


Razítko oprávněné osoby:

Podpis: Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
P01	20.1.2023	Pracovní verze dokumentace PDPS k připomínkám	Ing. Martin Kaleta

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Sokolovská 1955/278, Praha 9, 190 00	

Zhotovitel stavby:	<b>SAGASTA s.r.o.</b>			
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka			
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz			
Zhotovitel objektu:	<b>SAGASTA s.r.o.</b>			
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka			
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz			
Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel:	
Ing.arch. Vítězslav Glomb	Ing. Roman Kubát	Ing. Jan Pospíšil	Ing. Roman Kubát	

Název stavby/akce:	Přemístění haly pro OTV a zřízení integrovaného provozního pracoviště OŘ Plzeň			Označení (S-kód): S631800302
				Zakázka: 119 061
Název části:	POZEMNÍ OBJEKTY PROVOZNÍCH A TECHNOLOGICKÝCH BUDOV			Označení části: D.2.2.1.2
Název objektu:	Samoobslužné kontejnerové výdejní zařízení Stavebně konstrukční část			Označení objektu/komplexu: SO 11-72-02.11
Název přílohy:	Statický výpočet			Číslo přílohy: 3 004
Název dílčí části přílohy:	-			Paré:
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:		
Plzeňský	Plzeň[722731]	0202PI		
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:	Měřítko:	
PDPS	11.2022	A4	-	

S-kód: S 6 3 1 8 0 0 3 0 2 - P D P S - D 2 2 1 2 - S O 1 1 7 2 0 2 - 1 1 Příloha: - 3 - 0 0 4 - P 0 1  
[Prostor pro další informace]

## 1. Obsah

1. Obsah	2
2. Přehled zatížení	3
2.1. Ostatní stálé zatížení	3
2.2. Přetížení zeminou	3
2.3. Užité zatížení	3
2.4. Zatížení od sněhu	4
2.5. Zatížení od větru	4
3. Zatěžovací stavy	5
3.1. Zatěžovací stavy - ZS1	5
3.2. Zatěžovací stavy - ZS2	5
3.2.1. Plošné zatížení	6
3.3. Zatěžovací stavy - ZS3	6
3.3.1. Plošné zatížení	7
3.4. Zatěžovací stavy - ZS4	7
3.4.1. Plošné zatížení	8
3.5. Zatěžovací stavy - ZS5	8
3.5.1. Volné plošné zatížení	9
3.5.2. Plošné zatížení	9
3.6. Zatěžovací stavy - ZS6	9
3.6.1. Volné plošné zatížení	10
3.6.2. Plošné zatížení	10
3.7. Zatěžovací stavy - ZS7	10
3.7.1. Volné plošné zatížení	11
3.7.2. Plošné zatížení	11
3.8. Zatěžovací stavy - ZS8	11
3.8.1. Spojité zatížení	12
3.8.2. Plošné zatížení	12
3.9. Zatěžovací stavy - ZS9	12
3.9.1. Plošné zatížení	13
4. Nelineární kombinace	13
5. Ocelová konstrukce	15
5.1. Vnitřní síly	15
5.1.1. Hlavní vazba	15
5.1.1.1. 1D vnitřní síly	15
5.1.1.2. vnitřní síly - N	17
5.1.1.3. vnitřní síly - V <sub>y</sub>	17
5.1.1.4. vnitřní síly - V <sub>z</sub>	18
5.1.1.5. vnitřní síly - M <sub>y</sub>	18
5.1.1.6. vnitřní síly - M <sub>z</sub>	19
5.1.2. Vaznice	19
5.1.2.1. 1D vnitřní síly	19
5.1.2.2. vnitřní síly - V <sub>z</sub>	20
5.1.2.3. vnitřní síly - M <sub>y</sub>	21
5.1.2.4. vnitřní síly - M <sub>z</sub>	21
5.1.3. Ztužidla	22
5.1.3.1. 1D vnitřní síly	22
5.1.3.2. vnitřní síly - N	22
5.2. Deformace	22
5.2.1. Hlavní vazba	22
5.2.1.1. 1D deformace	22
5.2.1.2. deformace - u <sub>x</sub>	24
5.2.1.3. deformace - u <sub>y</sub>	24
5.2.1.4. deformace - u <sub>z</sub>	25
5.2.2. Vaznice	25
5.2.2.1. 1D deformace	25
5.2.2.2. deformace - u <sub>z</sub>	26
5.3. Posudky MSÚ	26
5.4. Posudky MSP	35
6. Základová konstrukce	40
6.1. Kontaktní napětí v základové spáře	40
6.2. Sedání	41
6.3. Návrh výztuže základové desky	43
7. Spoj sloup -konzola	54
8. Kotvení	68



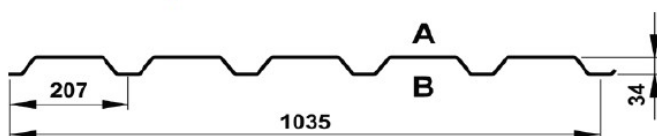
## 2. Přehled zatížení

### 2.1. Ostatní stálé zatížení

Zatížení střechy - ostatní stálé

Zatížení	Objemová hmotnost	Tloušťka		Charakteristické plošné zatížení	Spoučinitel zatížení		Návrhové plošné zatížení
	[kg/m <sup>3</sup> ]	[mm]		[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]		[kN/m <sup>2</sup> ]
Trapézový plech		0,63		0,0609	1,35		0,08
CELKEM		Σ		<b>0,0609</b>	Σ		<b>0,08</b>

Únosnost plechu TR 35/207



Nominální $t_{nom}$ [mm]	Vlastní tíha $g$ [kg/m <sup>2</sup> ]	Mezní stav	TR 35/207, spojitý nosník o dvou polích, pozitivní poloha									
			Rozpon [m]									
			1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
0,63	6,09	$q_{Rd1}$	9,57	4,83	2,91	1,87	1,30	0,96	0,73	0,58	0,47	
		$q_{Rd2}$	8,19	4,28	2,63	1,79	1,29	0,96	0,73	0,58	0,47	
		$q_{Rk}$	17,07	5,06	2,13	1,09	0,63	0,40	0,27	0,19	0,14	
0,75	7,25	$q_{Rd1}$	12,86	6,43	3,78	2,43	1,69	1,24	0,95	0,75	0,61	
		$q_{Rd2}$	11,04	5,71	3,50	2,37	1,69	1,24	0,95	0,75	0,61	
		$q_{Rk}$	21,79	6,46	2,72	1,39	0,81	0,51	0,34	0,24	0,17	
0,88	8,50	$q_{Rd1}$	16,77	8,32	4,78	3,07	2,13	1,57	1,20	0,95	0,77	
		$q_{Rd2}$	14,44	7,42	4,52	3,05	2,13	1,57	1,20	0,95	0,77	
		$q_{Rk}$	27,99	8,29	3,50	1,79	1,04	0,65	0,44	0,31	0,22	
1,00	9,66	$q_{Rd1}$	20,67	10,15	5,75	3,69	2,56	1,88	1,44	1,14	0,92	
		$q_{Rd2}$	17,85	9,11	5,54	3,69	2,56	1,88	1,44	1,14	0,92	
		$q_{Rk}$	34,11	10,11	4,26	2,18	1,26	0,80	0,53	0,37	0,27	
1,13	10,92	$q_{Rd1}$	25,15	12,06	6,84	4,38	3,05	2,24	1,72	1,36	1,10	
		$q_{Rd2}$	21,77	11,05	6,69	4,38	3,05	2,24	1,72	1,36	1,10	
		$q_{Rk}$	41,09	12,17	5,14	2,63	1,52	0,96	0,64	0,45	0,33	
1,25	12,08	$q_{Rd1}$	29,49	13,85	7,86	5,04	3,50	2,58	1,97	1,56	1,26	
		$q_{Rd2}$	25,57	12,91	7,79	5,04	3,50	2,58	1,97	1,56	1,26	
		$q_{Rk}$	47,78	14,16	5,97	3,06	1,77	1,11	0,75	0,52	0,38	

### 2.2. Přetížení zeminou

Přetížení základu

Zatížení	Objemová hmotnost	Tloušťka		Charakteristické plošné zatížení	Spoučinitel zatížení		Návrhové plošné zatížení
	[kg/m <sup>3</sup> ]	[mm]		[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]		[kN/m <sup>2</sup> ]
Zásyp	1600	880		14,08	1,35		19,01
Zpevněná plocha	2500	200		5			6,75
CELKEM		Σ		<b>19,08</b>	Σ		<b>25,76</b>

### 2.3. Užité zatížení

Charakteristické užité zatížení střechy:  $q_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$  (kategorie H, údržba)



## 2.4. Zatížení od sněhu

Umístění stavby: Plzeň

Sněhová oblast: I

Základní tíha sněhu:  $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny: normální

Součinitel expozice:  $C_e = 1,0$

Tepelný součinitel:  $C_t = 1,0$

Tvar zastřešení: Pultová střecha

Sklon střechy:  $\alpha = 8^\circ$

Tvarový součinitel:  $\mu_{1(\alpha)} = 0,80$

Součinitel zatížení:  $\gamma_Q = 1,50$

Zatížení sněhem: - charakteristická hodnota

$$s_1 = \mu_1 * C_e * C_t * s_k = 0,80 * 1,0 * 1,0 * 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

## 2.5. Zatížení od větru

Měrná hmotnost vzduchu:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

Maximální dynamický tlak větru:  $q_p(z) = 500 \text{ Pa}$   
 $= 0,500 \text{ kPa} \quad (\text{kN/m}^2)$

Maximální tlak:

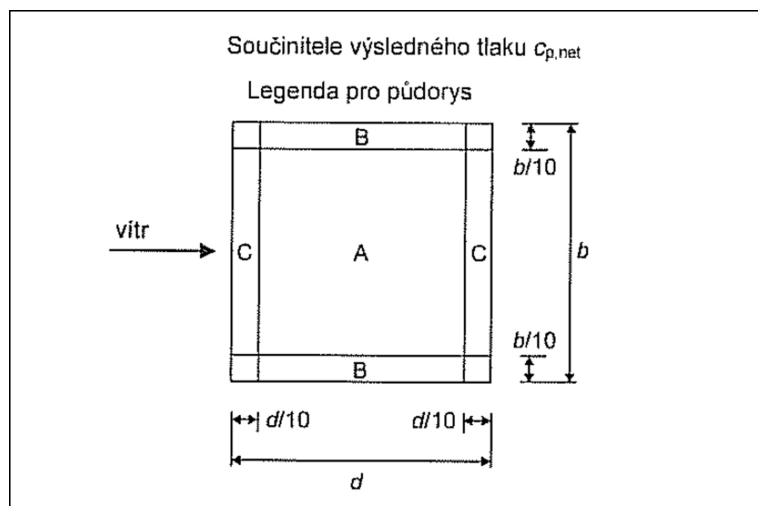
A:	$w_{k,A} = 0,520 \text{ kPa}$
B:	$w_{k,B} = 1,141 \text{ kPa}$
C:	$w_{k,C} = 0,740 \text{ kPa}$

Maximální sání bez překážky  $\phi = 0$ :

A:	$w_{k,A} = -0,670 \text{ kPa}$
B:	$w_{k,B} = -0,941 \text{ kPa}$
C:	$w_{k,C} = -0,991 \text{ kPa}$

Maximální sání bez překážky  $\phi = 1$ :

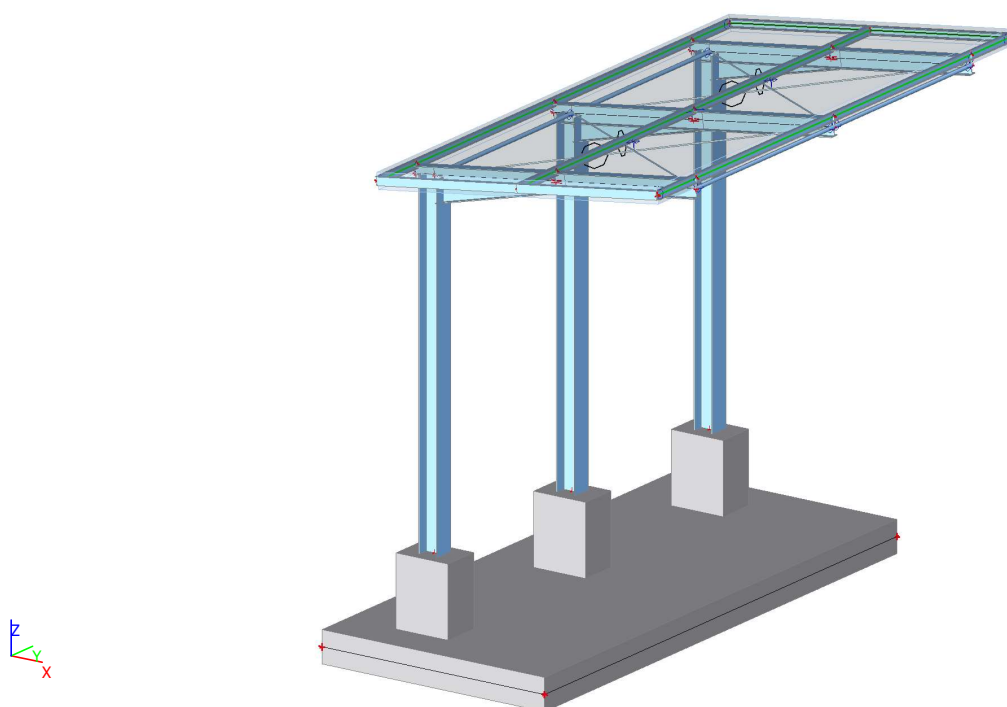
A:	$w_{k,A} = -0,951 \text{ kPa}$
B:	$w_{k,B} = -1,221 \text{ kPa}$
C:	$w_{k,C} = -1,311 \text{ kPa}$



### 3. Zatěžovací stavy

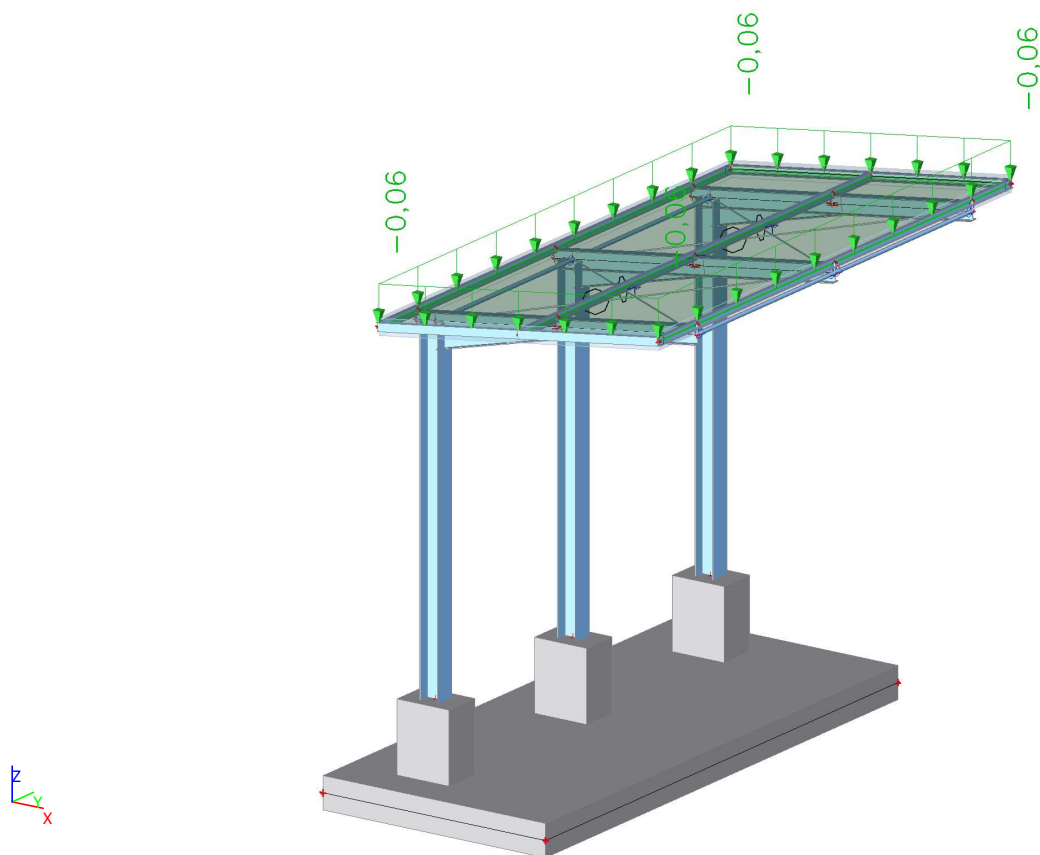
#### 3.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z



#### 3.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	ostatní stálé zatížení	Stálé Standard	SZ1

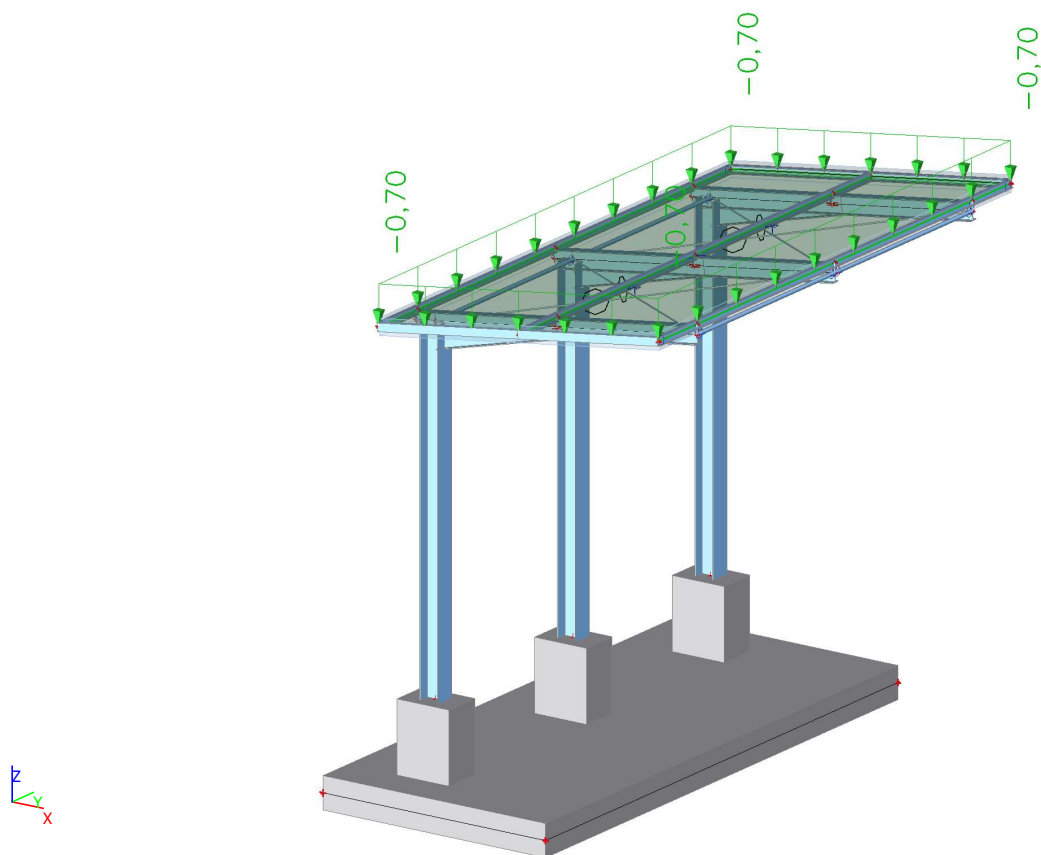


### 3.2.1. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m <sup>2</sup> ]	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF1	Z	Síla	-0,06	ZS2 - ostatní stálé zatížení	GSS	Délka

### 3.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
Spec	Typ zatížení				
ZS3	užitné zatížení	Proměnné	Užitné zatížení	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



