

Projekt: model
Číslo projektu: 2017/0104
Autor: Ing. Tomáš Kubín

Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Třídy výsledků
- 3 Kombinace
- 4 Skupiny zatížení
- 5 Dimenzační dílce
- 6 Návrhové skupiny - beton 1D
- 7 Materiál
- 8 Posouzení betonu

1 Data projektu

Název projektu	model
Číslo projektu	2017/0104
Autor	Ing. Tomáš Kubín
Popis	
Datum	pátek 14. září 2018
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká

2 Třídy výsledků

Mezní stav únosnosti : MSÚ

Jméno	Popis
MSU	1,35*G + 0,90*T_celk + 1,35*S oba + 1,35*doprava

Mezní stav použitelnosti - Charakteristická : Všechny MSP char

Jméno	Popis
char	G + S oba + 0,60*T_celk + doprava

Mezní stav použitelnosti - Častá : Všechny MSP častá

Mezní stav použitelnosti - Kvazistálá : Všechny MSP kvazi

Jméno	Popis
kvazi	G + S oba + 0,50*T_celk

Mezní stav použitelnosti - Charakteristická : Všechny MSP char (průhyb)

Jméno	Popis
char	G + S oba + 0,60*T_celk + doprava

3 Kombinace

Jméno	Typ	Vyhodnocení
g_voz_sup	MSÚ	Lineární
1,20*g1_vozovka		
T-N-2	MSÚ	Lineární
T_con + 0,75*T_heat		
T-M-1	MSÚ	Lineární
0,35*T_con + T_cool		
T-M-3	MSÚ	Lineární
0,35*T_exp + T_cool		
Sh-P-max	MSÚ	Lineární
0,60*Sh - P		
MSU	MSÚ	Lineární
G	MSÚ	Lineární
g0 + g1_deska + g1_zasyp		
G_vozovka	MSÚ	Obálka
g_voz_inf	MSÚ	Lineární
0,80*g1_vozovka		

Projekt: model
Číslo projektu: 2017/0104
Autor: Ing. Tomáš Kubín

Jméno	Typ	Vyhodnocení
T_celk	MSÚ	Obálka
T-N-1 T_con + 0,75*T_cool	MSÚ	Lineární
T-M-2 0,35*T_con + T_heat	MSÚ	Lineární
T-N-3 T_exp + 0,75*T_cool	MSÚ	Lineární
T-N-4 T_exp + 0,75*T_heat	MSÚ	Lineární
T-M-4 0,35*T_exp + T_heat	MSÚ	Lineární
Prazdna	MSÚ	Lineární
S oba	MSÚ	Lineární
Sh-L	MSÚ	Obálka
Sh-L-max 0,60*Sh - L	MSÚ	Lineární
Sh-L-min 0,15*Sh - L	MSÚ	Lineární
Sh-P	MSÚ	Obálka
Sh-P-min 0,15*Sh - P	MSÚ	Lineární
doprava	MSÚ	Obálka
kvazi	MSÚ	Lineární
Brzda LM1 Brk-LM1 +; Brk-LM1 -	MSÚ	Obálka
Brzda LM3 Brk-LM3 -; Brk-LM3 +	MSÚ	Obálka
char	MSÚ	Lineární
def-nahodile	MSÚ	Lineární
LM3 LM3 - stred; LM3 - kraj	MSÚ	Obálka
LM3+Brk	MSÚ	Lineární
LM1-LM2 LM1 - stred; LM2 - stred; LM1 - kraj; LM2 - kraj	MSÚ	Obálka

4 Skupiny zatížení

Jméno	Typ	$\gamma_{g,sub}$ [-]	$\gamma_{g,inf}$ [-]	ξ [-]
D	Stálý	1,35	1,00	0,85
DW	Stálý	1,35	1,00	0,85
EH	Stálý	1,35	1,00	0,85
EV	Stálý	1,35	1,00	0,85
Nezařazené stavy	Stálý	1,35	1,00	0,85

Jméno	Typ	γ_q [-]	ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]
BRK	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
USER	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30

Jméno	Typ	γ [-]	ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]
T	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
TPG	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30

