5	C10	-756,91	-10628,32	33,77	314,33	-0,26	-285,22	Vyhovuje
6	C5	-356,51	-10628,32	-160,60	-235,92	6,03	231,76	Vyhovuje
7	C2	-175,01	-10628,32	104,58	199,90	-3,33	-207,53	Vyhovuje
8	C6	-743,60	-10628,32	51,98	311,77	-13,51	-283,44	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

Interakční diagram