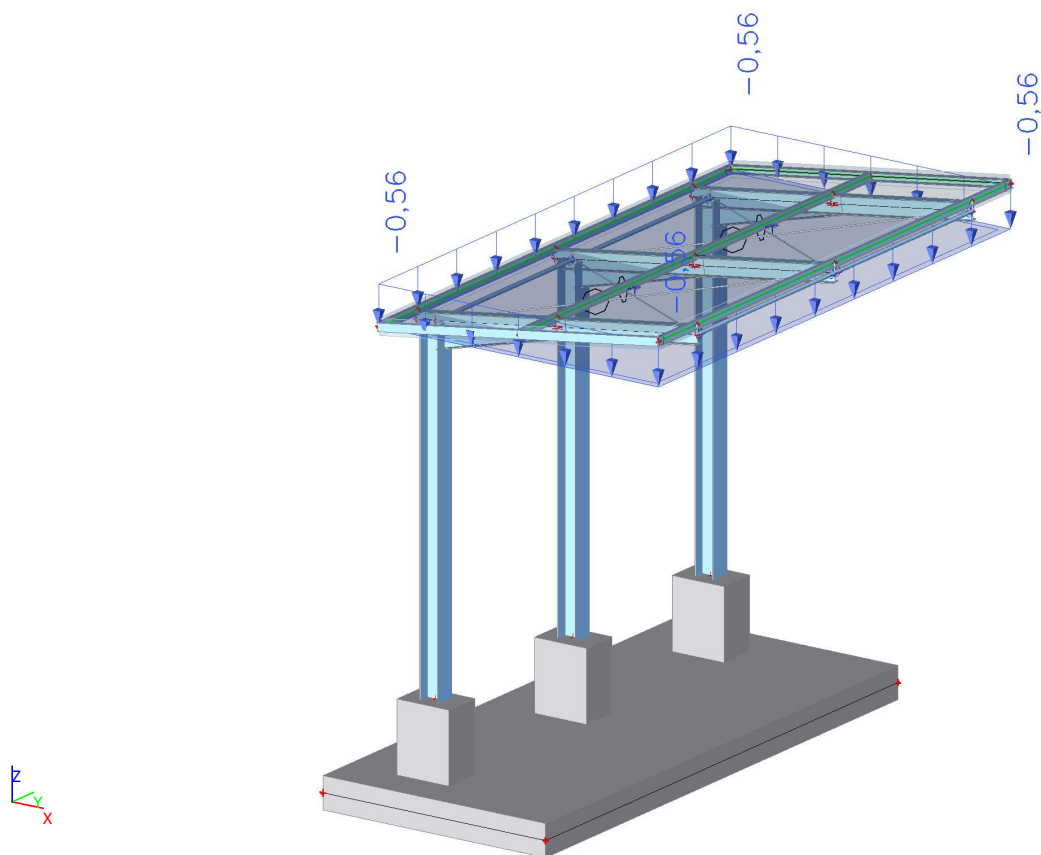
### 3.3.1. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m <sup>2</sup> ]	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF2	Z	Síla	-0,70	ZS3 - užitné zatížení	GSS	Délka

### 3.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
ZS4	sníh	Proměnné	Sníh	Žádný
	Sníh	Statické		



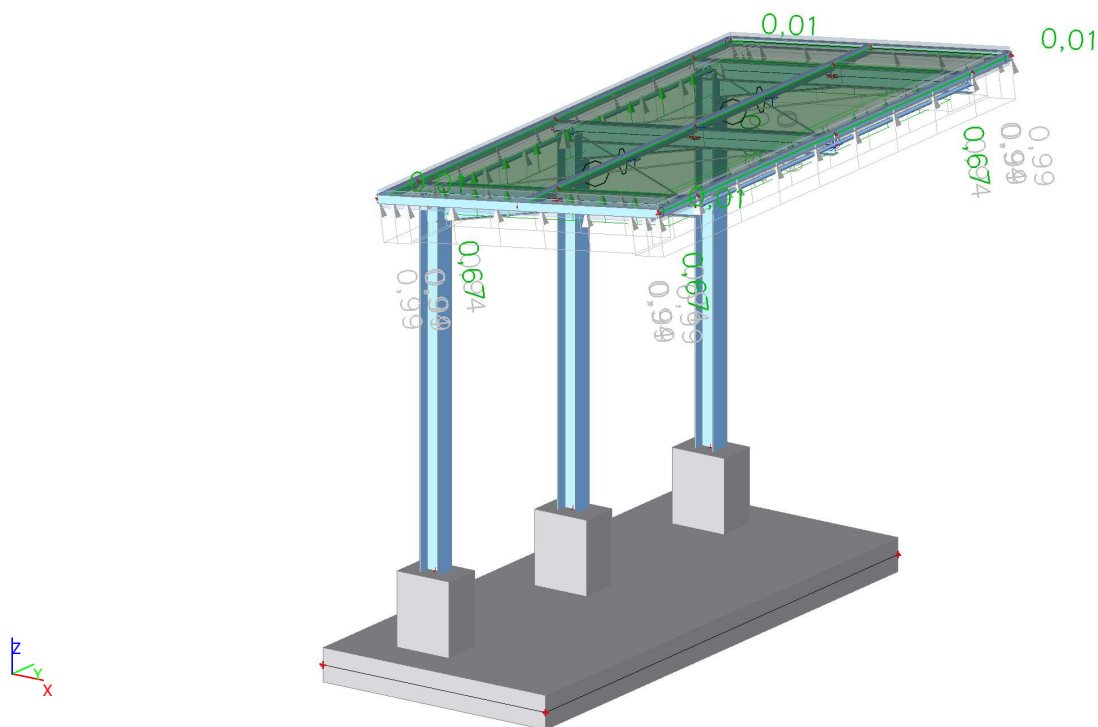


### 3.4.1. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Souč.	Hodnota [kN/m²]	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF3	Z	Sníh	-0.800	-0,56	ZS4 - sníh	GSS	Průmět

### 3.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
ZS5	vítr - příčný, sání bez překážky	Proměnné	Vítr	Žádný
	Statický vítr	Statické		



### 3.5.1. Volné plošné zatížení

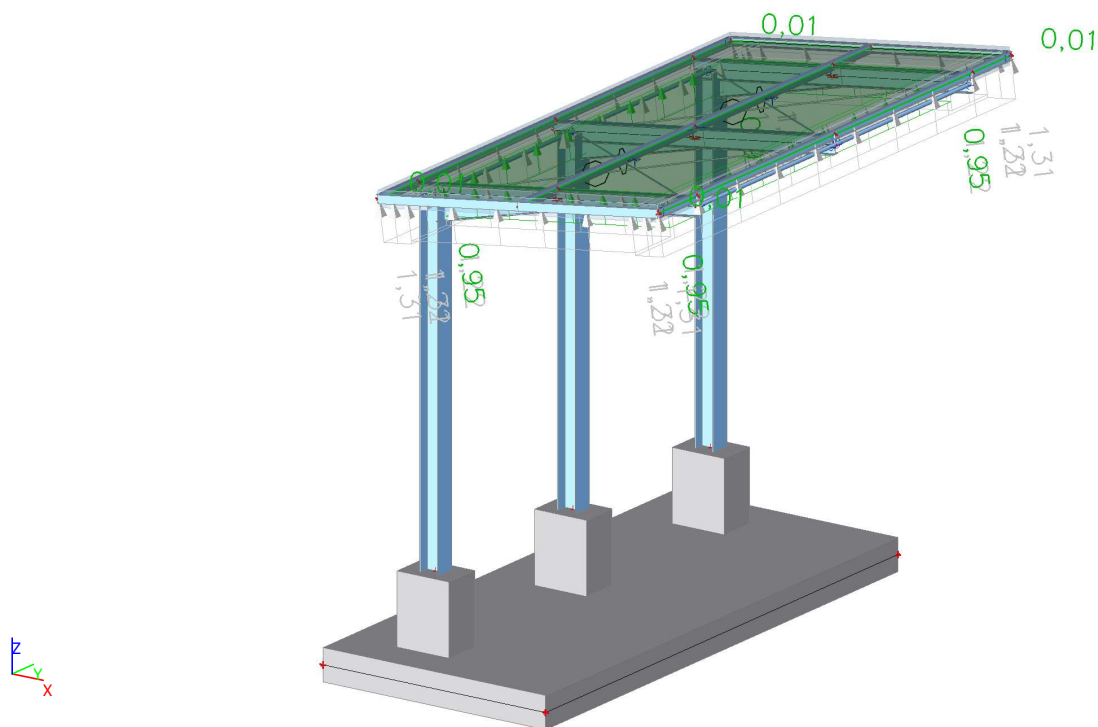
Jméno	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Rozložení	q [kN/m <sup>2</sup> ]	Platnost	Výběr	Systém	Poloha
FF1	ZS5 - vítr - příčný, sání bez překážky	Z	Síla	Rovnoměrné	0,67	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF2	ZS5 - vítr - příčný, sání bez překážky	Z	Síla	Rovnoměrné	0,99	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF3	ZS5 - vítr - příčný, sání bez překážky	Z	Síla	Rovnoměrné	0,99	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF4	ZS5 - vítr - příčný, sání bez překážky	Z	Síla	Rovnoměrné	0,94	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF5	ZS5 - vítr - příčný, sání bez překážky	Z	Síla	Rovnoměrné	0,94	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka

### 3.5.2. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m <sup>2</sup> ]	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF6	Y	Síla	0,01	ZS5 - vítr - příčný, sání bez překážky	LSS	Délka

### 3.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
ZS6	vítr - příčný, sání s překážkou	Proměnné	Vítr	Žádný
	Statický vítr	Statické		



### 3.6.1. Volné plošné zatížení

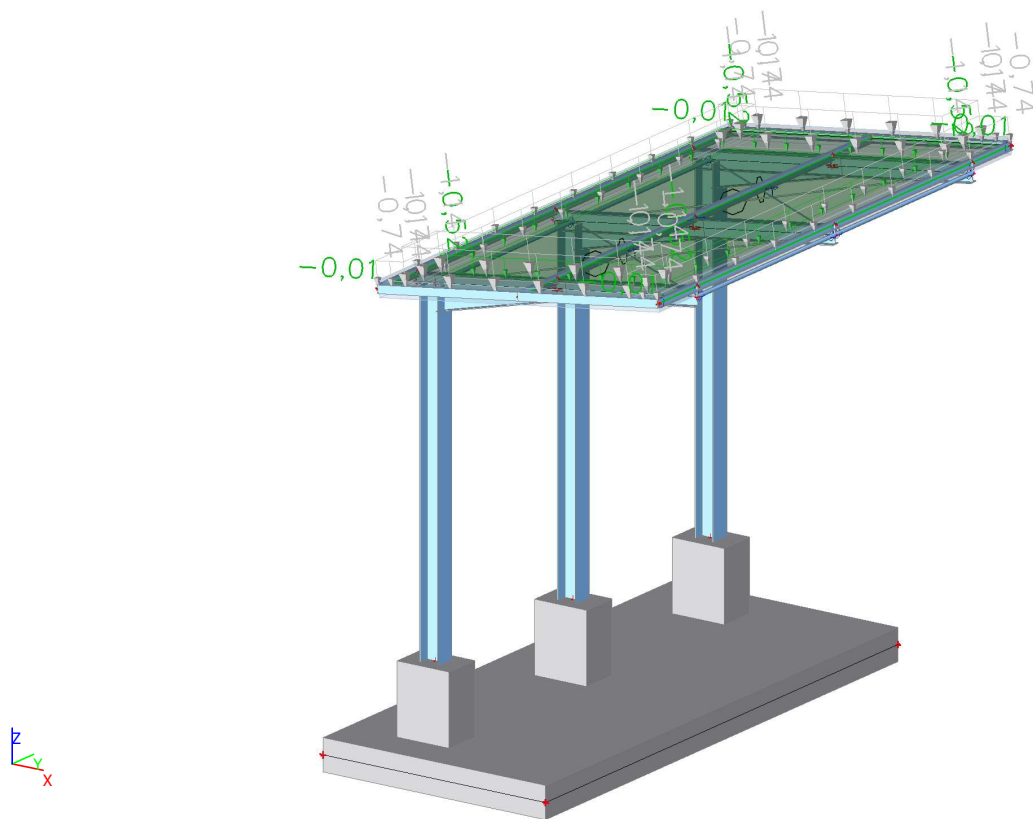
Jméno	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Rozložení	q [kN/m <sup>2</sup> ]	Platnost	Výběr	Systém	Poloha
FF6	ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	Z	Síla	Rovnoměrné	0,95	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF7	ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	Z	Síla	Rovnoměrné	1,31	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF8	ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	Z	Síla	Rovnoměrné	1,31	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF9	ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	Z	Síla	Rovnoměrné	1,22	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF10	ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	Z	Síla	Rovnoměrné	1,22	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka

### 3.6.2. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m <sup>2</sup> ]	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF10	Y	Síla	0,01	ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	LSS	Délka

### 3.7. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
ZS7	vítr - příčný, tlak	Proměnné	Vítr	Žádný
	Statický vítr	Statické		



### 3.7.1. Volné plošné zatížení

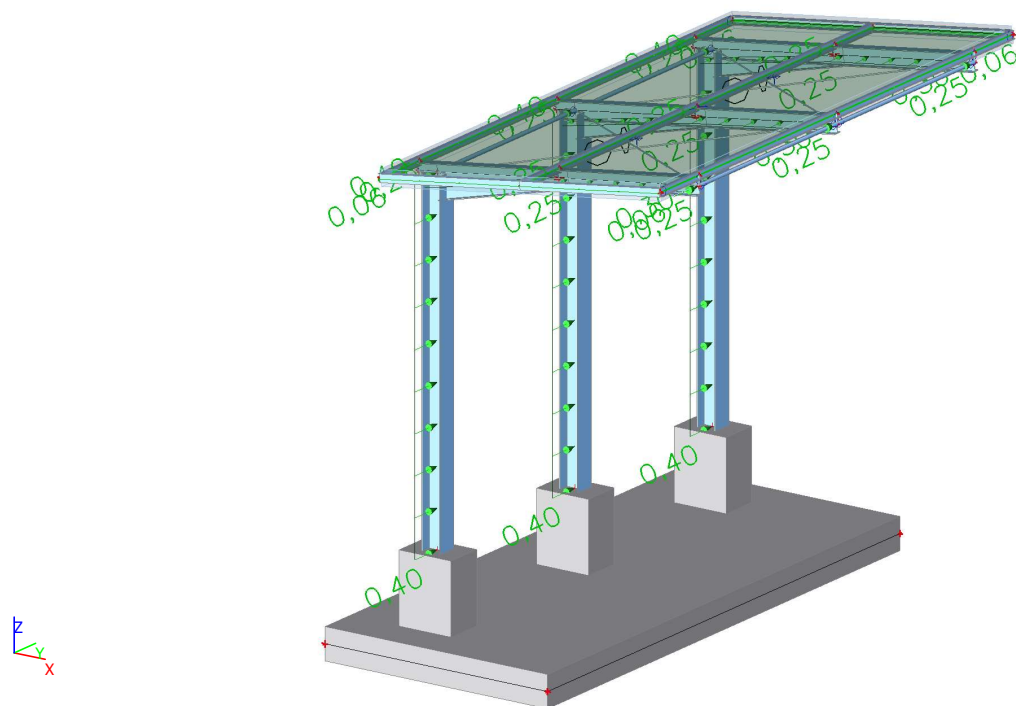
Jméno	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Rozložení	q [kN/m <sup>2</sup> ]	Platnost	Výběr	Systém	Poloha
FF11	ZS7 - vítr - příčný, tlak	Z	Síla	Rovnoměrné	-0,52	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF12	ZS7 - vítr - příčný, tlak	Z	Síla	Rovnoměrné	-0,74	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF13	ZS7 - vítr - příčný, tlak	Z	Síla	Rovnoměrné	-0,74	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF14	ZS7 - vítr - příčný, tlak	Z	Síla	Rovnoměrné	-1,14	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka
FF15	ZS7 - vítr - příčný, tlak	Z	Síla	Rovnoměrné	-1,14	Z=0	Auto	USS zatížení	Délka

### 3.7.2. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m <sup>2</sup> ]	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF11	Y	Síla	-0,01	ZS7 - vítr - příčný, tlak	LSS	Délka

### 3.8. Zatěžovací stavy - ZS8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení		
ZS8	vítr - vodorovný Statický vítr	Proměnné Statické	Vítr	Žádný



### 3.8.1. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P <sub>1</sub> [kN/m]	Poz x <sub>1</sub>	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P <sub>2</sub> [kN/m]	Poz x <sub>2</sub>	Poloha		Exc ez [m]
LF85	B1	Síla	Y	0,40	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS8 - vítr - vodorovný	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF86	B4	Síla	Y	0,25	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS8 - vítr - vodorovný	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF758	B2	Síla	Y	0,40	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS8 - vítr - vodorovný	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF759	B3	Síla	Y	0,40	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS8 - vítr - vodorovný	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF760	B7	Síla	Y	0,25	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS8 - vítr - vodorovný	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF761	B9	Síla	Y	0,25	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS8 - vítr - vodorovný	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

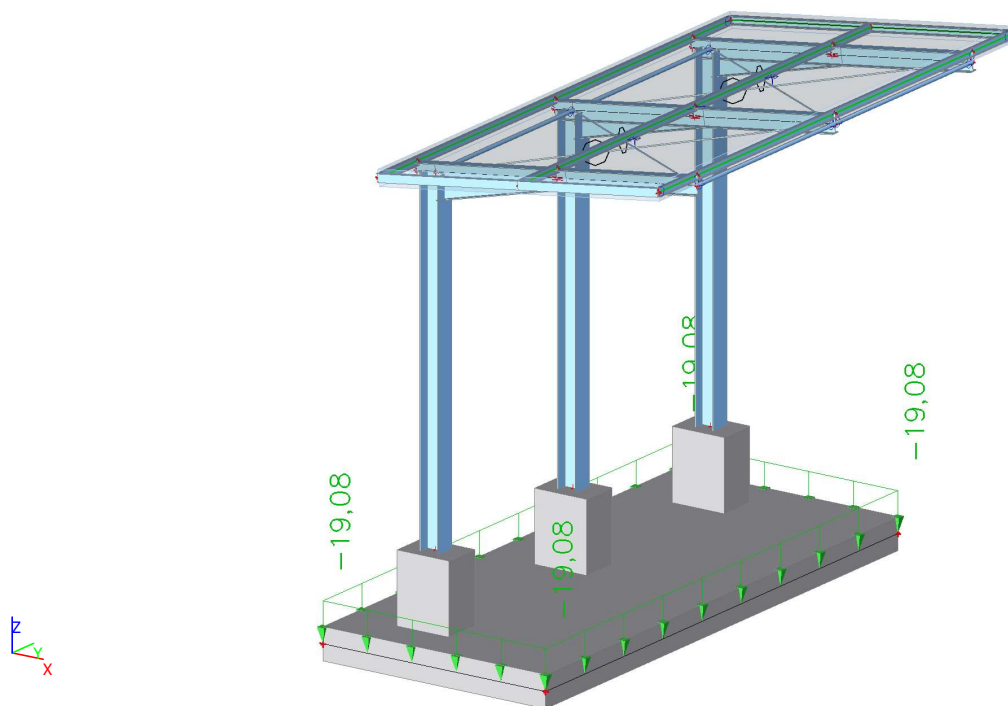
### 3.8.2. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m <sup>2</sup> ]	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF8	X	Síla	0,06	ZS8 - vítr - vodorovný	LSS	Délka

### 3.9. Zatěžovací stavy - ZS9

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS9	Přetížení základu násypem	Stálé	SZ1
		Standard	





### 3.9.1. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m²]	Plocha	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF12	Z	Síla	-19,08	S1	ZS9 - Přetížení základu násypem	LSS	Délka