5 Dimenzační dílce

Dimenzační dílec	Obsahuje	Materiál	Použité průřezy	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Objem [m³]
DM1	1, 2, 3	C35/45	monolit levy1 , Massive Rectangle, monolit levy2 , Massive Rectangle, monolit levy3 , Massive Rectangle	1,005	1255	0,502
DM2	4, 5	C45/55	vetknuti	0,400	600	0,240
DM3	6	C45/55	monolit pravy , Massive Rectangle	0,224	278	0,111
DM4	7, 8	C45/55	stena	0,650	650	0,260
DM5	9, 10	C45/55	pricel	0,650	731	0,293
DM6	11	C45/55	monolit levy , Massive Rectangle	0,224	278	0,111
DM7	12, 13	C45/55	vetknuti	0,400	600	0,240
DM8	14, 15, 16	C35/45	monolit pravy1 , Massive Rectangle, monolit pravy2 , Massive Rectangle, monolit pravy3 , Massive Rectangle	1,005	1255	0,502
DM9	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	C45/55 - fiktiv , C45/55	stena , stena	2,250	1950	0,900
DM10	28	C45/55	stena-roh , Massive Rectangle	0,425	601	0,241
DM11	35, 34, 33, 32, 31, 30, 29	C45/55 , C45/55 - fiktiv	stena , stena	2,250	1950	0,900
DM12	36	C45/55	roh-stena , Massive Rectangle	0,425	601	0,241
DM13	41, 42	C45/55	roh-pricel1 , Massive Rectangle, roh- pricel2 , Massive Rectangle	0,912	1365	0,546
DM14	43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52	C45/55	pricel	7,200	8100	3,240
DM15	53, 54	C45/55	pricel-roh1 , Massive Rectangle, pricel- roh2 , Massive Rectangle	0,912	1365	0,546

6 Návrhové skupiny - beton 1D

Návrhová skupina	Typ	Počet dimenzačních dílců	Obsahuje
DG1	Nosník	1	DM1
DG2	Nosník	2	DM2, DM7
DG3	Nosník	1	DM3
DG4	Nosník	1	DM4
DG5	Nosník	1	DM5
DG6	Nosník	1	DM6
DG7	Nosník	1	DM8
DG8	Sloup	1	DM9
DG9	Nosník	1	DM10
DG10	Sloup	1	DM11
DG11	Nosník	1	DM12
DG12	Nosník	1	DM13
DG13	Nosník	1	DM14

Projekt:	model	 Calculate yesterday's estimates
Číslo projektu:	2017/0104	
Autor:	Ing. Tomáš Kubín	

Návrhová skupina	Typ	Počet dimenzačních dílců	Obsahuje
DG14	Nosník	1	DM15

7 Materiál

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
C45/55	45,0	53,0	3,8	36283,2	0,20	2500
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						
C35/45	35,0	43,0	3,2	34077,1	0,20	2500
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						
C45/55 - fiktiv	45,0	53,0	3,8	36283,2	0,20	0
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						

Výztuž

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
Upravený B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární s vodorovnou horní větví					
B 550B	550,0	594,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární s vodorovnou horní větví					

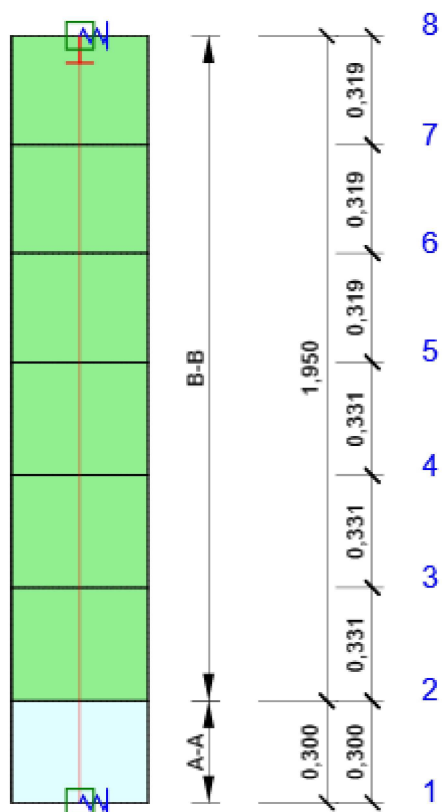
8 Posouzení betonu

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01 EN 1992-2:2008-07, CSN:2014-01/NA:2014-10
Životnost	100 let

Návrhová skupina: DG8

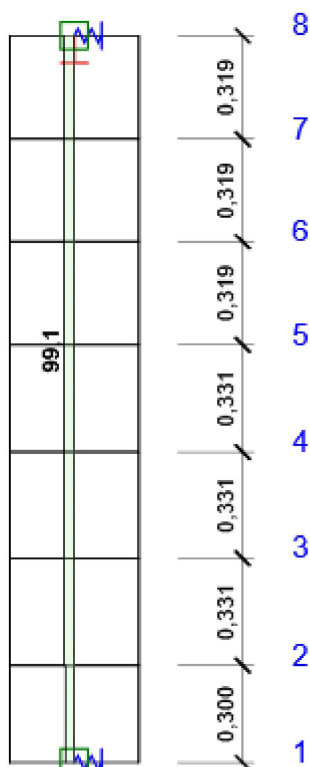
Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0,000 - 0,300)						
MSU(178)	-430,5	244,1	0,0	-109,3	84,8	OK
Smyk, Zóna: B-B (0,300 - 2,250)						
MSU(117)	-404,4	-423,3	0,0	-516,3	99,1	OK
Omezení napětí, Zóna: B-B (0,300 - 2,250)						
char(121)	-299,6	-315,2	0,0	-380,0	75,4	OK
Šířka trhliny, Zóna: B-B (0,300 - 2,250)						
kvazi(68)	-89,4	-89,7	0,0	-113,0	25,1	OK