## 4. Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Únosnost	ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSÚ-Sada B (auto).2	Únosnost	ZS4 - sníh	0,750
		ZS7 - vítr - příčný, tlak	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,148
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,148
NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Únosnost	ZS9 - Přetížení základu násypem	1,148
		ZS4 - sníh	0,750
		ZS8 - vítr - vodorovný	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,148
NK_MSÚ-Sada B (auto).4	Únosnost	ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,148
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,148
		ZS8 - vítr - vodorovný	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
NK_MSÚ-Sada B (auto).5	Únosnost	ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
		ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
(auto).5		ZS1 - Vlastní tíha	1,148
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,148
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,148
NK_MSÚ-Sada B (auto).6	Únosnost	ZS4 - sníh	0,750
		ZS8 - vítr - vodorovný	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSÚ-Sada B (auto).7	Únosnost	ZS8 - vítr - vodorovný	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,148
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,148
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,148
NK_MSÚ-Sada B (auto).8	Únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSÚ-Sada B (auto).9	Únosnost	ZS4 - sníh	0,750
		ZS7 - vítr - příčný, tlak	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSÚ-Sada B (auto).10	Únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,350
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,350
NK_MSÚ-Sada B (auto).11	Únosnost	ZS4 - sníh	0,750
		ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSÚ-Sada B (auto).12	Únosnost	ZS7 - vítr - příčný, tlak	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,148
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,148
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,148
NK_MSÚ-Sada B (auto).13	Únosnost	ZS4 - sníh	1,500
		ZS7 - vítr - příčný, tlak	0,900
		ZS1 - Vlastní tíha	1,148
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,148
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,148
NK_MSÚ-Sada B (auto).14	Únosnost	ZS7 - vítr - příčný, tlak	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSÚ-Sada B (auto).15	Únosnost	ZS3 - užité zatížení	1,500
		ZS1 - Vlastní tíha	1,148
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,148
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,148
NK_MSP-Char (auto).1	Použitelnost	ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	1,000
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSP-Char (auto).2	Použitelnost	ZS4 - sníh	0,500
		ZS7 - vítr - příčný, tlak	1,000
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000



Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSP-Char (auto).3	Použitelnost	ZS4 - sníh	0,500
		ZS8 - vítr - vodorovný	1,000
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSP-Char (auto).4	Použitelnost	ZS8 - vítr - vodorovný	1,000
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSP-Char (auto).5	Použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSP-Char (auto).6	Použitelnost	ZS7 - vítr - příčný, tlak	1,000
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSP-Char (auto).7	Použitelnost	ZS3 - užité zatížení	1,000
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSP-Char (auto).8	Použitelnost	ZS4 - sníh	0,500
		ZS6 - vítr - příčný, sání s překážkou	1,000
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSP-Char (auto).9	Použitelnost	ZS4 - sníh	1,000
		ZS7 - vítr - příčný, tlak	0,600
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000
NK_MSP-Char (auto).10	Použitelnost	ZS4 - sníh	1,000
		ZS8 - vítr - vodorovný	0,600
		ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - ostatní stálé zatížení	1,000
		ZS9 - Přetížení základu násypem	1,000

## 5. Ocelová konstrukce

### 5.1. Vnitřní síly

#### 5.1.1. Hlavní vazba

##### 5.1.1.1. 1D vnitřní síly

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní vazby

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
B2	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).13	Sloup - HEA220	<b>-19,85</b>	-0,51	-0,06	-0,02	-29,06	0,73
B2	4,400	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Sloup - HEA220	<b>14,05</b>	0,06	-1,21	0,02	22,43	-0,01
B2	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	Sloup - HEA220	-4,63	<b>-5,18</b>	0,02	-0,02	-4,30	17,41

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
B3	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	Sloup - HEA220	-17,20	<b>0,31</b>	1,36	-0,02	-32,14	0,14
B3	4,168	NK_MSÚ-Sada B (auto).7	Sloup - HEA220	-3,62	-2,87	<b>-3,00</b>	-0,05	-3,72	0,70
B1	4,168	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Sloup - HEA220	-5,90	-2,88	<b>3,29</b>	-0,11	-11,38	0,66
B2	4,400	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Sloup - HEA220	-7,43	-2,67	-0,21	<b>-0,12</b>	-11,67	0,00
B1	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	Sloup - HEA220	-17,19	-0,44	1,48	-0,02	<b>-32,66</b>	0,64
B1	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Sloup - HEA220	7,47	0,06	-2,62	<b>0,02</b>	<b>28,83</b>	-0,24
B1	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	Sloup - HEA220	6,74	0,06	-2,62	0,02	28,23	<b>-0,24</b>
B3	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Sloup - HEA220	-9,12	-5,12	-2,88	-0,02	2,36	<b>17,64</b>
B4	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	<b>0,02</b>	0,57	-0,38	-0,11	0,00	0,07
B9	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	-2,88	<b>0,63</b>	-1,21	-0,12	0,31	0,07
B7	1,903+	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	0,01	-0,04	<b>10,38</b>	0,00	6,92	-0,03
B7	3,199-	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	-3,85	-0,76	-5,38	<b>-0,16</b>	-9,57	-0,16
B9	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	-0,64	-0,01	2,89	<b>0,00</b>	0,12	0,01
B7	3,555	NK_MSÚ-Sada B (auto).13	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	-1,81	0,04	<b>-12,69</b>	-0,01	<b>-28,52</b>	0,10
B7	3,555	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	-0,10	-0,04	9,75	0,00	<b>23,59</b>	-0,09
B7	3,555	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	<b>-3,88</b>	<b>-0,90</b>	-5,55	-0,16	-11,44	<b>-0,48</b>
B7	1,903+	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	-3,78	-0,17	-4,84	-0,13	-3,15	<b>0,53</b>

### 5.1.1.2. vnitřní síly - $N$

Hodnoty:  $N$

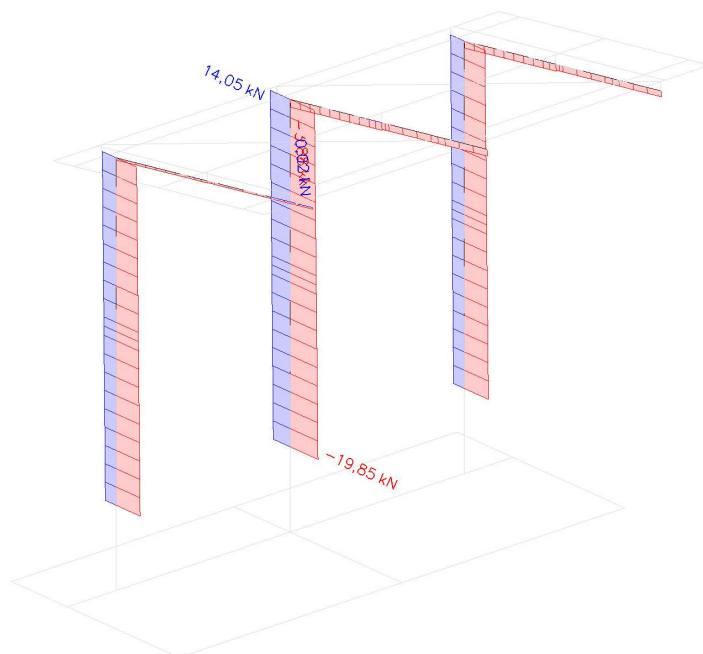
Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní  
vazby



### 5.1.1.3. vnitřní síly - $V_y$

Hodnoty:  $V_y$

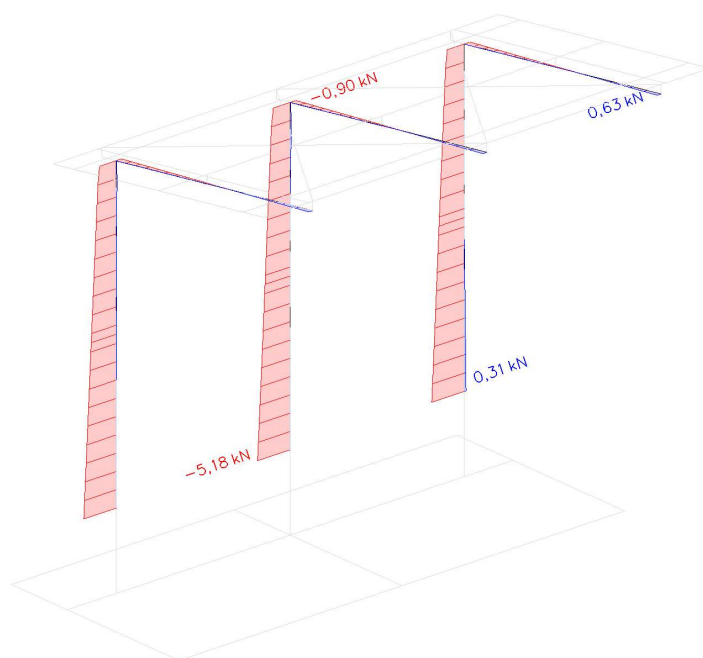
Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní  
vazby





#### 5.1.1.4. vnitřní síly - $V_z$

Hodnoty:  $V_z$

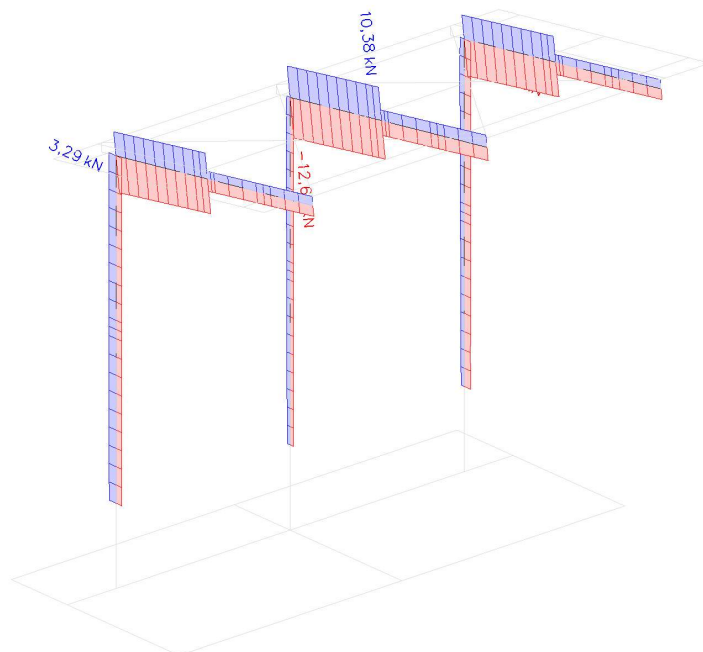
Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní  
vazby



#### 5.1.1.5. vnitřní síly - $M_y$

Hodnoty:  $M_y$

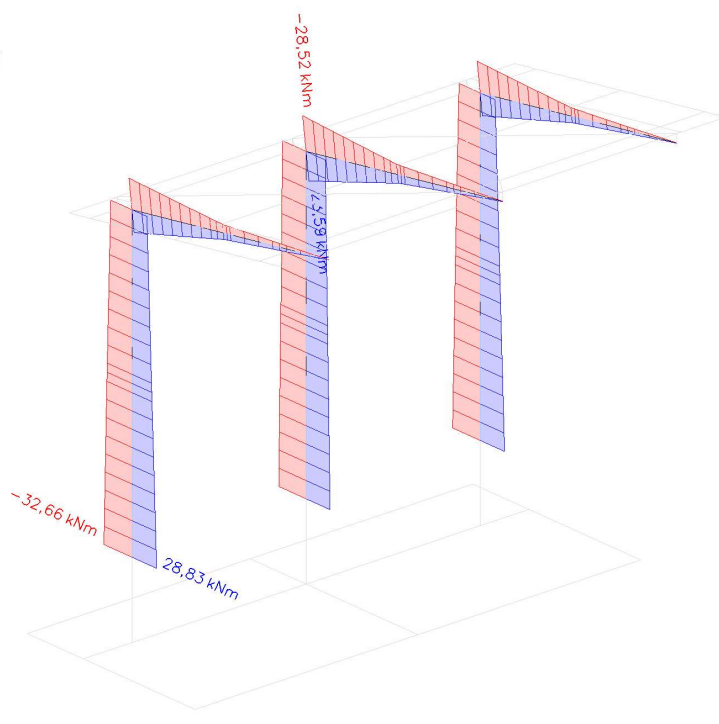
Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní  
vazby



### 5.1.1.6. vnitřní síly - $M_z$

Hodnoty:  $M_z$

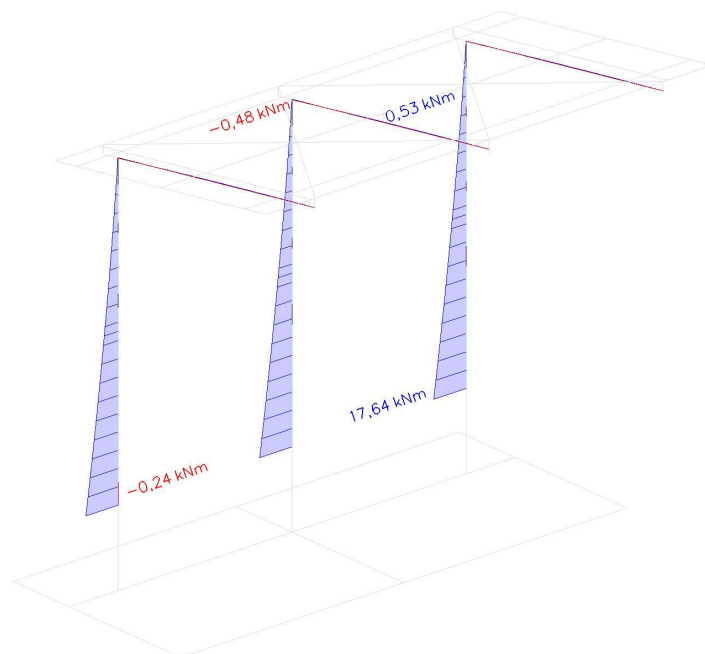
Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní  
vazby



### 5.1.2. Vaznice

#### 5.1.2.1. 1D vnitřní síly

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
B59	2,680	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Lemování střechy - UPE100	<b>-1,67</b>	0,18	-0,78	0,01	-0,22	0,10
B55	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	Lemování střechy - UPE100	<b>0,15</b>	0,03	-0,44	0,00	0,18	-0,08
B54	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).15	Lemování střechy - UPE100	-0,21	<b>0,24</b>	-1,80	0,00	0,90	-0,12
B54	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).13	Lemování střechy - UPE100	-0,26	0,17	<b>-2,23</b>	0,00	<b>1,10</b>	-0,09
B53	2,680	NK_MSÚ-Sada B (auto).13	Lemování střechy - UPE100	-0,31	-0,16	<b>2,23</b>	0,00	1,10	-0,09
B16	0,750	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Lemování střechy - UPE100	-0,25	<b>-0,35</b>	0,44	<b>-0,02</b>	0,17	-0,04
B11	0,750	NK_MSÚ-Sada B (auto).5	Lemování střechy - UPE100	-0,03	-0,02	0,98	<b>0,01</b>	0,29	0,02
B54	0,000	NK_MSÚ-Sada	Lemování	-0,02	0,00	2,21	0,00	<b>-1,14</b>	0,04

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
		B (auto).1	střechy - UPE100						
B62	1,905	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Lemování střechy - UPE100	-0,27	-0,19	-0,20	0,00	-0,16	<b>-0,16</b>
B62	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).6	Lemování střechy - UPE100	-0,30	-0,19	0,00	0,00	0,02	<b>0,20</b>
B45	0,750	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Vaznice - IPE100	<b>-0,14</b>	-0,11	0,34	0,00	0,00	-0,02
B58	1,340+	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Vaznice - IPE100	<b>0,48</b>	0,04	0,02	0,00	0,33	-0,05
B56	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).15	Vaznice - IPE100	-0,08	<b>-0,23</b>	3,08	0,00	-1,30	0,08
B56	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).13	Vaznice - IPE100	0,07	-0,15	<b>3,66</b>	0,00	-1,55	0,05
B57	0,750	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	Vaznice - IPE100	-0,02	0,07	-3,54	<b>-0,01</b>	-1,53	0,02
B45	0,750	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	Vaznice - IPE100	-0,02	-0,06	0,44	<b>0,01</b>	0,00	-0,03
B58	2,680	NK_MSÚ-Sada B (auto).13	Vaznice - IPE100	0,10	0,15	<b>-3,66</b>	0,00	<b>-1,55</b>	0,05
B58	2,680	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Vaznice - IPE100	0,19	-0,07	3,54	0,00	<b>1,48</b>	-0,07
B56	1,340-	NK_MSÚ-Sada B (auto).4	Vaznice - IPE100	0,03	-0,08	-0,06	0,00	0,03	<b>-0,07</b>
B56	2,680	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Vaznice - IPE100	-0,08	<b>0,25</b>	-1,34	0,00	-0,53	<b>0,15</b>

#### 5.1.2.2. vnitřní síly - V<sub>z</sub>

Hodnoty: V<sub>z</sub>

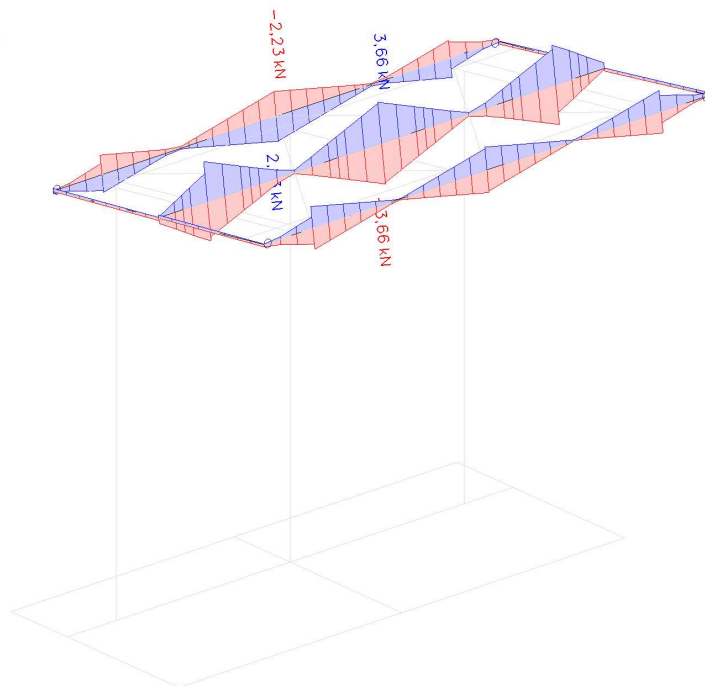
Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice



### 5.1.2.3. vnitřní síly - $M_y$

Hodnoty:  $M_y$

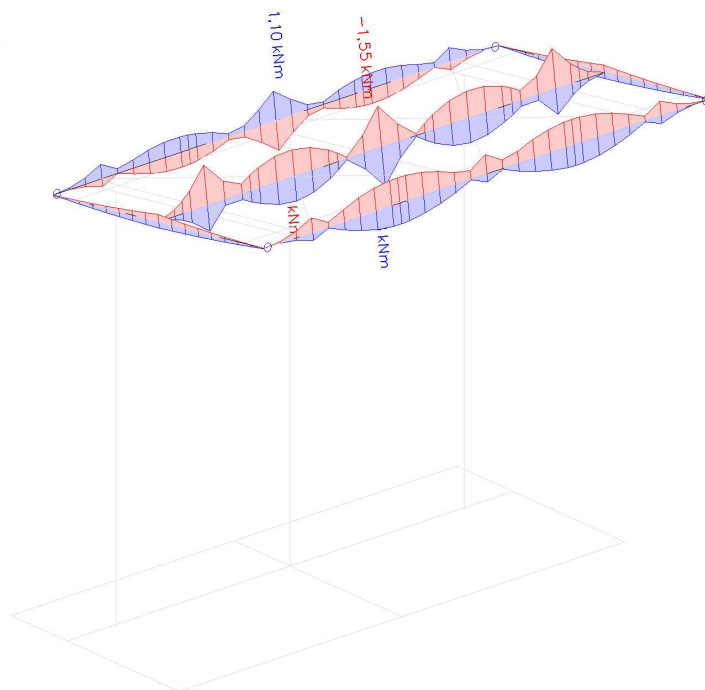
Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice



### 5.1.2.4. vnitřní síly - $M_z$

Hodnoty:  $M_z$

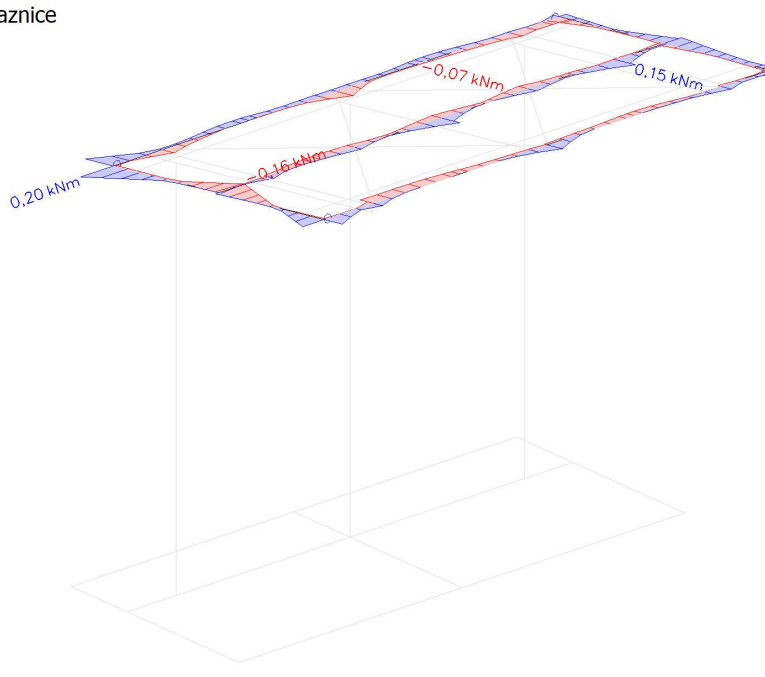
Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice



### 5.1.3. Ztužidla

#### 5.1.3.1. 1D vnitřní síly

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Ztužidla

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
B41	2,329	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Táhlo - RD10	<b>4,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
B41	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Táhlo - RD10	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>

#### 5.1.3.2. vnitřní síly - N

Hodnoty: **N**

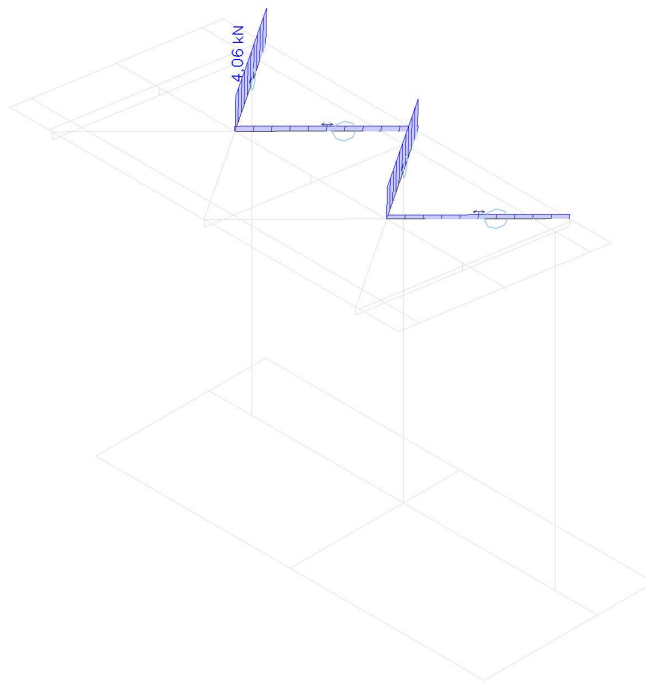
Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Ztužidla



### 5.2. Deformace

#### 5.2.1. Hlavní vazba

##### 5.2.1.1. 1D deformace

Nelineární výpočet

Třída: MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní vazby

**Deformace**



Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u <sub>x</sub> [mm]	u <sub>y</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]	φ <sub>x</sub> [mrad]	φ <sub>y</sub> [mrad]	φ <sub>z</sub> [mrad]	U <sub>total</sub> [mm]
B1	4,400	NK_MSP-Char (auto).2	Sloup - HEA220	<b>21,0</b>	0,2	-5,8	0,0	8,1	0,1	21,8
B3	4,400	NK_MSP-Char (auto).1	Sloup - HEA220	-20,2	<b>-0,2</b>	-5,6	0,0	-6,3	-0,1	20,9
B1	0,000	NK_MSP-Char (auto).4	Sloup - HEA220	1,3	5,0	<b>-5,4</b>	-0,2	-0,2	2,4	7,5
B3	4,400	NK_MSP-Char (auto).3	Sloup - HEA220	-1,1	22,9	<b>-6,1</b>	<b>-5,9</b>	1,1	4,6	23,7
B1	4,400	NK_MSP-Char (auto).1	Sloup - HEA220	-20,2	-0,1	-5,6	<b>0,1</b>	-6,4	0,0	21,0
B2	4,400	NK_MSP-Char (auto).1	Sloup - HEA220	<b>-20,8</b>	-0,2	-5,7	0,1	<b>-6,9</b>	-0,1	21,6
B2	4,400	NK_MSP-Char (auto).2	Sloup - HEA220	20,9	0,2	-5,9	0,0	<b>8,2</b>	0,1	21,8
B3	0,000	NK_MSP-Char (auto).2	Sloup - HEA220	1,7	0,0	-5,7	0,0	0,3	<b>-2,7</b>	5,9
B2	4,400	NK_MSP-Char (auto).3	Sloup - HEA220	6,3	22,9	-5,9	-5,9	3,2	<b>4,7</b>	24,5
B1	4,400	NK_MSP-Char (auto).3	Sloup - HEA220	13,4	<b>22,9</b>	-5,6	-5,8	4,9	4,6	<b>27,2</b>
B9	0,000	NK_MSP-Char (auto).1	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	-23,7	<b>-0,3</b>	19,4	-0,4	-7,6	-0,1	30,6
B7	0,000	NK_MSP-Char (auto).2	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	<b>25,8</b>	0,4	<b>-39,7</b>	-0,2	<b>10,4</b>	0,0	47,3
B9	3,555	NK_MSP-Char (auto).3	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	-1,2	22,4	-6,1	<b>-5,9</b>	1,1	4,6	23,3
B7	0,000	NK_MSP-Char (auto).1	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	<b>-24,8</b>	-0,2	<b>22,3</b>	0,1	<b>-8,6</b>	0,0	33,4
B9	3,555	NK_MSP-Char (auto).1	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	-19,6	-0,2	-5,5	0,0	-6,3	<b>-0,1</b>	20,4
B7	0,000	NK_MSP-Char (auto).3	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	8,1	<b>40,0</b>	-19,1	<b>24,9</b>	4,1	<b>7,6</b>	45,1
B4	0,000	NK_MSP-Char (auto).3	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	16,2	40,0	-24,8	24,6	5,8	7,6	<b>49,7</b>

### 5.2.1.2. deformace - $u_x$

Hodnoty:  $u_x$

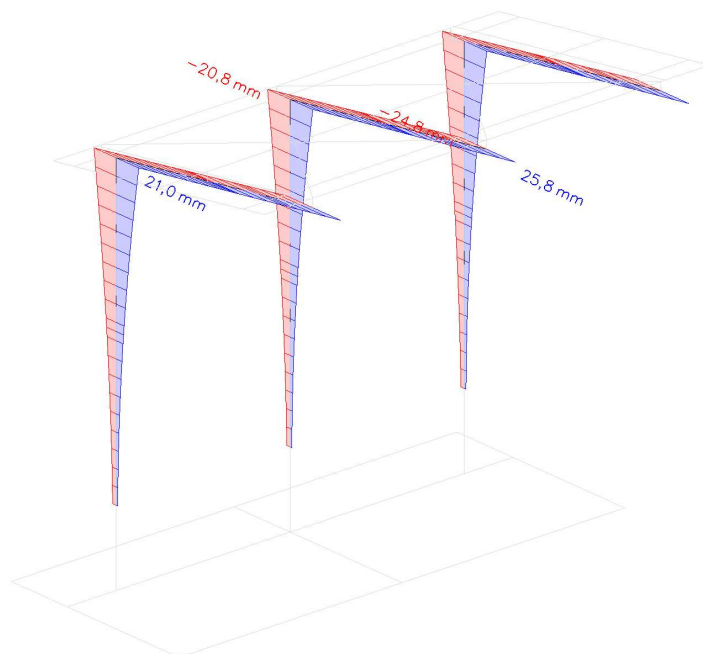
Nelineární výpočet

Třída: MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní  
vazby



### 5.2.1.3. deformace - $u_y$

Hodnoty:  $u_y$

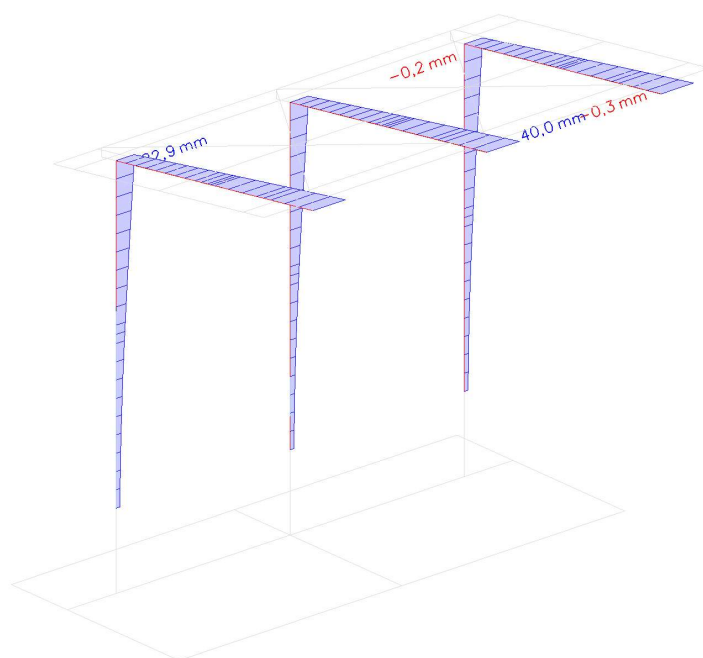
Nelineární výpočet

Třída: MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní  
vazby



#### 5.2.1.4. deformace - $u_z$

Hodnoty:  $u_z$

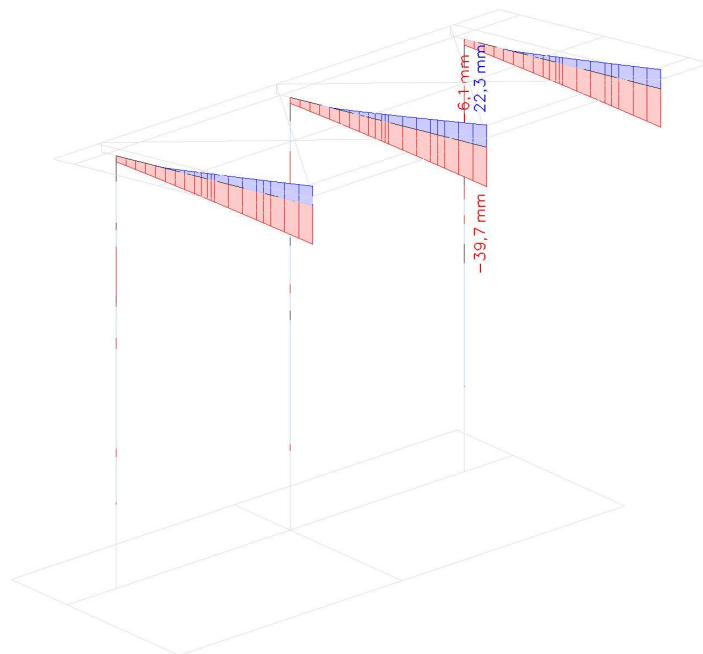
Nelineární výpočet

Třída: MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - Hlavní  
vazby



#### 5.2.2. Vaznice

##### 5.2.2.1. 1D deformace

Nelineární výpočet

Třída: MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice

##### Relativní deformace

Jméno	dx [m]	Stav	$u_y$ [mm]	$u_{y,rel}$ [1/xx]	$u_z$ [mm]	$u_{z,rel}$ [1/xx]
B54	1,462	NK_MSP-Char (auto).7	<b>-0,3</b>	-1/10000	0,4	1/6388
B59	0,975	NK_MSP-Char (auto).3	<b>0,4</b>	1/6435	-0,3	-1/9022
B64	0,951-	NK_MSP-Char (auto).4	-0,2	<b>-1/9240</b>	-0,1	-1/10000
B58	0,670+	NK_MSP-Char (auto).3	0,2	<b>1/5577</b>	-0,2	-1/10000
B56	1,340-	NK_MSP-Char (auto).1	0,0	0	<b>1,1</b>	1/2422
B57	0,000	NK_MSP-Char (auto).4	0,0	0	<b>-1,4</b>	<b>-1/527</b>
B45	0,750	NK_MSP-Char (auto).3	0,0	0	1,1	<b>1/697</b>

### 5.2.2.2. deformace - $u_z$

Hodnoty:  $u_z$

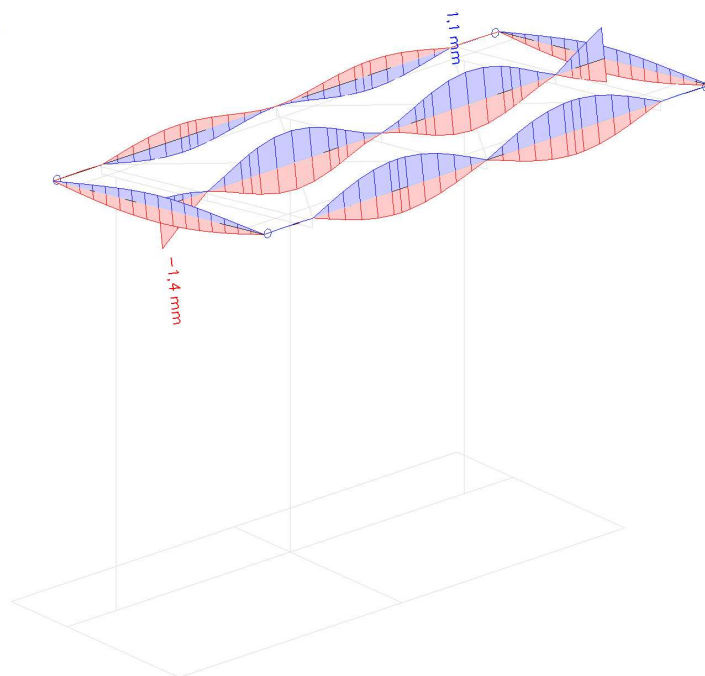
Nelineární výpočet

Třída: MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

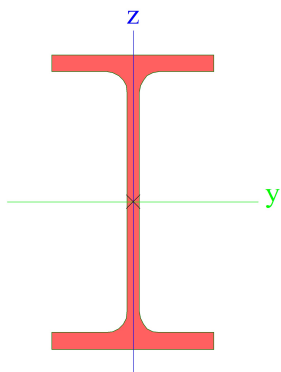
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice



### 5.3. Posudky MSÚ

Vaznice		
Typ	IPE100	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m <sup>2</sup> ]	1,0300e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,7354e-04	4,1977e-04
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,7100e-06	1,5900e-07
W <sub>el.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,4200e-05	5,7900e-06
W <sub>pl.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,9400e-05	9,2000e-06
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,5000e-10	1,2000e-08
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	27	50
α [deg]	0,00	
M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	9268,26	9268,26
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	2150,06	2150,06
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,9973e-01	3,9973e-01

Obrázek



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vaznice - IPE100

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B58	2,680	NK_MSÚ-Sada B (auto).13	Vaznice - IPE100	S 235	<b>0,17</b>	0,17	0,00

Hodnoty: **UC<sub>Celkový</sub>**

Nelineární výpočet

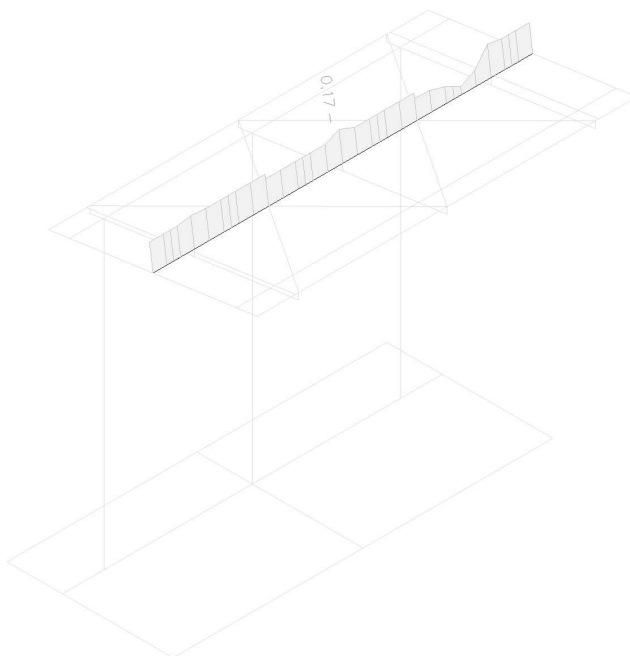
Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

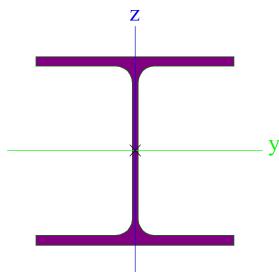
Filtr: Průřez = Vaznice - IPE100



Sloup

Typ	HEA220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m <sup>2</sup> ]	6,4300e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	4,6326e-03	1,5689e-03
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	5,4100e-05	1,9600e-05
W <sub>el.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,1500e-04	1,7800e-04
W <sub>pl.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,6667e-04	2,7042e-04
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,9327e-07	2,8500e-07
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	110	105
α [deg]	0,00	
M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	133693,53	133693,53
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	63601,94	63601,94
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,2600e+00	1,2550e+00

Obrázek



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

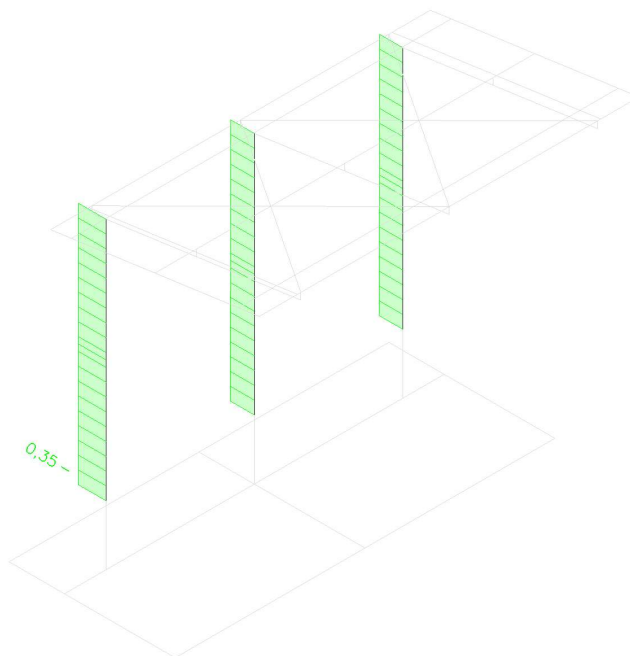
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Sloup - HEA220

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B1	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Sloup - HEA220	S 235	<b>0,35</b>	0,31	0,35

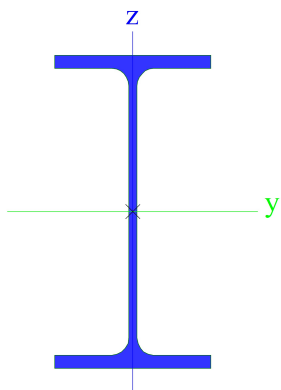
Hodnoty: **UC<sub>Celkový</sub>**  
Nelineární výpočet  
Třída: MSÚ  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = Sloup - HEA220