Posudek řezu



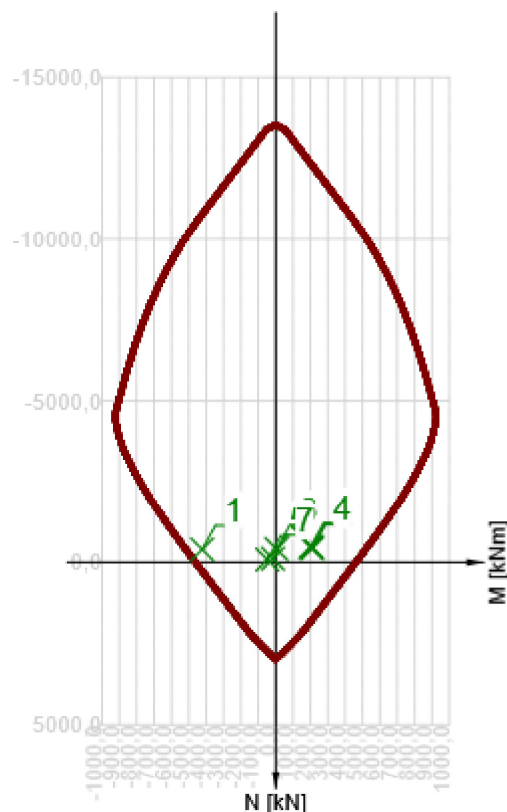
Souhrnné posouzení řezů

x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,000	0,300	A-A	Únosnost N-M-M	84,8	OK
0,300	2,250	B-B	Smyk	99,1	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: B-B (0,300 m - 2,250 m)

Rozhodující typ posudku	Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	MSU(117)	-404,4	-423,3	0,0	-516,3	0,0	99,1	OK
Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek	
Únosnost N-M-M								
MSU(117)	-404,4	-423,3	0,0	-516,3	0,0	79,6	OK	
Smyk								
MSU(117)	-404,4	-423,3	0,0	-516,3	0,0	99,1	OK	
Omezení napětí								
char(121)	-299,6	-315,2	0,0	-380,0	0,0	75,4	OK	
Šířka trhliny								
kvazi(68)	-89,4	-89,7	0,0	-113,0	0,0	25,1	OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	MSU(117)	-404,4	-423,3	0,0
2	MSU(178)	-430,5	210,8	0,0
3	MSU(179)	-482,3	208,6	0,0
4	MSU(131)	-482,8	199,6	0,0
5	MSU(145)	-86,5	-48,3	0,0
6	MSU(117)	-417,4	4,8	0,0
7	MSU(177)	-113,3	-15,5	0,0

Upozornění

	Typ posudku	Upozornění
	Únosnost N-M-M	Účinky druhého řádu k ose y jsou zanedbány, protože štíhlost λ je nižší než hodnota λ_{lim} (viz EN 1992-1-1 čl. 5.8.3.1 (1)).
	Únosnost N-M-M	Účinky druhého řádu k ose z jsou zanedbány, protože štíhlost λ je nižší než hodnota λ_{lim} (viz EN 1992-1-1 čl. 5.8.3.1 (1)).
	Omezení napětí, Šířka trhliny	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
	Omezení napětí	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlínami, viz čl. 7.1 (2)

Únosnost N-M-M

Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Hodnota [%]	Posudek
-404,4/ -508,2/ 388,1	-423,3/ -532,0/ 406,2	0,0/ 0,0/ 0,0	79,6	OK

Smyk

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
516,3	307,7	2004,2	520,8	520,8	99,1	OK

Omezení napětí

Projekt: model
Číslo projektu: 2017/0104
Autor: Ing. Tomáš Kubín

Typ posudku	Část průřezu	Bod		σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
		X [mm]	Y [mm]				
7.2(2)-Char Krátkodobé	Vlákno betonu	-500	-200	-20,4	-27,0	75,4	OK
7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	438	138	272,8	400,0	68,2	OK

Šířka trhliny

Kombinace	Typ	w [mm]	w _{mez} [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Kvazi	Krátkodobé	0,050	0,200	25,1	OK
Kvazi	Dlouhodobé	0,050	0,200	25,0	OK