Konzola		
Typ	IPE220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m <sup>2</sup> ]	3,3400e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	2,0643e-03	1,3244e-03
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	2,7720e-05	2,0500e-06
W <sub>el.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,5200e-04	3,7300e-05
W <sub>pl.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	2,8500e-04	5,8100e-05
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	2,2700e-08	9,0700e-08
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	55	110
α [deg]	0,00	
M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	67122,38	67122,38
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	13659,89	13659,89
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	8,4750e-01	8,4750e-01

Obrázek





Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Konzola - IPE220

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B8	0,000	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Konzola - IPE220	S 235	<b>0,16</b>	0,16	0,00

Hodnoty: **UC<sub>Celkový</sub>**

Nelineární výpočet

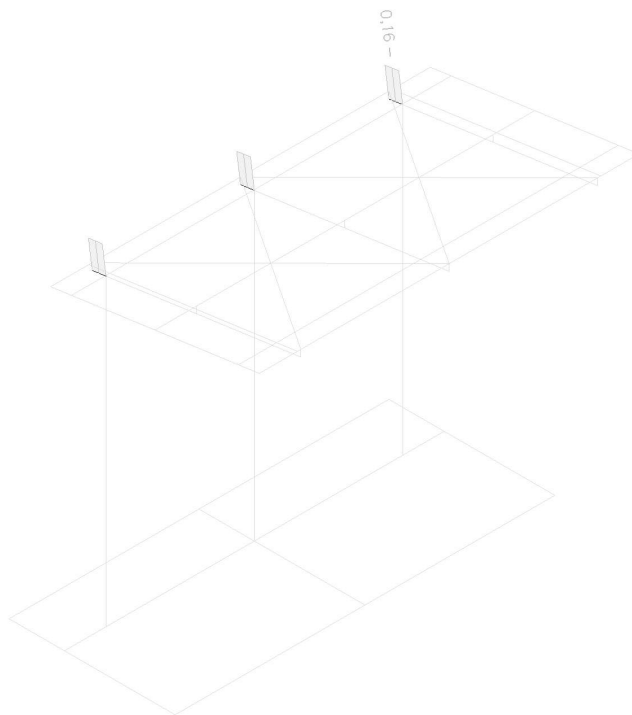
Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

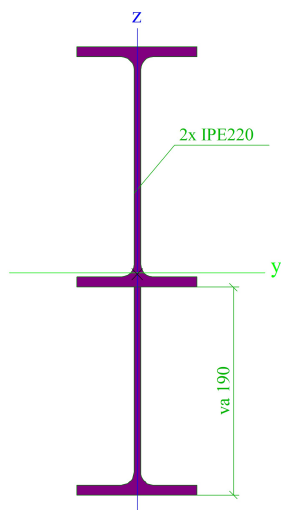
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Konzola - IPE220



Typ	I + I prom	
Detailní	IPE220; 190	
Materiál	S 235	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m <sup>2</sup> ]	5,4810e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	3,1161e-03	2,5620e-03
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,1561e-04	3,0749e-06
W <sub>el.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,5891e-04	5,5907e-05
W <sub>pl.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,5934e-04	8,7887e-05
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,2035e-08	1,1309e-07
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	-2
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	55	203
α [deg]	0,00	
M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	154943,75	154943,75
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	20653,44	20653,44
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,4254e+00	1,4254e+00

Obrázek



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B7	3,555	NK_MSÚ-Sada B (auto).13	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	S 235	<b>0,32</b>	0,19	0,32

Hodnoty: **UC<sub>celkový</sub>**

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

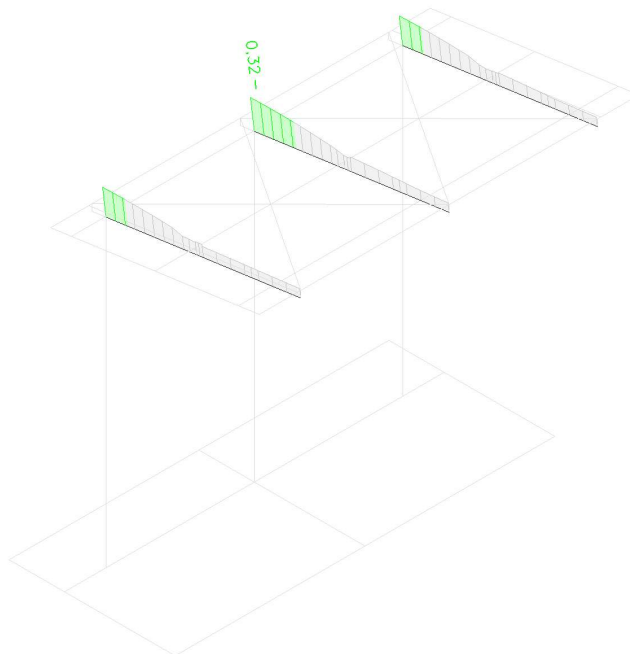
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Náběh konzoly - I + I

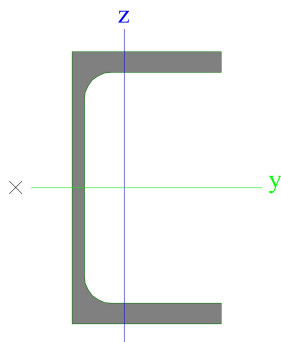
prom (IPE220; 190)



#### Lemování střechy

Typ	UPE100	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	1,2500e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	7,7560e-04	4,6333e-04
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	2,0700e-06	3,8200e-07
W <sub>el.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	4,1400e-05	1,0600e-05
W <sub>pl.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	4,8000e-05	1,8900e-05
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	5,6812e-10	2,0100e-08
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	-40	0
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	19	50
α [deg]	0,00	
M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	11290,24	11290,24
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	4437,04	4437,04
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	4,0242e-01	4,0238e-01

Obrázek



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Lemování střechy - UPE100

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B53	2,680	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Lemování střechy - UPE100	S 235	<b>0,29</b>	0,11	0,29

Hodnoty: **UC<sub>Celkový</sub>**

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

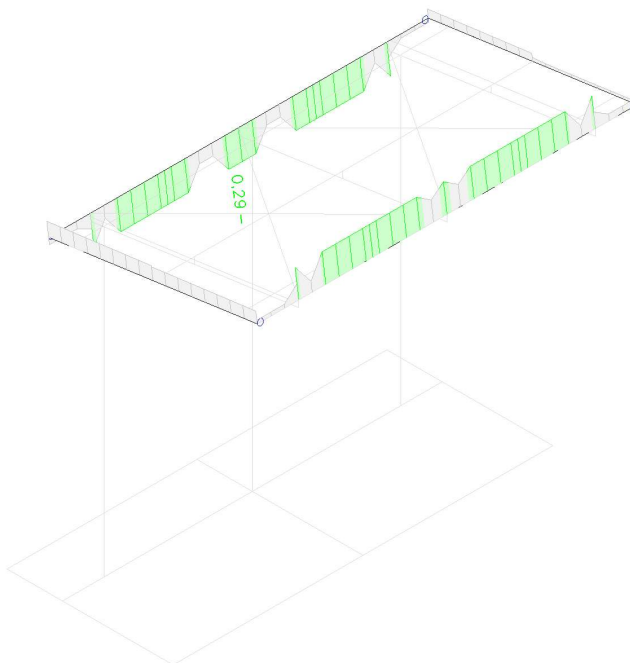
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Lemování střechy -

UPE100



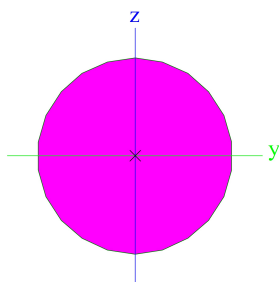
**Táhl**

Typ

RD10

Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	7,8500e-05	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,7291e-05	6,7291e-05
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	4,8059e-10	4,8059e-10
W <sub>el.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	9,6118e-08	9,6118e-08
W <sub>pl.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	1,6404e-07	1,6404e-07
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	9,8109e-10
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
C <sub>y.UCS</sub> [mm], C <sub>z.UCS</sub> [mm]	5	5
α [deg]	0,00	
M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	39,15	39,15
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	39,15	39,15
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,1333e-02	3,1414e-02

Obrázek



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

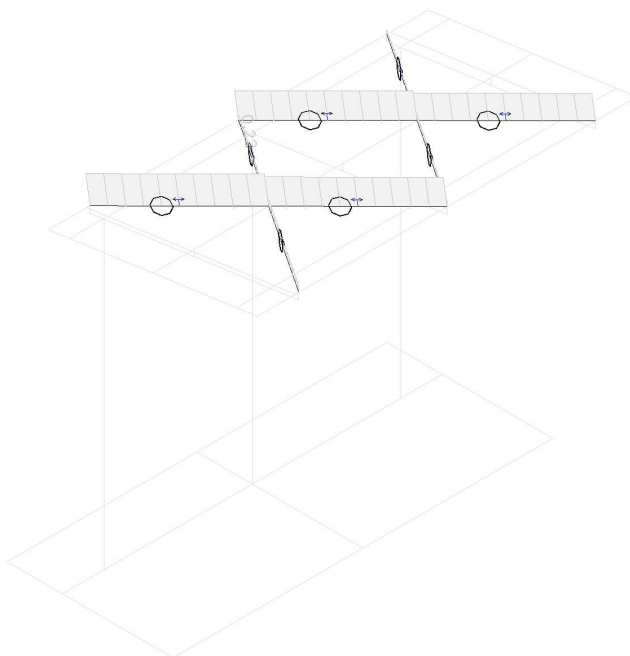
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Táhlo - RD10

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B41	2,329	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Táhlo - RD10	S 235	<b>0,22</b>	0,22	0,00

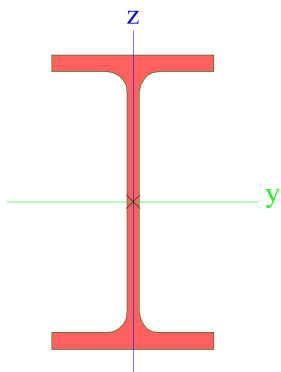
Hodnoty: **UC** Celkový  
Nelineární výpočet  
Třída: MSÚ  
Souřadný systém: Hlavní  
Extrém 1D: Globální  
Výběr: Vše  
Filtr: Průřez = Táhlo - RD10



## 5.4. Posudky MSP

Vaznice		
Typ	IPE100	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m <sup>2</sup> ]	1,0300e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,7354e-04	4,1977e-04
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,7100e-06	1,5900e-07
W <sub>el.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,4200e-05	5,7900e-06
W <sub>pl.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,9400e-05	9,2000e-06
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	3,5000e-10	1,2000e-08
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
c <sub>y.ucs</sub> [mm], c <sub>z.ucs</sub> [mm]	27	50
α [deg]	0,00	
M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	9268,26	9268,26
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	2150,06	2150,06
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,9973e-01	3,9973e-01

Obrázek



EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Nelineární výpočet

Třída: MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vaznice - IPE100

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	$u_{y,max}$ [mm] $u_{z,max}$ [mm]	$u_{y,var}$ [mm] $u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{y,max}$ [mm] Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{y,var}$ [mm] Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudek $u_{y,max}$ [-] Posudek $u_{z,max}$ [-]	Posudek $u_{y,var}$ [-] Posudek $u_{z,var}$ [-]	Nadvýšení dx $u_z$ [mm] Nadvýšení [mm]	Posudek Celkový [-]
B45	0,750	NK_MSP-Char (auto).3	Vaznice - IPE100	0,0 1,1	0,0 1,4	3,8 6,0	2,5 5,0	0,00 0,18	0,00 0,27	- -	<b>0,27</b>



Hodnoty: **Posudek celkový**

Nelineární výpočet

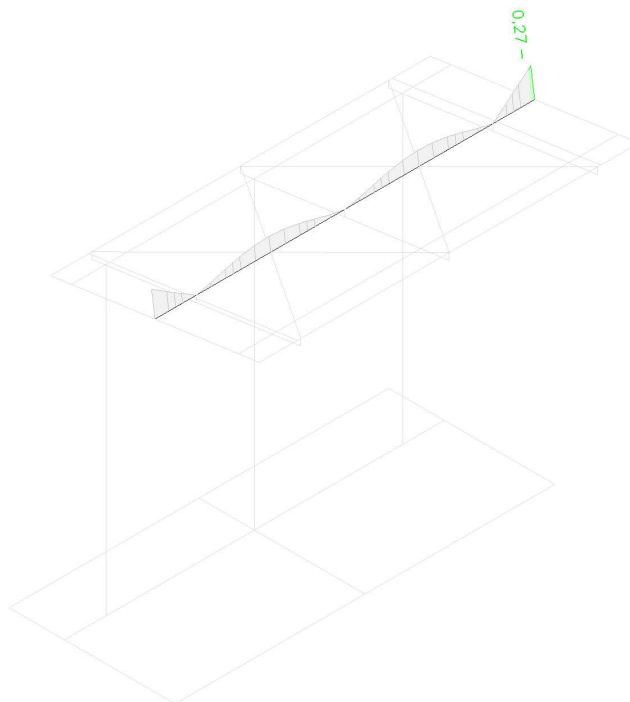
Třída: MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

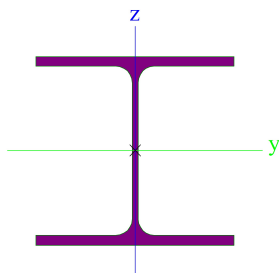
Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vaznice - IPE100



Sloup		
Typ	HEA220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m <sup>2</sup> ]	6,4300e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	4,6326e-03	1,5689e-03
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	5,4100e-05	1,9600e-05
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,1500e-04	1,7800e-04
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,6667e-04	2,7042e-04
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,9327e-07	2,8500e-07
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	110	105
α [deg]	0,00	
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	133693,53	133693,53
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	63601,94	63601,94
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	1,2600e+00	1,2550e+00

Obrázek



EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Nelineární výpočet

Třída: MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Sloup - HEA220

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	$u_{y,max}$ [mm] $u_{z,max}$ [mm]	$u_{y,var}$ [mm] $u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{y,max}$ [mm] Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{y,var}$ [mm] Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudek $u_{y,max}$ [-] Posudek $u_{z,max}$ [-]	Posudek $u_{y,var}$ [-] Posudek $u_{z,var}$ [-]	Nadvýšení dx $u_z$ [mm] Nadvýšení [mm]	Posudek Celkový [-]
B2	4,400	NK_MSP-Char (auto).1	Sloup - HEA220	-0,2 17,8	-0,2 20,2	29,3 29,3	29,3 29,3	0,01 0,61	0,01 0,69	- -	<b>0,69</b>

Hodnoty: **Posudek Celkový**

Nelineární výpočet

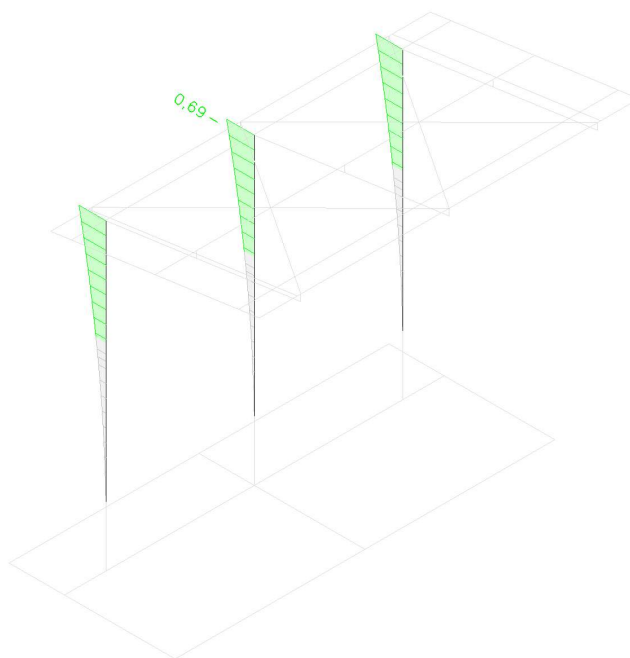
Třída: MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

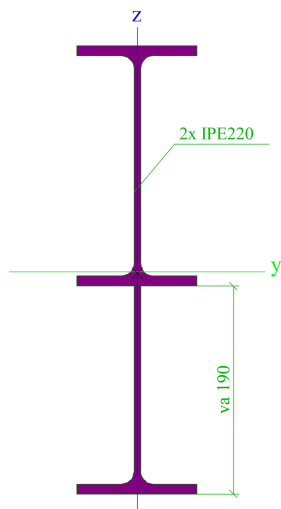
Filtr: Průřez = Sloup - HEA220



Náběh konzoly		
Typ	I + I prom	
Detailní	IPE220; 190	
Materiál	S 235	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m <sup>2</sup> ]	5,4810e-03	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	3,1161e-03	2,5620e-03
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,1561e-04	3,0749e-06
W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,5891e-04	5,5907e-05
W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	6,5934e-04	8,7887e-05
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	8,2035e-08	1,1309e-07
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	-2
c <sub>y,UCS</sub> [mm], c <sub>z,UCS</sub> [mm]	55	203
α [deg]	0,00	

$M_{pl.y,+}$ [Nm], $M_{pl.y,-}$ [Nm]	154943,75	154943,75
$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	20653,44	20653,44
$A_L$ [m <sup>2</sup> /m], $A_D$ [m <sup>2</sup> /m]	1,4254e+00	1,4254e+00

Obrázek



EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Nelineární výpočet

Třída: MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	$u_{y,max}$ [mm]	$u_{y,var}$ [mm]	Lim. $u_{y,max}$ [mm]	Lim. $u_{y,var}$ [mm]	Posudek $u_{y,max}$ [-]	Posudek $u_{y,var}$ [-]	Nadvýšení dx $u_z$ [mm]	Posudek Celkový [-]
B7	0,000	NK_MSP-Char (auto).2	Náběh konzoly - I + I prom (IPE220; 190)	0,0 -34,1	0,0 -28,4	17,8 35,5	17,8 35,5	0,00 0,96	0,00 0,80	- -	<b>0,96</b>

Hodnoty: **Posudek** celkový

Nelineární výpočet

Třída: MSP

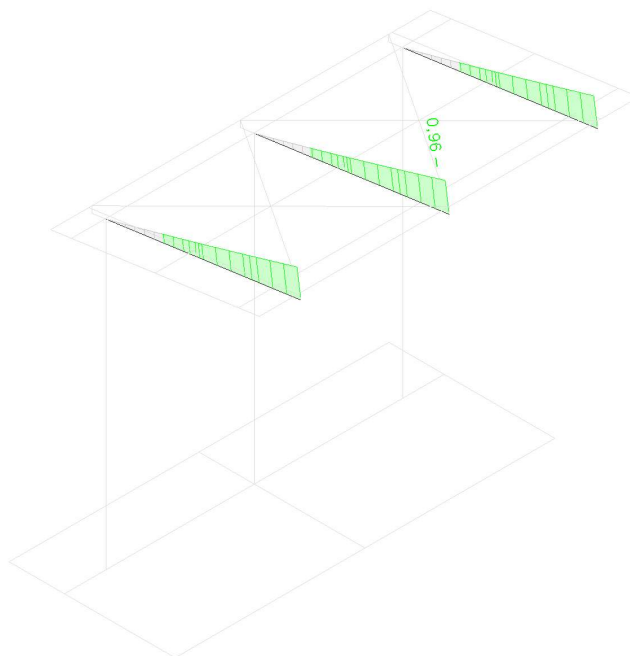
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Náběh konzoly - I + I

prom (IPE220; 190)



## 6. Základová konstrukce

### 6.1. Kontaktní napětí v základové spáře

Nelineární výpočet

Třída: MSÚ

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním. Systém: LSS prvku sítě

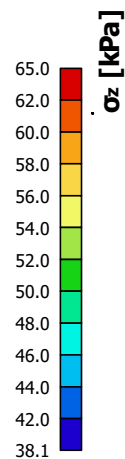
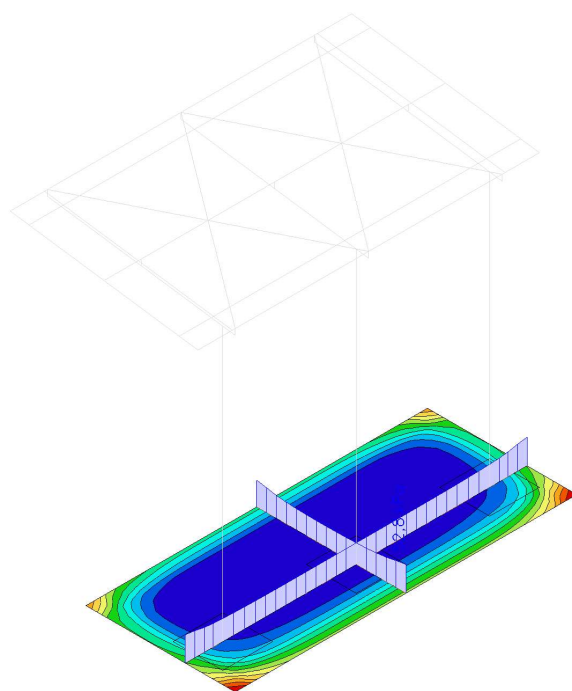
**Standardní výsledek**

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	T <sub>zx</sub> [kPa]	T <sub>yz</sub> [kPa]	σ <sub>z</sub> [kPa]
S1	Uzel: 562	0,000 -0,750 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	<b>-0,3</b>	-0,7	40,4
S1	Uzel: 614	0,000 6,110 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).11	<b>0,3</b>	0,0	39,2
S1	Uzel: 582	2,000 1,469 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	-0,1	<b>-0,9</b>	40,6
S1	Uzel: 70	-1,000 5,101 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).11	0,3	<b>0,0</b>	47,0
S1	Uzel: 595	2,000 4,092 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	0,3	0,0	<b>22,3</b>
S1	Uzel: 4	-1,000 6,110 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).10	0,0	0,0	<b>65,0</b>

**Výsledky na řezech:**

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	T <sub>zx</sub> [kPa]	T <sub>yz</sub> [kPa]	σ <sub>z</sub> [kPa]
SE1	Prvek: 71	0,000 -0,750 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	<b>-0,3</b>	-0,7	40,4
SE1	Prvek: 78	0,000 6,110 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).11	<b>0,3</b>	0,0	39,2
SE2	Prvek: 458	2,000 2,680 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	0,0	<b>-0,9</b>	41,3
SE2	Prvek: 494	-1,000 2,680 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).11	0,3	<b>0,0</b>	45,8
SE2	Prvek: 458	2,000 2,680 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	0,3	0,0	<b>22,4</b>
SE2	Prvek: 494	-1,000 2,680 -1,080	NK_MSÚ-Sada B (auto).10	0,0	0,0	<b>52,8</b>

Hodnoty: **σ<sub>z</sub>**  
Nelineární výpočet  
Třída: MSÚ  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním.  
Systém: LSS prvku síť



## 6.2. Sedání

Nelineární výpočet  
Třída: MSP  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť

**Standardní výsledek**

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	u <sub>x</sub> [mm]	u <sub>y</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]	φ <sub>x</sub> [mrad]	φ <sub>y</sub> [mrad]	φ <sub>z</sub> [mrad]	U <sub>total</sub> [mm]
S1	Prvek: 433 Uzel: 1	-1,000 -0,750 -1,080	NK_MSP-Char (auto).3	<b>2,0</b>	4,2	-5,4	-0,2	-0,1	1,9	7,1
S1	Prvek: 494 Uzel: 82	-1,000 2,680 -1,080	NK_MSP-Char (auto).1	-2,1	<b>0,0</b>	<b>-6,6</b>	0,0	-0,8	2,2	6,9
S1	Prvek: 89 Uzel: 5	0,000 0,000 -1,080	NK_MSP-Char (auto).3	1,5	4,8	-5,4	<b>-0,2</b>	-0,1	1,9	7,4
S1	Prvek: 474 Uzel: 3	2,000 6,110 -1,080	NK_MSP-Char (auto).1	<b>-2,1</b>	0,0	<b>-4,0</b>	<b>0,0</b>	-0,8	2,2	4,6
S1	Prvek: 89 Uzel: 5	0,000 0,000 -1,080	NK_MSP-Char (auto).1	-2,0	0,0	-5,7	0,0	<b>-0,9</b>	2,2	6,1
S1	Prvek: 89 Uzel: 5	0,000 0,000 -1,080	NK_MSP-Char (auto).2	1,3	0,0	-5,7	0,0	<b>0,3</b>	<b>-2,7</b>	5,8
S1	Prvek: 93 Uzel: 7	0,000 5,360 -1,080	NK_MSP-Char (auto).4	-1,5	4,8	-6,0	-0,1	-0,3	<b>2,4</b>	7,8
S1	Prvek: 441 Uzel: 2	2,000 -0,750 -1,080	NK_MSP-Char (auto).1	-2,0	0,0	-4,0	0,0	-0,8	2,2	<b>4,5</b>
S1	Prvek: 474 Uzel: 3	2,000 6,110 -1,080	NK_MSP-Char (auto).3	-2,0	<b>5,9</b>	-5,6	-0,1	-0,2	1,9	<b>8,4</b>

#### Výsledky na řezech:

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	u <sub>x</sub> [mm]	u <sub>y</sub> [mm]	u <sub>z</sub> [mm]	φ <sub>x</sub> [mrad]	φ <sub>y</sub> [mrad]	φ <sub>z</sub> [mrad]	U <sub>total</sub> [mm]
SE1	Prvek: 78	0,000 6,110 -1,080	NK_MSP-Char (auto).8	<b>-2,1</b>	0,0	-5,7	0,0	-0,8	1,8	6,1
SE1	Prvek: 71	0,000 -0,750 -1,080	NK_MSP-Char (auto).3	<b>2,0</b>	4,8	-5,3	-0,2	-0,1	1,9	7,4
SE2	Prvek: 494	-1,000 2,680 -1,080	NK_MSP-Char (auto).1	-2,1	<b>0,0</b>	<b>-6,6</b>	0,0	-0,8	2,2	6,9
SE1	Prvek: 92	0,000 0,000 -1,080	NK_MSP-Char (auto).3	1,5	4,8	-5,4	<b>-0,2</b>	-0,1	1,9	7,4
SE1	Prvek: 64	0,000 5,919 -1,080	NK_MSP-Char (auto).1	-2,1	0,0	-5,7	<b>0,0</b>	-0,8	2,2	6,1
SE1	Prvek: 92	0,000 0,000 -1,080	NK_MSP-Char (auto).1	-2,0	0,0	-5,7	0,0	<b>-0,9</b>	2,2	6,1
SE1	Prvek: 92	0,000 0,000 -1,080	NK_MSP-Char (auto).2	1,3	0,0	-5,7	0,0	<b>0,3</b>	<b>-2,7</b>	5,8
SE1	Prvek: 94	0,000 5,360 -1,080	NK_MSP-Char (auto).4	-1,5	4,8	-6,0	-0,1	-0,3	<b>2,4</b>	7,8
SE2	Prvek: 458	2,000 2,680 -1,080	NK_MSP-Char (auto).1	-2,1	0,0	<b>-4,1</b>	0,0	-0,8	2,2	<b>4,6</b>
SE2	Prvek: 458	2,000 2,680 -1,080	NK_MSP-Char (auto).3	0,0	<b>5,9</b>	-5,4	-0,1	-0,2	1,9	<b>8,0</b>

Hodnoty:  $u_z$

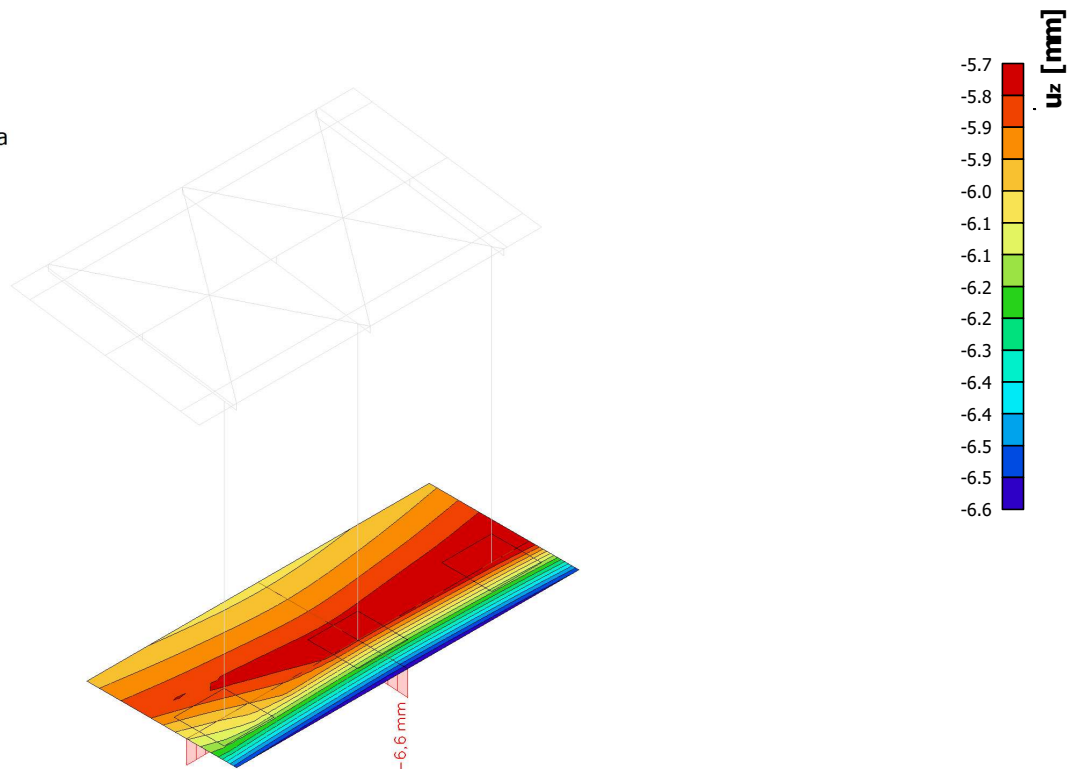
Nelineární výpočet

Třída: MSP

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



### 6.3. Návrh výztuže základové desky

Nelineární výpočet

Třída: MSP+MSÚ

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

#### Deska S1

**h=400 mm**

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Uzel 122/22 [X= 0,400, Y=-0,360, Z=-1,080 m]

#### Předpoklady návrhu

##### Výztuž

Podélná: **B 500B**

##### Horní povrch

[1+] První vrstva (0°)

[2+] Druhá vrstva (90°)

Krytí:

##### Spodní povrch

[1-] První vrstva (0°)

[2-] Druhá vrstva (90°)

Krytí:

Smyk: **B 500B**

Ø10,0 mm / Hlavní

Ø10,0 mm / Hlavní

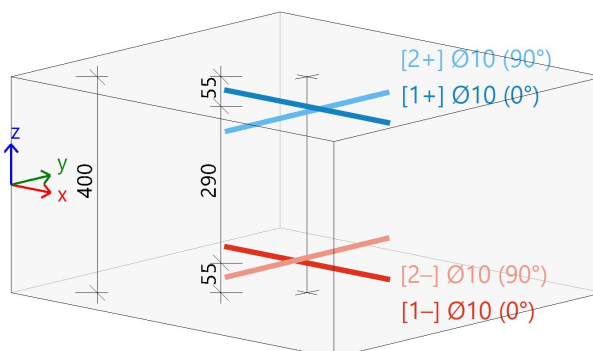
$c_{user} = 50$  mm

Ø10,0 mm / Hlavní

Ø10,0 mm / Hlavní

$c_{user} = 50$  mm

Ø8 mm





## Beton:

Materiál: **C30/37**

Konstruční třída: S2 (návrhová životnost 50 let, žádná zvláštní kontrola kvality) (Table 4.3N)

Podmínky prostředí: XC2, XF3, XA2 (na staveništi) (Table 4.1N)

Minimální krytí (§4.4.1.2)

$$c_{\min} = \max \left( c_{\min,b}; c_{\min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \right) \quad (4.2)$$
$$= \max \left( 10; 15 + 0 - 0 - 0; 10 \right) = 15 \text{ mm}$$

Nominální krytí (§4.4.1.1)

$$c_{nom} = c_{\min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25 \text{ mm} \quad (4.1)$$



#### Vnitřní síly z výpočtu konstrukce

##### Mezní stav únosnosti

Včetně posunu momentové křivky: ANO  
 $a_1 = h \cdot \text{Coeff}_2 = 0.4 \cdot 0.9 = 360 \text{ mm}$

(§9.2.1.3(2))  
(§6.2.2(5))

Stav	$m_x$ [kNm/m]	$m_y$ [kNm/m]	$m_{xy}$ [kNm/m]	$n_x$ [kN/m]	$n_y$ [kN/m]	$n_{xy}$ [kN/m]	$v_x$ [kN/m]	$v_y$ [kN/m]
NK_MSÚ-Sada B (auto).1	-13,87	2,24	4,56	1,24	-0,04	-1,14	-14,05	-15,38
NK_MSÚ-Sada B (auto).2	24,43	6,72	5,14	-0,82	0,02	1,03	-26,28	18,29
NK_MSÚ-Sada B (auto).3	18,55	16,24	6,69	-1,60	0,81	-1,81	23,05	17,27
NK_MSÚ-Sada B (auto).4	13,90	14,90	5,79	-1,50	0,81	-1,79	18,48	14,46
NK_MSÚ-Sada B (auto).5	-13,00	2,85	4,52	1,24	-0,04	-1,13	-13,14	-15,37
NK_MSÚ-Sada B (auto).6	17,49	15,60	6,60	-1,60	0,81	-1,81	22,19	17,23
NK_MSÚ-Sada B (auto).7	14,96	15,56	5,86	-1,50	0,81	-1,78	19,34	14,51
NK_MSÚ-Sada B (auto).8	7,49	4,14	0,81	0,00	0,00	-0,10	-7,53	6,24
NK_MSÚ-Sada B (auto).9	23,45	6,11	5,03	-0,82	0,02	1,02	-25,16	17,73
NK_MSÚ-Sada B (auto).10	10,12	5,58	1,09	0,00	0,00	-0,14	-10,17	8,43
NK_MSÚ-Sada B (auto).11	-10,32	2,70	3,72	1,15	-0,03	-0,98	-10,48	-12,76
NK_MSÚ-Sada B (auto).12	20,54	6,19	4,15	-0,71	0,01	0,84	-22,19	15,09
NK_MSÚ-Sada B (auto).13	23,04	6,65	4,79	-0,65	0,02	0,92	-24,89	17,13
NK_MSÚ-Sada B (auto).14	19,57	5,58	4,04	-0,71	0,02	0,83	-21,07	14,52
NK_MSÚ-Sada B (auto).15	17,22	6,04	3,28	-0,28	0,01	-0,57	-18,81	12,25

Stav	Klíč kombinace							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).1							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).2							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).3							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).4							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).5							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).6							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).7							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).8							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).9							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).10							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).11							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).12							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).13							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).14							
NK_MSÚ-Sada B (aut...	NK_MSÚ-SadaB(auto).15							

##### Mezní stavy použitelnosti

Stav		$m_x$ [kNm/m]	$m_y$ [kNm/m]	$m_{xy}$ [kNm/m]	$n_x$ [kN/m]	$n_y$ [kN/m]	$n_{xy}$ [kN/m]	$v_x$ [kN/m]	$v_y$ [kN/m]
NK_MSP-Char (auto).1/16	Ch	-4,26	1,02	2,93	0,83	-0,02	-0,74	-7,64	-10,25
NK_MSP-Char (auto).2/17	Qp	-4,26	1,02	2,93	0,83	-0,02	-0,74	-7,64	-10,25
NK_MSP-Char (auto).3/18	Ch	11,94	1,29	3,58	-0,55	0,01	0,70	-19,24	13,03
NK_MSP-Char (auto).4/19	Qp	11,94	1,29	3,58	-0,55	0,01	0,70	-19,24	13,03
NK_MSP-Char (auto).5/20	Ch	9,33	-0,86	4,57	-1,07	0,54	-1,20	16,69	11,54
NK_MSP-Char (auto).6/21	Qp	9,33	-0,86	4,57	-1,07	0,54	-1,20	16,69	11,54
NK_MSP-Char (auto).7/22	Ch	7,72	-0,87	4,01	-1,00	0,54	-1,19	14,23	9,72
NK_MSP-Char (auto).8/23	Qp	7,72	-0,87	4,01	-1,00	0,54	-1,19	14,23	9,72
NK_MSP-Char (auto).9/24	Ch	4,63	1,11	0,81	0,00	0,00	-0,10	-7,53	6,24
NK_MSP-Char (auto).10/25	Qp	4,63	1,11	0,81	0,00	0,00	-0,10	-7,53	6,24
NK_MSP-Char (auto).11/26	Ch	10,27	1,25	2,92	-0,47	0,01	0,58	-16,54	10,91
NK_MSP-Char (auto).12/27	Qp	10,27	1,25	2,92	-0,47	0,01	0,58	-16,54	10,91
NK_MSP-Char (auto).13/28	Ch	8,78	1,23	2,35	-0,19	0,01	-0,40	-14,28	9,03
NK_MSP-Char (auto).14/29	Qp	8,78	1,23	2,35	-0,19	0,01	-0,40	-14,28	9,03
NK_MSP-Char (auto).15/30	Ch	-2,67	1,06	2,33	0,77	-0,02	-0,63	-5,36	-8,49
NK_MSP-Char (auto).16/31	Qp	-2,67	1,06	2,33	0,77	-0,02	-0,63	-5,36	-8,49
NK_MSP-Char (auto).17/32	Ch	11,33	1,28	3,35	-0,43	0,01	0,63	-18,32	12,26
NK_MSP-Char (auto).18/33	Qp	11,33	1,28	3,35	-0,43	0,01	0,63	-18,32	12,26
NK_MSP-Char (auto).19/34	Ch	9,73	-0,02	3,82	-0,74	0,33	-0,76	15,89	9,57
NK_MSP-Char (auto).20/35	Qp	9,73	-0,02	3,82	-0,74	0,33	-0,76	15,89	9,57

Stav	Klíč kombinace	
NK_MSP-Char (auto).1/16	Ch	NK_MSP-Char(auto).1
NK_MSP-Char (auto).2/17	Qp	NK_MSP-Char(auto).1
NK_MSP-Char (auto).3/18	Ch	NK_MSP-Char(auto).2
NK_MSP-Char (auto).4/19	Qp	NK_MSP-Char(auto).2
NK_MSP-Char (auto).5/20	Ch	NK_MSP-Char(auto).3
NK_MSP-Char (auto).6/21	Qp	NK_MSP-Char(auto).3
NK_MSP-Char (auto).7/22	Ch	NK_MSP-Char(auto).4
NK_MSP-Char (auto).8/23	Qp	NK_MSP-Char(auto).4
NK_MSP-Char (auto).9/24	Ch	NK_MSP-Char(auto).5
NK_MSP-Char (auto).10/25	Qp	NK_MSP-Char(auto).5
NK_MSP-Char (auto).11/26	Ch	NK_MSP-Char(auto).6
NK_MSP-Char (auto).12/27	Qp	NK_MSP-Char(auto).6
NK_MSP-Char (auto).13/28	Ch	NK_MSP-Char(auto).7
NK_MSP-Char (auto).14/29	Qp	NK_MSP-Char(auto).7
NK_MSP-Char (auto).15/30	Ch	NK_MSP-Char(auto).8
NK_MSP-Char (auto).16/31	Qp	NK_MSP-Char(auto).8
NK_MSP-Char (auto).17/32	Ch	NK_MSP-Char(auto).9
NK_MSP-Char (auto).18/33	Qp	NK_MSP-Char(auto).9
NK_MSP-Char (auto).19/34	Ch	NK_MSP-Char(auto).10
NK_MSP-Char (auto).20/35	Qp	NK_MSP-Char(auto).10

## Podélná výztuž

### Návrh podle mezního stavu únosnosti

Směr vrstvy výztuže [ $\alpha=0^\circ$ ]

#### [1-]: spodní povrch

$m_{Ed} = 23.7 \text{ kNm/m}$  |  $n_{Ed} = 29.6 \text{ kN/m}$  [NK\_MSÚ-Sada B (auto).2]