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
kvazi(68)	$g_0 + g_1_deska + 0,6*Sh - L + g_1_zasyp + 1,2*g_1_vozovka + 0,6*Sh - P + 0,5*T_exp + 0,38*T_cool$
MSU(117)	$1,35*g_0 + 1,35*g_1_deska + 0,81*Sh - L + 1,35*g_1_zasyp + 1,62*g_1_vozovka + 0,81*Sh - P + 1,35*LM3 - stred + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool + 1,35*Brk-LM3 -$
char(121)	$g_0 + g_1_deska + 0,6*Sh - L + g_1_zasyp + 1,2*g_1_vozovka + 0,6*Sh - P + LM3 - stred + 0,6*T_exp + 0,45*T_cool + Brk-LM3 -$
MSU(131)	$1,35*g_0 + 1,35*g_1_deska + 0,81*Sh - L + 1,35*g_1_zasyp + 1,62*g_1_vozovka + 0,2*Sh - P + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool + 1,35*LM3 - kraj + 1,35*Brk-LM3 -$
MSU(145)	$1,35*g_0 + 1,35*g_1_deska + 1,35*Brk-LM3 + + 0,2*Sh - L + 1,35*g_1_zasyp + 1,08*g_1_vozovka + 0,81*Sh - P + 0,9*T_con + 0,68*T_heat$
MSU(177)	$1,35*g_0 + 1,35*g_1_deska + 1,35*Brk-LM3 + + 0,81*Sh - L + 1,35*g_1_zasyp + 1,08*g_1_vozovka + 0,2*Sh - P + 0,9*T_con + 0,68*T_heat$
MSU(178)	$1,35*g_0 + 1,35*g_1_deska + 0,2*Sh - L + 1,35*g_1_zasyp + 1,62*g_1_vozovka + 0,81*Sh - P + 1,35*LM3 - stred + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool + 1,35*Brk-LM3 -$
MSU(179)	$1,35*g_0 + 1,35*g_1_deska + 0,2*Sh - L + 1,35*g_1_zasyp + 1,62*g_1_vozovka + 0,81*Sh - P + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool + 1,35*LM3 - kraj + 1,35*Brk-LM3 -$

Data dimezačních dílců

Typ prvku	Sloup
Stupeň vlivu prostředí	XC3, XD1
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký

Imperfekce, 2. řád

Délka	2,250 m
Účinná délka	Podle podpor

Uložení tlačného prvku

Směr	y [⊥]	z [⊥]
Konec	Volný	Volný
Počátek	Pevný	Volný

Geometrické imperfekce

Použít pro MSÚ	Zapnuto
Použít pro MSP	Vypnuto
Uvažovaný účinek	Osamělý prvek

Účinky druhého řádu

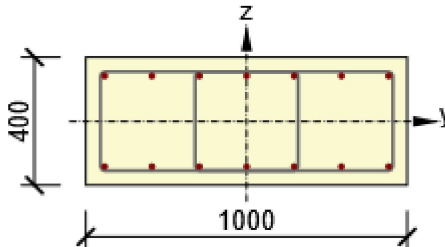
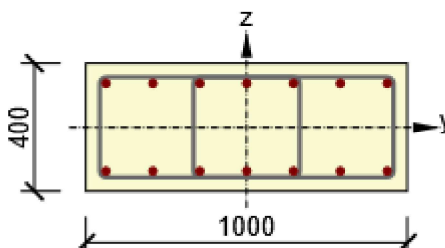
Ztužený prvek y [⊥]	Vypnuto
Ztužený prvek z [⊥]	Vypnuto
Použitá metoda	Jmenovitá křivost
c y [⊥]	9,87
c z [⊥]	9,87

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,000	0,300	0,300	A-A	Ano
2	0,300	2,250	1,950	B-B	Ano

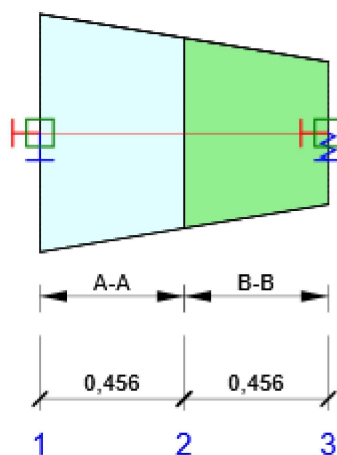
Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
-------	------------------	-----------

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		Výztuž: 7 \varnothing 16 (1407mm ²) (Upravený B 500B), z = 142 mm 7 \varnothing 16 (1407mm ²) (Upravený B 500B), z = -142 mm Třmínky: \varnothing 10 (Upravený B 500B) - 200 mm \varnothing 10 (Upravený B 500B) - 200 mm
B-B		Výztuž: 7 \varnothing 25 (3436mm ²) (Upravený B 500B), z = 138 mm 7 \varnothing 25 (3436mm ²) (Upravený B 500B), z = -138 mm Třmínky: \varnothing 14 (Upravený B 500B) - 150 mm \varnothing 14 (Upravený B 500B) - 150 mm