$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$  ( $\gamma_c = 1.5$ ,  $\alpha_{cc} = 1$ )

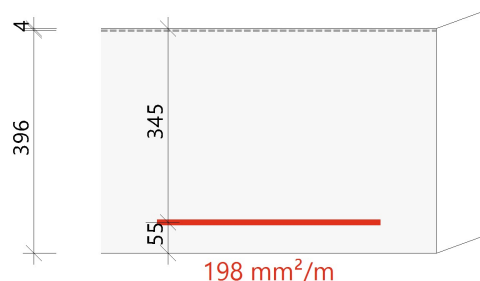
$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$  ( $\gamma_s = 1.15$ )

$\varnothing 10 \text{ mm}$  :  $d_1 = 55 \text{ mm} \rightarrow d = 345 \text{ mm}$

$x = 4 \text{ mm} \rightarrow z = 344 \text{ mm}$

**$A_{s,ult} = 198 \text{ mm}^2/\text{m}$**  (tahové)

$\rho_l = 0.057\%$



Směr vrstvy výztuže [ $\alpha=90^\circ$ ]

#### [2-]: spodní povrch

$m_{Ed} = 14.8 \text{ kNm/m}$  |  $n_{Ed} = 40.4 \text{ kN/m}$  [NK\_MSÚ-Sada B (auto).3]

$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$  ( $\gamma_c = 1.5$ ,  $\alpha_{cc} = 1$ )

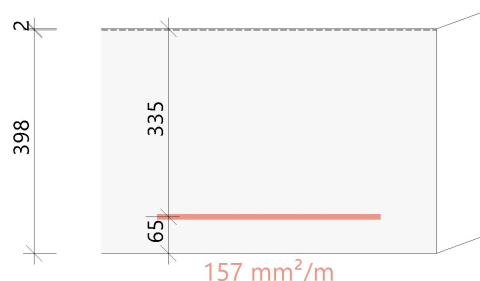
$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$  ( $\gamma_s = 1.15$ )

$\varnothing 10 \text{ mm}$  :  $d_1 = 65 \text{ mm} \rightarrow d = 335 \text{ mm}$

$x = 2 \text{ mm} \rightarrow z = 334 \text{ mm}$

**$A_{s,ult} = 157 \text{ mm}^2/\text{m}$**  (tahové)

$\rho_l = 0.047\%$



Směr vrstvy výztuže [ $\alpha=0^\circ$ ]

#### [1+]: horní povrch

$m_{Ed} = -13.2 \text{ kNm/m}$  |  $n_{Ed} = 28.1 \text{ kN/m}$  [NK\_MSÚ-Sada B (auto).1]

$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$  ( $\gamma_c = 1.5$ ,  $\alpha_{cc} = 1$ )

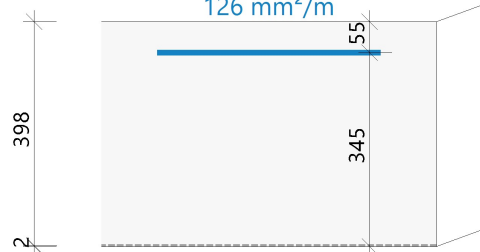
$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$  ( $\gamma_s = 1.15$ )

$\varnothing 10 \text{ mm}$  :  $d_1 = 55 \text{ mm} \rightarrow d = 345 \text{ mm}$

$x = 2 \text{ mm} \rightarrow z = 344 \text{ mm}$

**$A_{s,ult} = 126 \text{ mm}^2/\text{m}$**  (tahové)

$\rho_l = 0.037\%$



Směr vrstvy výztuže [ $\alpha=90^\circ$ ]

#### [2+]: horní povrch

$m_{Ed} = 2.84 \text{ kNm/m}$  |  $n_{Ed} = 26.9 \text{ kN/m}$  [NK\_MSÚ-Sada B (auto).1]

$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$  ( $\gamma_c = 1.5$ ,  $\alpha_{cc} = 1$ )

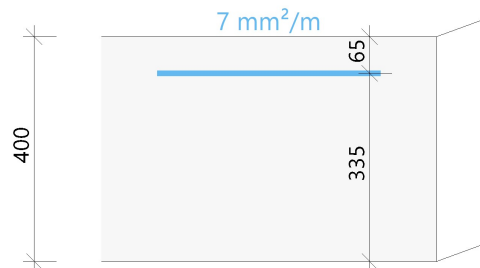
$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$  ( $\gamma_s = 1.15$ )

$\varnothing 10 \text{ mm}$  :  $d_1 = 65 \text{ mm} \rightarrow d = 335 \text{ mm}$

$x = -0.2 \text{ mm} \rightarrow z = 302 \text{ mm}$

**$A_{s,ult} = 7 \text{ mm}^2/\text{m}$**  (tahové)

$\rho_l = 0.002\%$



## Souhrn návrhu

	Stav	$\alpha_s$ [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	$m_{Ed}$ [kNm]	$n_{Ed}$ [kN]	$d$ [mm]	$x$ [mm]	$z$ [mm]	$F_{cd}$ [kN]	$F_{sd}$ [kN]	$A_{s,ult}$ [mm <sup>2</sup> ]
[1+]	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	0,0	φ10	-13,24	28,15	345,0	1,8	344,3	-26,6	54,7	126
[2+]	NK_MSÚ-Sada B (auto).1	90,0	φ10	2,84	26,87	335,0	0,0	301,5	-8000,0	-2,9	7
[1-]	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	0,0	φ10	23,74	29,61	345,0	3,8	343,5	-56,6	86,2	198
[2-]	NK_MSÚ-Sada B (auto).3	90,0	φ10	14,76	40,35	335,0	1,9	334,3	-27,8	68,2	157

$\alpha_s$  - směr vrstvy výztuže;  $m_{Ed}$ ,  $n_{Ed}$  - přepočtené výpočtové zatížení;  $F_{cd}$  - síla přenášená betonem;  $F_{sd}$  - síla přenášená výztuží;  $A_{s,ult}$  - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ

NK_MSÚ-Sada B (auto).2	NK_MSÚ-SadaB(auto).2
NK_MSÚ-Sada B (auto).3	NK_MSÚ-SadaB(auto).3
NK_MSÚ-Sada B (auto).1	NK_MSÚ-SadaB(auto).1

## Posudek náhradní diagonály

Směr posudku (extrém) [ $\alpha=45^\circ$ ]

Návrhová normálová síla ve směru náhradní diagonály

$$n_{Ed,sc} = -41.4 \text{ kN [NK_MSÚ-Sada B (auto).3]}$$

s plnou výškou průřezu:

$$h=400 \text{ mm} \rightarrow A_{cc} = h \cdot b = 0.4 \cdot 1000 = 400000 \text{ mm}^2$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová únosnost náhradní diagonály (v tlaku)

$$n_{Rd,sc} = A_{cc} \cdot Red_{fcd} \cdot f_{cd} = 400000 \cdot 0.85 \cdot 20 = 6800 \text{ kN}$$

Jedn. pos.

$$UC_{sc} = \frac{abs(n_{Ed,sc})}{n_{Rd,sc}} = \frac{abs(-41.4)}{6800} = 0.0061$$

## Minimální a maximální plochy výztuže

Minimální plocha hlavní tahové výztuže

(§9.2.1.1(1))

[1-] Vrstva výztuže

$$A_{s,min} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \text{Coeff}_{Asmin,2} \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} \\ \text{Coeff}_{Asmin,1} \cdot b_t \cdot d \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 0.26 \cdot \frac{2.9 \cdot 1000 \cdot 345}{500} \\ 1.3 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 345 \end{array} \right\} = 520 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (9.1N)$$

[2-] Vrstva výztuže

$$A_{s,min} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \text{Coeff}_{Asmin,2} \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} \\ \text{Coeff}_{Asmin,1} \cdot b_t \cdot d \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 0.26 \cdot \frac{2.9 \cdot 1000 \cdot 335}{500} \\ 1.3 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 335 \end{array} \right\} = 505 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (9.1N)$$

[1+] Vrstva výztuže

$$A_{s,min} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \text{Coeff}_{Asmin,2} \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} \\ \text{Coeff}_{Asmin,1} \cdot b_t \cdot d \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 0.26 \cdot \frac{2.9 \cdot 1000 \cdot 345}{500} \\ 1.3 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 345 \end{array} \right\} = 520 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (9.1N)$$

[2+] Vrstva výztuže

$$A_{s,min} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \text{Coeff}_{Asmin,2} \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} \\ \text{Coeff}_{Asmin,1} \cdot b_t \cdot d \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 0.26 \cdot \frac{2.9 \cdot 1000 \cdot 335}{500} \\ 1.3 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 335 \end{array} \right\} = 505 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (9.1N)$$

Maximální průřezová plocha kabelu nebo tlačené výztuže

(§9.2.1.1(3))

[1-][2-][1+][2+] Vrstva výztuže

$$A_{s,max} = \text{Coeff}_{A_{s,max}} \cdot A_c = 0.04 \cdot 0.4 = 16000 \text{ mm}^2/\text{m}$$

## Minimální a maximální vzdálenosti prutů výztuže

Maximální vzdálenost hlavních prutů výztuže

(§9.3.1.1(3))

[1-][2-][1+][2+] Vrstva výztuže

$$s_{max} = \min(\text{Coeff}_{s_{max,slab,A}} \cdot h; \text{Coeff}_{s_{max,slab,B}}) = \min(2 \cdot 400; 300) = 300 \text{ mm}$$

Maximální světlá vzdálenost mezi pruty výztuže

(§8.2(2))

[1-][2-][1+][2+] Vrstva výztuže

$$s_{min} = \max(k_1 \cdot \phi; d_g + k_2 \cdot s_{l,min}) = \max(1.2 \cdot 10; 32 + 5 \cdot 20) = 37 \text{ mm}$$

## Mezní stavy použitelnosti

Navržená ve směrech hlavních napětí:

Hlavní napětí  $\sigma_l[-] = 17.2^\circ$

$$m_{Ed,char} = 13 \text{ kNm/m} \quad | \quad n_{Ed,char} = -0.102 \text{ kN/m}$$

$$m_{Ed,qp} = 13 \text{ kNm/m} \quad | \quad n_{Ed,qp} = -0.102 \text{ kN/m}$$

Přepočet nutné plochy do směru hlavního napětí

$$\begin{aligned} A_{s,ult,\sigma} &= A_{s,ult,1-} \cdot \cos(\Delta\alpha_1)^2 + A_{s,ult,2-} \cdot \cos(\Delta\alpha_2)^2 \\ &= 520 \cdot \cos(17)^\circ + 505 \cdot \cos(-73)^\circ = 519 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{s,ser,\sigma} &= A_{s,ult,\sigma} + \Delta A_{s,ser,1-} \cdot \cos(\Delta\alpha_1)^2 + \Delta A_{s,ser,2-} \cdot \cos(\Delta\alpha_2)^2 \\ &= 519 + 0 \cdot \cos(17)^\circ + 0 \cdot \cos(-73)^\circ = 519 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Posudek vzniklých trhlin

(§7.1(2))

$$f_{ct,eff} = 2.9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{ct} = 0.4767 \text{ MPa} > \sigma_{cr} = 0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{objevují se trhliny}$$

Posouzení omezení napětí ve výztuži

(§7.2(5))

$$\sigma_s = 76.02 \text{ MPa} \leq \sigma_{s,lim} = 400 \text{ MPa}$$

Účinná tažená plocha

(§7.3.2(3))

$$h_{c,eff} = 140 \text{ mm} \Rightarrow A_{s,eff} = 519 \text{ mm}^2 \quad (\rho_{p,eff} = 0.371 \%)$$

Výpočet šířky trhlin

(§7.3.4)

$$s_{r,max} = \min \left( s_{r,max,1}; \frac{1}{\frac{\text{abs}(\cos(\theta))}{s_{r,max,1}} + \frac{\text{abs}(\sin(\theta))}{s_{r,max,2}}} \right) = \min \left( 0.565; \frac{1}{\frac{\text{abs}(\cos(17.2))}{0.565} + \frac{\text{abs}(\sin(17.2))}{0.645}} \right) = 465 \text{ mm} \quad (7.15)$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{sm\_cm} &= \max \left( \frac{\sigma_s - k_t \cdot \left( \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \right) \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s}; \frac{0.6 \cdot \sigma_s}{E_s} \right) \\ &= \max \left( \frac{76.02 - 0.46 \cdot \left( \frac{2.9}{0.0037} \right) \cdot (1 + 6.1 \cdot 0.0037)}{200000}; \frac{0.6 \cdot 76.02}{200000} \right) = 0.228 \text{ ‰} \end{aligned} \quad (7.9)$$



$$w_k = s_{r,max} \cdot \epsilon_{sm} \epsilon_{cm} = 465 \text{ mm} \cdot 0.228 \text{ ‰} = 0.106 \text{ mm} \quad (7.8)$$

Posudek šířky trhlin (\$7.3.1(5))

$$w_k = 0.106 \text{ mm} \leq w_{max} = 0.2 \text{ mm}$$

Hlavní napětí  $\sigma_I[-] = 102^\circ$

$$m_{Ed,char} = 0.938 \text{ kNm/m} \quad | \quad n_{Ed,char} = 0.0399 \text{ kN/m}$$

$$m_{Ed,qp} = 0.938 \text{ kNm/m} \quad | \quad n_{Ed,qp} = 0.0399 \text{ kN/m}$$

Přepočet nutné plochy do směru hlavního napětí

$$A_{s,ult,\sigma} = A_{s,ult,1-} \cdot \cos(\Delta\alpha_{1-})^2 + A_{s,ult,2-} \cdot \cos(\Delta\alpha_{2-})^2$$

$$= 520 \cdot \cos(102)^\circ + 505 \cdot \cos(12)^\circ = 506 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,ser,\sigma} = A_{s,ult,\sigma} + \Delta A_{s,ser,1-} \cdot \cos(\Delta\alpha_{1-})^2 + \Delta A_{s,ser,2-} \cdot \cos(\Delta\alpha_{2-})^2$$

$$= 506 + 0 \cdot \cos(102)^\circ + 0 \cdot \cos(12)^\circ = 506 \text{ mm}^2$$

Posudek vzniklých trhlin (\$7.1(2))

$$f_{ct,eff} = 2.9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{ct} = 34.53 \cdot 10^{-3} \text{ MPa} > \sigma_{cr} = 0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{objevují se trhliny}$$

Posouzení omezení napětí ve výztuži (\$7.2(5))

$$\sigma_s = 5.75 \text{ MPa} \leq \sigma_{s,lim} = 400 \text{ MPa}$$

Účinná tažená plocha (\$7.3.2(3))

$$h_{c,eff} = 161 \text{ mm} \Rightarrow A_{s,eff} = 506 \text{ mm}^2 \quad (\rho_{p,eff} = 0.313 \text{ ‰})$$

Výpočet šířky trhlin (\$7.3.4)

$$s_{r,max} = k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 2.14 \cdot 0.05 + \frac{0.8 \cdot 0.5 \cdot 0.425 \cdot 0.01}{0.0031} = 649 \text{ mm} \quad (7.11)$$

$$\epsilon_{sm} \epsilon_{cm} = \max \left( \frac{\sigma_s - k_t \cdot \left( \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \right) \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s}; \frac{0.6 \cdot \sigma_s}{E_s} \right) \quad (7.9)$$

$$= \max \left( \frac{5.75 - 0.46 \cdot \left( \frac{2.9}{0.0031} \right) \cdot (1 + 6.1 \cdot 0.0031)}{200000}; \frac{0.6 \cdot 5.75}{200000} \right) = 0.0173 \text{ ‰}$$

$$w_k = s_{r,max} \cdot \epsilon_{sm} \epsilon_{cm} = 649 \text{ mm} \cdot 0.0173 \text{ ‰} = 0.0112 \text{ mm} \quad (7.8)$$

Posudek šířky trhlin (\$7.3.1(5))

$$w_k = 0.0112 \text{ mm} \leq w_{max} = 0.2 \text{ mm}$$

Hlavní napětí  $\sigma_I[+] = -24.1^\circ$

$$m_{Ed,char} = -5.57 \text{ kNm/m} \quad | \quad n_{Ed,char} = 1.23 \text{ kN/m}$$

$$m_{Ed,qp} = -5.57 \text{ kNm/m} \quad | \quad n_{Ed,qp} = 1.23 \text{ kN/m}$$

Přepočet nutné plochy do směru hlavního napětí

$$A_{s,ult,\sigma} = A_{s,ult,1+} \cdot \cos(\Delta\alpha_{1+})^2 + A_{s,ult,2+} \cdot \cos(\Delta\alpha_{2+})^2$$

$$= 520 \cdot \cos(-24.1)^\circ + 505 \cdot \cos(-114)^\circ = 518 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,ser,\sigma} = A_{s,ult,\sigma} + \Delta A_{s,ser,1+} \cdot \cos(\Delta\alpha_{1+})^2 + \Delta A_{s,ser,2+} \cdot \cos(\Delta\alpha_{2+})^2$$

$$= 518 + 0 \cdot \cos(-24.1)^\circ + 0 \cdot \cos(-114)^\circ = 518 \text{ mm}^2$$

Posudek vzniklých trhlin (§7.1(2))

$$f_{ct,eff} = 2.9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{ct} = 0.2069 \text{ MPa} > \sigma_{cr} = 0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{objevují se trhliny}$$

Posouzení omezení napětí ve výztuži (§7.2(5))

$$\sigma_s = 34.02 \text{ MPa} \leq \sigma_{s,lim} = 400 \text{ MPa}$$

Účinná tažená plocha (§7.3.2(3))

$$h_{c,eff} = 142 \text{ mm} \Rightarrow A_{s,eff} = 518 \text{ mm}^2 (\rho_{p,eff} = 0.366 \%)$$

Výpočet šířky trhlin (§7.3.4)

$$s_{r,max} = k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 2.14 \cdot 0.05 + \frac{0.8 \cdot 0.5 \cdot 0.425 \cdot 0.01}{0.0037} = 572 \text{ mm} \quad (7.11)$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{sm\_cm} &= \max \left( \frac{\sigma_s - k_t \cdot \left( \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \right) \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s}, \frac{0.6 \cdot \sigma_s}{E_s} \right) \\ &= \max \left( \frac{34.02 - 0.46 \cdot \left( \frac{2.9}{0.0037} \right) \cdot (1 + 6.1 \cdot 0.0037)}{200000}, \frac{0.6 \cdot 34.02}{200000} \right) = 0.102 \text{ ‰} \end{aligned} \quad (7.9)$$

$$w_k = s_{r,max} \cdot \epsilon_{sm\_cm} = 572 \text{ mm} \cdot 0.102 \text{ ‰} = 0.0584 \text{ mm} \quad (7.8)$$

Posudek šířky trhlin (§7.3.1(5))

$$w_k = 0.0584 \text{ mm} \leq w_{max} = 0.2 \text{ mm}$$

Hlavní napětí  $\sigma_{||}[+] = 64.2^\circ$

$$m_{Ed,char} = 2.18 \text{ kNm/m} \quad | \quad n_{Ed,char} = -0.363 \text{ kN/m}$$

$$m_{Ed,qp} = 2.18 \text{ kNm/m} \quad | \quad n_{Ed,qp} = -0.363 \text{ kN/m}$$

Přepočet nutné plochy do směru hlavního napětí

$$\begin{aligned} A_{s,ult,\sigma} &= A_{s,ult,1+} \cdot \cos(\Delta\alpha_{1+})^2 + A_{s,ult,2+} \cdot \cos(\Delta\alpha_{2+})^2 \\ &= 520 \cdot \cos(64.2)^\circ + 505 \cdot \cos(-25.8)^\circ = 508 \text{ mm}^2 \\ A_{s,serv,\sigma} &= A_{s,ult,\sigma} + \Delta A_{s,serv,1+} \cdot \cos(\Delta\alpha_{1+})^2 + \Delta A_{s,serv,2+} \cdot \cos(\Delta\alpha_{2+})^2 \\ &= 508 + 0 \cdot \cos(64.2)^\circ + 0 \cdot \cos(-25.8)^\circ = 508 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Posudek vzniklých trhlin (§7.1(2))

$$f_{ct,eff} = 0 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{ct} = -80.92 \cdot 10^{-3} \text{ MPa} \leq \sigma_{cr} = 0 \text{ MPa} \Rightarrow \text{bez trhlin}$$