Návrhová skupina: DG12

Schéma vyztužení

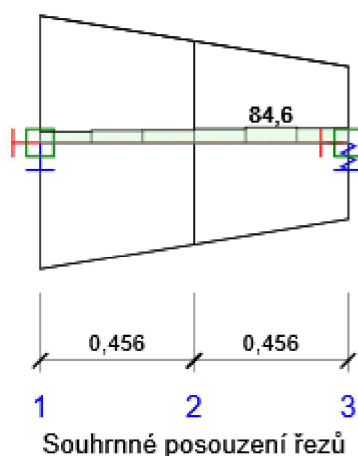


Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: B-B (0,760 - 0,912)					
MSU(120)	-645,6	-366,1	236,1	40,3	OK
Smyk, Zóna: B-B (0,608 - 0,760)					

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
MSU(14)	-335,4	-78,0	296,2	84,6	OK
Omezení napětí, Zóna: B-B (0,760 - 0,912)					
char(123)	-475,1	-267,8	175,4	47,6	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0,152 - 0,304)					
kvazi(68)	-144,0	-110,1	55,5	14,2	OK

Posudek řezu

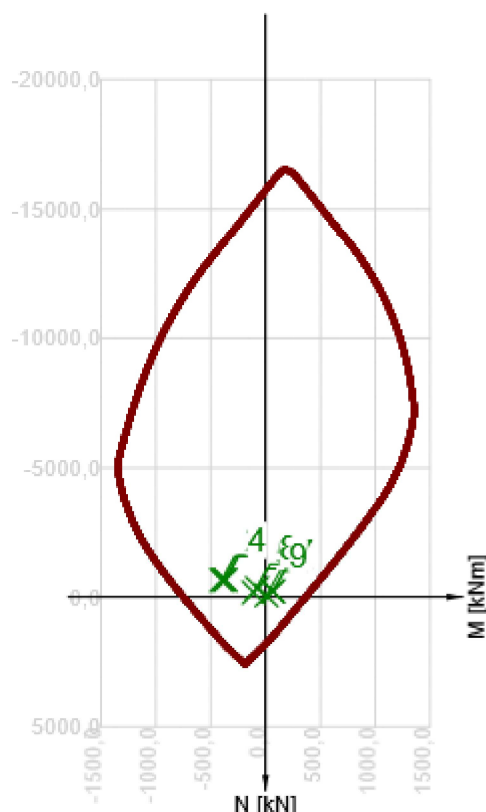


x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,000	0,152	A-A	Smyk	61,9	OK
0,152	0,304	A-A	Smyk	66,5	OK
0,304	0,456	A-A	Smyk	68,7	OK
0,456	0,608	B-B	Smyk	75,8	OK
0,608	0,760	B-B	Smyk	84,6	OK
0,760	0,912	B-B	Smyk	79,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: B-B (0,608 m - 0,760 m)

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk		MSU(14)	-335,4	-78,0	0,0	296,2	0,0	84,6	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
MSU(120)	-646,1	-402,3	0,0	240,0	0,0	38,3		OK	
Smyk									
MSU(14)	-335,4	-78,0	0,0	296,2	0,0	84,6		OK	
Omezení napětí									
char(123)	-475,5	-294,7	0,0	178,3	0,0	43,3		OK	
Šířka trhliny									
kvazi(68)	-142,8	-87,1	0,0	45,6	0,0	13,2		OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	MSU(120)	-646,1	-402,3	0,0
2	MSU(117)	-662,5	-389,4	0,0
3	MSU(117)	-662,2	-368,8	0,0
4	MSU(120)	-645,6	-366,1	0,0
5	MSU(119)	-167,4	-107,8	0,0
6	MSU(22)	-215,0	67,8	0,0
7	MSU(24)	-219,3	67,2	0,0
8	MSU(14)	-335,4	-78,0	0,0
9	MSU(118)	-60,1	8,9	0,0

Upozornění

	Typ posudku	Upozornění
⚠	Smyk	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
⚠	Omezení napětí, Šířka trhliny	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvolala napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
⚠	Omezení napětí	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlínami, viz čl. 7.1 (2)

Únosnost N-M-M

Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Hodnota [%]	Posudek
-646,1/ -1688,7/ 446,0	-402,3/ -1051,4/ 277,7	0,0/ 0,0/ 0,0	38,3	OK

Smyk

V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
296,2	350,1	3009,2	342,5	350,1	84,6	OK

Omezení napětí

Projekt: model
Číslo projektu: 2017/0104
Autor: Ing. Tomáš Kubín

Typ posudku	Část průřezu	Bod		σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
		X [mm]	Y [mm]				
7.2(2)-Char Krátkodobé	Vlákno betonu	-500	-263	-11,7	-27,0	43,3	OK
7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	420	190	132,7	400,0	33,2	OK

Šířka trhliny

Kombinace	Typ	w [mm]	w _{mez} [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Kvazi	Krátkodobé	0,026	0,200	13,2	OK
Kvazi	Dlouhodobé	0,027	0,200	13,3	OK

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSU(14)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 0,2*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,62*g1_vozovka + 0,2*Sh - P + 1,35*LM3 - stred + 0,9*T_con + 0,68*T_heat
MSU(22)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 0,2*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,08*g1_vozovka + 0,2*Sh - P + 1,35*LM1 - kraj + 0,9*T_con + 0,68*T_heat
MSU(24)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 0,2*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,62*g1_vozovka + 0,2*Sh - P + 1,35*LM1 - kraj + 0,9*T_con + 0,68*T_heat
kvazi(68)	g0 + g1_deska + 0,6*Sh - L + g1_zasyp + 1,2*g1_vozovka + 0,6*Sh - P + 0,5*T_exp + 0,38*T_cool
MSU(117)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 0,81*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,62*g1_vozovka + 0,81*Sh - P + 1,35*LM3 - stred + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool + 1,35*Brk-LM3 -
MSU(118)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 1,35*Brk-LM3 + + 0,2*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,08*g1_vozovka + 0,2*Sh - P + 0,9*T_con + 0,68*T_heat
MSU(119)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 1,35*Brk-LM3 + + 0,81*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,08*g1_vozovka + 0,81*Sh - P + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool
MSU(120)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 0,81*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,62*g1_vozovka + 0,81*Sh - P + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool + 1,35*LM3 - kraj + 1,35*Brk-LM3 -
char(123)	g0 + g1_deska + 0,6*Sh - L + g1_zasyp + 1,2*g1_vozovka + 0,6*Sh - P + 0,6*T_exp + 0,45*T_cool + LM3 - kraj + Brk-LM3 -

Posouzení průhybů

Výpočet nebyl proveden

Třída výsledků pro posouzení průhybů neobsahuje žádné kombinace nebo jsou výsledky od kombinací nulové.

Data dimezačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC3, XD2, XF4
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Vypnuto
Redukce momentů	Vypnuto
Redukce smykové síly	Vypnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

Data prvků nosníku

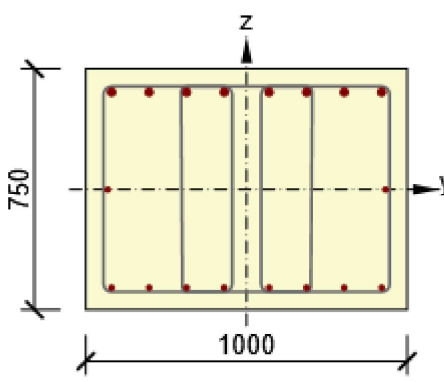
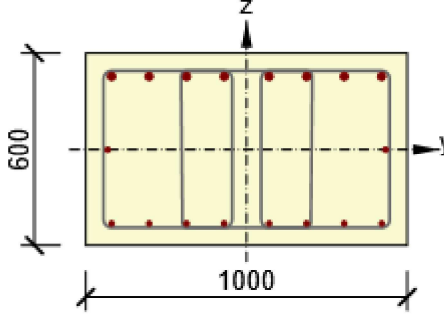
Pole	Délka [m]	Posudek podle 7.4.1 (4)		Posudek podle 7.4.1 (5)	
		Posudek	Mezní průhyby [mm]	Posudek	Mezní průhyby [mm]
1	0,912	True	3,6	False	

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,000	0,456	0,456	A-A	Ano
2	0,456	0,912	0,456	B-B	Ano

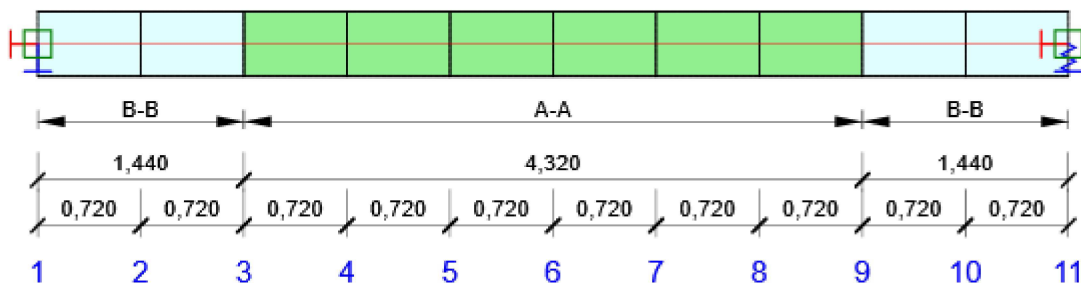
Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
-------	------------------	-----------

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>8ϕ25 (3927mm²) (Upravený B 500B), z = 303 mm 2ϕ16 (402mm²) (Upravený B 500B), z = 0 mm 8ϕ16 (1608mm²) (Upravený B 500B), z = -307 mm</p> <p>Třmínky:</p> <p>ϕ10 (Upravený B 500B) - 200 mm ϕ10 (Upravený B 500B) - 200 mm ϕ10 (Upravený B 500B) - 200 mm</p>
B-B		<p>Výztuž:</p> <p>8ϕ25 (3927mm²) (Upravený B 500B), z = 228 mm 2ϕ16 (402mm²) (Upravený B 500B), z = 0 mm 8ϕ16 (1608mm²) (Upravený B 500B), z = -232 mm</p> <p>Třmínky:</p> <p>ϕ10 (Upravený B 500B) - 200 mm ϕ10 (Upravený B 500B) - 200 mm ϕ10 (Upravený B 500B) - 200 mm</p>

Návrhová skupina: DG13

Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: B-B (5,760 - 7,200)					
MSU(141)	-594,5	-348,4	-312,8	76,9	OK
Smyk, Zóna: B-B (5,760 - 7,200)					

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
MSU(138)	-517,7	-259,3	-317,0	98,1	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (1,440 - 5,760)					
char(58)	-191,6	415,9	0,0	79,8	OK
Šířka trhlíny, Zóna: B-B (5,760 - 7,200)					
kvazi(70)	-130,8	-74,0	-59,9	40,9	OK

Posudek řezu

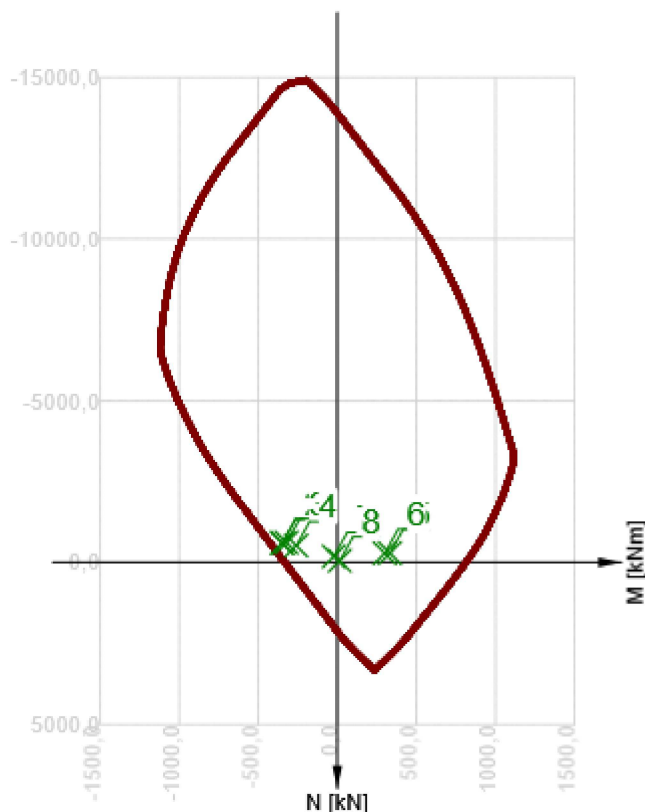


x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
1,440	5,760	A-A	Omezení napětí	79,8	OK
5,760	7,200	B-B	Smyk	98,1	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: B-B (5,760 m - 7,200 m)

Součet posudků pro kombinaci D+D ₁ (S ₁ =65 kN, V ₁ =100 kN)									
Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk		MSU(138)	-517,7	-259,3	0,0	-317,0	0,0	98,1	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
MSU(141)	-594,5	-348,4	0,0	-312,8	0,0	76,9		OK	
Smyk									
MSU(138)	-517,7	-259,3	0,0	-317,0	0,0	98,1		OK	
Omezení napětí									
char(174)	-437,2	-254,6	0,0	-231,7	0,0	72,4		OK	
Šířka trhliny									
kvazi(70)	-130,8	-74,0	0,0	-59,9	0,0	40,9		OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	MSU(141)	-594,5	-348,4	0,0
2	MSU(143)	-598,2	-348,5	0,0
3	MSU(135)	-609,3	-320,9	0,0
4	MSU(138)	-517,7	-259,3	0,0
5	MSU(14)	-282,2	332,9	0,0
6	MSU(14)	-282,2	300,4	0,0
7	MSU(146)	-181,1	-22,3	0,0
8	MSU(144)	-51,7	15,6	0,0

Upozornění

Typ posudku	Upozornění
⚠ Omezení napětí, Šířka trhliny	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvolala napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
⚠ Omezení napětí	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlínami, viz čl. 7.1 (2)

Únosnost N-M-M

Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Hodnota [%]	Posudek
-594,5/ -773,1/ 1096,1	-348,4/ -453,1/ 642,4	0,0/ 0,0/ 0,0	76,9	OK

Smyk

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
317,0	286,2	2707,0	323,3	323,3	98,1	OK

Omezení napětí

Typ posudku	Část průřezu	Bod		σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
		X [mm]	Y [mm]				
7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	420	157	292,3	440,0	66,4	OK
7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	420	157	318,4	440,0	72,4	OK

Šířka trhliny

Kombinace	Typ	w [mm]	W _{mez} [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Kvazi	Krátkodobé	0,079	0,200	39,4	OK
Kvazi	Dlouhodobé	0,082	0,200	40,9	OK

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSU(14)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 0,2*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,62*g1_vozovka + 0,2*Sh - P + 1,35*LM3 - stred + 0,9*T_con + 0,68*T_heat
kvazi(70)	g0 + g1_deska + 0,6*Sh - L + g1_zasyp + 0,8*g1_vozovka + 0,6*Sh - P + 0,5*T_exp + 0,38*T_cool
MSU(135)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 1,35*Brk-LM3 + + 0,81*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,62*g1_vozovka + 0,81*Sh - P + 1,35*LM3 - stred + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool
MSU(138)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 1,35*Brk-LM3 + + 0,2*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,62*g1_vozovka + 0,81*Sh - P + 0,9*T_con + 0,68*T_heat + 1,35*LM3 - kraj
MSU(141)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 1,35*Brk-LM3 + + 0,81*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,08*g1_vozovka + 0,81*Sh - P + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool + 1,35*LM3 - kraj
MSU(143)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 1,35*Brk-LM3 + + 0,81*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,62*g1_vozovka + 0,81*Sh - P + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool + 1,35*LM3 - kraj
MSU(144)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 0,2*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,08*g1_vozovka + 0,2*Sh - P + 0,9*T_con + 0,68*T_heat + 1,35*Brk-LM3 -
MSU(146)	1,35*g0 + 1,35*g1_deska + 0,81*Sh - L + 1,35*g1_zasyp + 1,08*g1_vozovka + 0,2*Sh - P + 0,9*T_exp + 0,68*T_cool + 1,35*Brk-LM3 -
char(174)	g0 + g1_deska + Brk-LM3 + + 0,6*Sh - L + g1_zasyp + 0,8*g1_vozovka + 0,6*Sh - P + 0,6*T_exp + 0,45*T_cool + LM3 - kraj

Posouzení průhybů

Výpočet nebyl proveden

Třída výsledků pro posouzení průhybů neobsahuje žádné kombinace nebo jsou výsledky od kombinací nulové.

Data dimezačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC3, XD2, XF4
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Vypnuto
Redukce momentů	Vypnuto
Redukce smykové síly	Vypnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

Data prvků nosníku

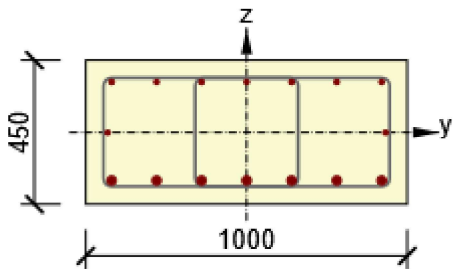
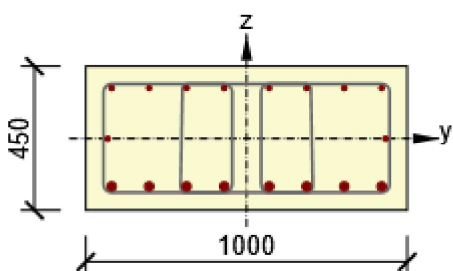
Pole	Rovina	Délka [m]	Posudek podle 7.4.1 (4)		Posudek podle 7.4.1 (5)	
			Posudek	Mezní průhyby [mm]	Posudek	Mezní průhyby [mm]
1	XZ	7,200	True	28,8	False	
1	XY	7,200	True	28,8	False	

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,000	1,440	1,440	B-B	Ne
2	1,440	5,760	4,320	A-A	Ano
3	5,760	7,200	1,440	B-B	Ano

Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
-------	------------------	-----------

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>7\varnothing16 (1407mm²) (B 550B), z = 157 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 550B), z = 0 mm 7\varnothing28 (4310mm²) (B 550B), z = -151 mm Třmínky:</p> <p>\varnothing10 (B 550B) - 300 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení \varnothing10 (B 550B) - 300 mm</p>
B-B		<p>Výztuž:</p> <p>8\varnothing16 (1608mm²) (B 550B), z = 157 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 550B), z = 0 mm 8\varnothing28 (4926mm²) (B 550B), z = -151 mm Třmínky:</p> <p>\varnothing10 (B 550B) - 200 mm \varnothing10 (B 550B) - 200 mm \varnothing10 (Upravený B 500B) - 200 mm</p>

Materiál výztuže

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
Upravený B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
	$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární s vodorovnou horní větví				
B 550B	550,0	594,0	200000,0	0,20	7850
	$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární s vodorovnou horní větví				