Posouzení omezení napětí ve výztuži (§7.2(5))

$$\sigma_s = 0.3483 \text{ MPa} \leq \sigma_{s,lim} = 400 \text{ MPa}$$



## Souhrn návrhu

	Stav	$\alpha_\sigma$		$m_{Ed}$	$n_{Ed}$	$A_{s,ult,\sigma}$	$A_{s,serv,\sigma}$	$\sigma_{ct}$	$\sigma_s$	$w_k$	$\Delta A_{s,serv}$
		[°]		[kNm]	[kN]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[MPa]	[MPa]	[mm]	[mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_I[+]$	NK_MSP-Char (auto).1/16	-24,1	Ch	-5,57	1,23	518	518	0,21	34,0	0,058	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	-5,57	1,23			> 0,00	≤ 400,0	≤ 0,200	$\Delta_{2+}=0$
$\sigma_{II}[+]$	NK_MSP-Char (auto).8/23	64,2	Ch	2,18	-0,36	508	508	-0,08	0,3	0.000	$\Delta_{1+}=0$
			Qp	2,18	-0,36			≤ 0,00	≤ 400,0	≤ 0,200	$\Delta_{2+}=0$
$\sigma_I[-]$	NK_MSP-Char (auto).2/17	17,2	Ch	13,03	-0,10	519	519	0,48	76,0	0,106	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	13,03	-0,10			> 0,00	≤ 400,0	≤ 0,200	$\Delta_{2-}=0$
$\sigma_{II}[-]$	NK_MSP-Char (auto).5/20	102,3	Ch	0,94	0,04	506	506	0,03	5,8	0,011	$\Delta_{1-}=0$
			Qp	0,94	0,04			> 0,00	≤ 400,0	≤ 0,200	$\Delta_{2-}=0$

$\alpha_\sigma$  - směr hlavního napětí;  $m_{Ed}$ ,  $n_{Ed}$  - přepočtené výpočtové zatížení;  $A_{s,ult,serv,\sigma}$  - přepočtené nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ/MSP včetně konstrukčních zásad;  $\sigma_{ct}$  - maximální tahové napětí v betonu (porovnáváno s  $\sigma_{ct}$ ),  $\sigma_s$  - napětí v tažené výztuži (porovnáváno s  $\sigma_{s,lim}$ );  $w_k$  - šířka trhlin (porovnáváno s  $w_{max}$ );  $\Delta A_{s,serv}$  - zvětšit nutnou plochu výztuže z návrhu podle MSP

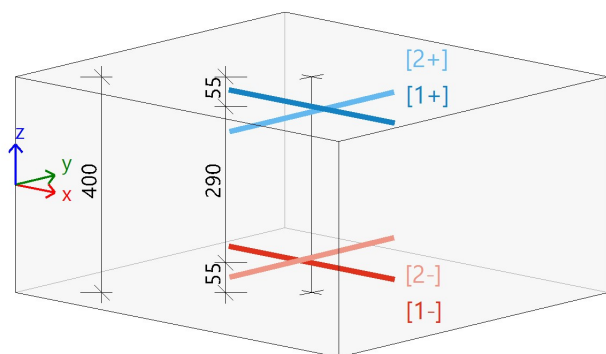
NK_MSP-Char (auto).2/17	Ch	NK_MSP-Char(auto).2
	Qp	NK_MSP-Char(auto).2
NK_MSP-Char (auto).5/20	Ch	NK_MSP-Char(auto).5
	Qp	NK_MSP-Char(auto).5
NK_MSP-Char (auto).1/16	Ch	NK_MSP-Char(auto).1
	Qp	NK_MSP-Char(auto).1
NK_MSP-Char (auto).8/23	Ch	NK_MSP-Char(auto).8
	Qp	NK_MSP-Char(auto).8

## Shrnutí podélné výztuže

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přídavná		$\alpha$	$A_{s,min}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{s,ult}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{s,req}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{s,prov}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{s,max}$ [mm <sup>2</sup> ]	$s_{min(cl)}$ [mm]	$s_{max}$ [mm]	Stav
		Uživatel	Automati...	[°]									
[1+]	φ10,0/150	---	---	0,0	520	126	0	<b>520</b>	<b>524</b>	16000	140	150	OK
								0,13%	0,13%		≥ 37	≤ 300	
[2+]	φ10,0/150	---	---	90,0	505	7	0	<b>505</b>	<b>524</b>	16000	140	150	OK
								0,13%	0,13%		≥ 37	≤ 300	
[1-]	φ10,0/150	---	---	0,0	520	198	0	<b>520</b>	<b>524</b>	16000	140	150	OK
								0,13%	0,13%		≥ 37	≤ 300	
[2-]	φ10,0/150	---	---	90,0	505	157	0	<b>505</b>	<b>524</b>	16000	140	150	OK
								0,13%	0,13%		≥ 37	≤ 300	

$A_{s,req}$  - nutná plocha výztuže jako  $\max(A_{s,ult}; A_{s,min}) + \Delta A_{s,serv}$ ;  $A_{s,prov}$  - předpokládaná plocha výztuže;  $A_{s,min/max}$  - min/max plocha výztuže;  $s_{max(min)}$  - maximální vzdálenost mezi pruty (minimální čistá vzdálenost mezi pruty)



[1+] φ10,0/150  
[2+] φ10,0/150  
[1-] φ10,0/150  
[2-] φ10,0/150

## Návrh smykové výztuže

Návrhová smyková síla

$$V_{Ed} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{-26.3^2 + 18.3^2} = 32.0 \text{ kN/m [NK_MSÚ-Sada B (auto).2]}$$

Hlavní síly a rovina deformace

$$m_z = 26 \text{ kNm} \quad | \quad n_z = -0.26 \text{ kN}$$

$$d = 340 \text{ mm} \quad | \quad z = 338 \text{ mm}$$

Poměr podélné výztuže. (uvažovat, že spodní povrch je tažený)

(§6.4.4(1))

$$\rho_{lx} = \frac{A_{sl,x}}{b \cdot d} = \frac{524}{1000 \cdot 340} = 0.154 \% \quad \rho_{ly} = \frac{A_{sl,y}}{b \cdot d} = \frac{524}{1000 \cdot 340} = 0.154 \%$$

$$\rho_l = \min\left(\sqrt{\rho_{lx} \cdot \rho_{ly}}; 0.02\right) = \min\left(\sqrt{1.54 \cdot 10^{-3} \cdot 1.54 \cdot 10^{-3}}; 0.02\right) = 0.154 \%$$

## Smyková únosnost bez smykové výztuže

Normálové napětí v betonu (kladné pro tlak)

Normálové síly (z MKP):  $n_x = -0.8 \text{ kN/m}$   $n_y = 0.0 \text{ kN/m}$  [NK\_MSÚ-Sada B (auto).2]

$$\sigma_{cp,1} = \min\left(\frac{-n_x}{A_c}; 0.2 \cdot f_{cd}\right) = \min\left(\frac{-0.8}{0.4}; 0.2 \cdot 20 \cdot 10^6\right) = 0.00 \text{ MPa} \quad (\S 6.2.2(1))$$

$$\sigma_{cp,2} = \min\left(\frac{-n_y}{A_c}; 0.2 \cdot f_{cd}\right) = \min\left(\frac{-0.0}{0.4}; 0.2 \cdot 20 \cdot 10^6\right) = 0.00 \text{ MPa} \quad (\S 6.2.2(1))$$

$$\sigma_{cp} = \frac{\sigma_{cp,1} + \sigma_{cp,2}}{2} = \frac{0.00 + 0.00}{2} = 0.00 \text{ MPa}$$

Návrhová smyková únosnost se smykovou výztuží

(§6.4.4(1))

$$k = \min\left(1 + \left(\frac{200}{d}\right)^2; 2\right) = \min\left(1 + \left(\frac{200}{340}\right)^2; 2\right) = 1.77$$

$$C_{Rdc} = 0.12 \quad v_{min} = 0.45 \text{ MPa} \quad k_1 = 0.15$$

$$v_{Rdc} = \max\left(10^6 \cdot \left(C_{Rdc} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck}\right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right) \cdot d; 0\right) \quad (6.47)$$

$$= \max\left(10^6 \cdot \left(0.12 \cdot 1.77 \cdot \left(100 \cdot 1.54 \cdot 10^{-3} \cdot 30\right)^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot 1 \cdot 10^{-3}\right) \cdot 0.34; 0\right) = 120 \text{ kN/m}$$

$$v_{Rdcmin} = \max\left(10^6 \cdot \left(v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right) \cdot d; 0\right) = \max\left(10^6 \cdot \left(0.45 + 0.15 \cdot 1 \cdot 10^{-3}\right) \cdot 0.34; 0\right) = 153 \text{ kN/m}$$

$$v_{Rdc} = \max(v_{Rdc}; v_{Rdcmin}) = \max(120 \text{ kN/m}; 153 \text{ kN/m}) = 153 \text{ kN/m}$$

## Maximální smyková únosnost betonu

Redukční součinitel pevnosti pro beton porušený trhlinami ve smyku

$$v = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0.528 \quad (6.6N)$$

Úhel náhradní diagonály

$$\theta = \theta_{inp} = 40^\circ, \cot(\theta) = 1.192$$

Návrhová hodnota maximální smykové síly, kterou dokáže dílec přenést

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{(\cot(\theta) + \tan(\theta))} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 0.338 \cdot 0.528 \cdot 20.0}{(\cot(40) + \tan(40))} = 1758 \text{ kN/m} \quad (6.9)$$



## Posouzení smykové únosnosti (bez smykové výztuže)

Posouzení  $v_{Rd,max}$

$$v_{Ed} = 32 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,max} = 1758 \text{ kN/m} \quad \text{OK}$$

Posouzení  $v_{Rdc}$

$$v_{Ed} = 32 \text{ kN/m} \leq v_{Rdc} = 153 \text{ kN/m} \quad (\text{OK, není požadována žádná smyková výztuž})$$

## Shrnutí smykové výztuže

Stav	$\theta$	$v_{Ed}$	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	$\rho_l$	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav	
	[°]	[kN/m]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]		
[-]	NK_MSÚ-Sada B (auto).2	40,0	32,0	524	524	0,154	153,1	1757,6	---	OK

$v_{Ed}$  - návrhová smyková síla,  $A_{sl,x/y}$  - tahová podélná výztuž,  $\rho_l$  - odpovídající poměr výztuže,  $v_{Rdc}$  - smyková únosnost bez smykové výztuže,  $v_{Rd,max}$  - maximální smyková únosnost betonu,  $A_{sw,req}$  - nutná smyková výztuž



## 7. Spoj sloup -konzola

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



### Data projektu

Jméno projektu  
Číslo projektu  
Autor  
Popis  
Datum 10/17/2022  
Národní norma EN

### Materiál

Ocel S 235

**Projekt:**  
**Číslo projektu:**  
**Autor:**



## Položka projektu Con N4

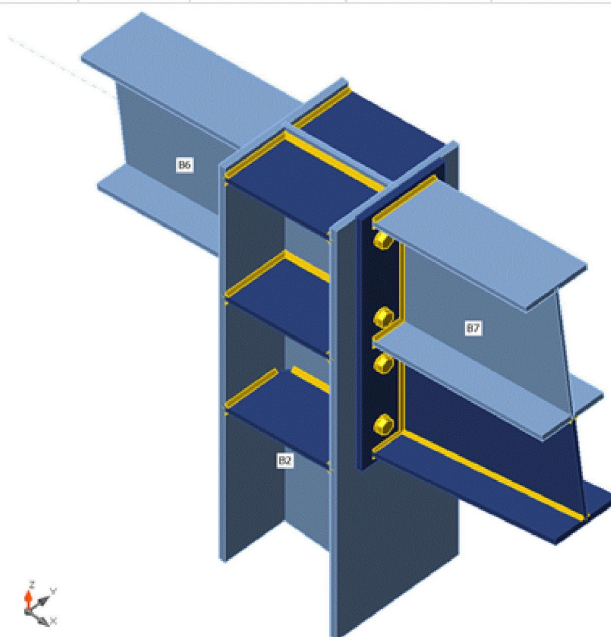
### Návrh

Název Con N4  
Popis  
Výpočet Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

### Prvky

#### Geometry

Název	Průřez	$\beta$ - Směr [°]	$\gamma$ - Sklon [°]	$\alpha$ - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Sily v
B2	1 - HEA220	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Pozice
B6	2 - IPE220	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Pozice
B7	3 - I220	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Pozice



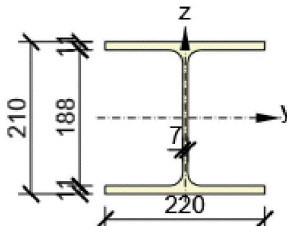
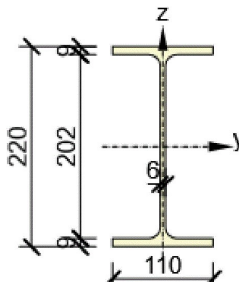
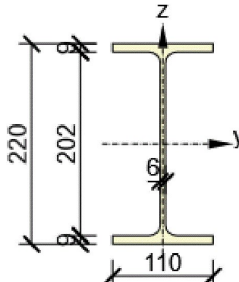
### Průřezy

Název	Materiál
1 - HEA220	S 235
2 - IPE220	S 235
3 - I220	S 235

**Projekt:**  
**Číslo projektu:**  
**Autor:**

**IDEA StatiCa®**  
Calculate yesterday's estimates

## Průřezy

Název	Materiál	Obrázek
1 - HEA220	S 235	
2 - IPE220	S 235	
3 - I220	S 235	

## Šrouby

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	fu [MPa]	Plocha [mm <sup>2</sup> ]
M14 8.8	M14 8.8	14	800.0	154



**Projekt:**

**Číslo projektu:**

**Autor:**



Calculate yesterday's estimates

### Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
NK_MSÚ-Sada(1)	B2	-14.4	0.0	-1.0	0.0	22.9	0.0
	B6	-1.0	0.0	3.3	0.0	-0.9	0.0
	B7	0.0	0.0	11.1	0.0	23.8	0.0
NK_MSÚ-Sada(2)	B2	16.7	0.0	1.1	0.0	-26.9	0.0
	B6	0.0	0.0	-3.4	0.0	0.8	0.0
	B7	1.2	0.0	-13.2	0.0	-27.6	0.0
NK_MSÚ-Sada(3)	B2	7.5	-2.6	-0.3	-0.1	-11.8	0.0
	B6	-2.5	-1.7	-1.4	0.2	0.0	-0.4
	B7	3.9	-0.9	-6.0	-0.2	-11.5	0.5
NK_MSÚ-Sada(4)	B2	2.5	-2.6	0.1	-0.1	-4.0	-0.1
	B6	-3.0	-1.7	-0.4	0.2	-0.3	-0.4
	B7	3.2	-0.9	-2.0	-0.1	-3.5	0.5
NK_MSÚ-Sada(5)	B2	-14.1	0.0	-1.0	0.0	22.3	0.0
	B6	-1.0	0.0	3.2	0.0	-0.9	0.0
	B7	0.1	0.0	10.8	0.0	23.2	0.0
NK_MSÚ-Sada(6)	B2	7.2	-2.6	-0.3	-0.1	-11.2	0.0
	B6	-2.6	-1.7	-1.4	0.2	0.0	-0.4
	B7	3.8	-0.9	-5.7	-0.1	-10.9	0.5
NK_MSÚ-Sada(7)	B2	2.8	-2.6	0.1	-0.1	-4.6	0.0
	B6	-2.9	-1.7	-0.5	0.2	-0.2	-0.4
	B7	3.3	-0.9	-2.3	-0.1	-4.1	0.5
NK_MSÚ-Sada(8)	B2	2.5	0.0	0.1	0.0	-4.0	0.0
	B6	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0
	B7	0.3	0.0	-2.0	0.0	-4.0	0.0
NK_MSÚ-Sada(9)	B2	16.3	0.0	1.1	0.0	-26.3	0.0
	B6	0.0	0.0	-3.4	0.0	0.8	0.0
	B7	1.2	0.0	-12.9	0.0	-27.0	0.0
NK_MSÚ-Sada(10)	B2	3.4	0.0	0.1	0.0	-5.3	0.0
	B6	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.1	0.0
	B7	0.4	0.0	-2.8	0.0	-5.4	0.0
NK_MSÚ-Sada(11)	B2	-9.8	0.0	-1.4	0.0	15.8	0.0
	B6	-0.4	0.0	2.4	0.0	-0.6	0.0
	B7	0.5	0.0	7.5	0.0	16.4	0.0
NK_MSÚ-Sada(12)	B2	12.0	0.0	1.4	0.0	-19.7	0.0
	B6	-0.3	0.0	-2.5	0.0	0.5	0.0
	B7	0.6	0.0	-9.6	0.0	-20.2	0.0
NK_MSÚ-Sada(13)	B2	17.7	0.0	0.2	0.0	-28.1	0.0
	B6	0.4	0.0	-3.6	0.0	0.9	0.0
	B7	1.9	0.0	-14.0	0.0	-28.8	0.0
NK_MSÚ-Sada(14)	B2	11.6	0.0	1.4	0.0	-19.1	0.0
	B6	-0.3	0.0	-2.4	0.0	0.5	0.0

Projekt:

Číslo projektu:

Autor:

 **StatiCa®**

Calculate yesterday's estimates

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	B7	0.5	0.0	-9.3	0.0	-19.6	0.0
NK_MSÚ-Sada(15)	B2	14.7	0.0	-0.8	0.0	-22.7	0.0
	B6	0.5	0.0	-2.9	0.0	0.7	0.0
	B7	2.3	0.0	-11.6	0.0	-23.3	0.0

## Posudek

### Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.0 < 5.0%	OK
Šrouby	48.8 < 100%	OK
Svary	78.5 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

### Plech

Název	Tloušťka [mm]	Zatížení	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{Ced}$ [MPa]	Status
B2-bř 1	11.0	NK_MSÚ-Sada(1)	232.1	0.0	26.2	OK
B2-tř 1	11.0	NK_MSÚ-Sada(13)	75.3	0.0	0.0	OK
B2-w 1	7.0	NK_MSÚ-Sada(13)	118.3	0.0	0.0	OK
B6-bř 1	9.2	NK_MSÚ-Sada(3)	19.2	0.0	0.0	OK
B6-tř 1	9.2	NK_MSÚ-Sada(4)	28.2	0.0	0.0	OK
B6-w 1	5.9	NK_MSÚ-Sada(1)	25.7	0.0	0.0	OK
B7-bř 1	9.2	NK_MSÚ-Sada(13)	41.6	0.0	0.0	OK
B7-tř 1	9.2	NK_MSÚ-Sada(13)	133.3	0.0	0.0	OK
B7-w 1	5.9	NK_MSÚ-Sada(13)	80.1	0.0	0.0	OK
VÝZT1a	10.0	NK_MSÚ-Sada(13)	45.5	0.0	0.0	OK
VÝZT1b	10.0	NK_MSÚ-Sada(13)	45.5	0.0	0.0	OK
VÝZT1c	10.0	NK_MSÚ-Sada(13)	93.5	0.0	0.0	OK
VÝZT1d	10.0	NK_MSÚ-Sada(13)	93.7	0.0	0.0	OK
ČD1	10.0	NK_MSÚ-Sada(13)	235.1	0.0	25.8	OK
ROZŠ1a	6.0	NK_MSÚ-Sada(1)	66.9	0.0	0.0	OK
ROZŠ1b	9.0	NK_MSÚ-Sada(13)	102.1	0.0	0.0	OK
VÝZT2a	10.0	NK_MSÚ-Sada(13)	54.5	0.0	0.0	OK
VÝZT2b	10.0	NK_MSÚ-Sada(13)	54.3	0.0	0.0	OK

### Návrhová data

Materiál	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
S 235	235.0	5.0



**Projekt:**

**Číslo projektu:**

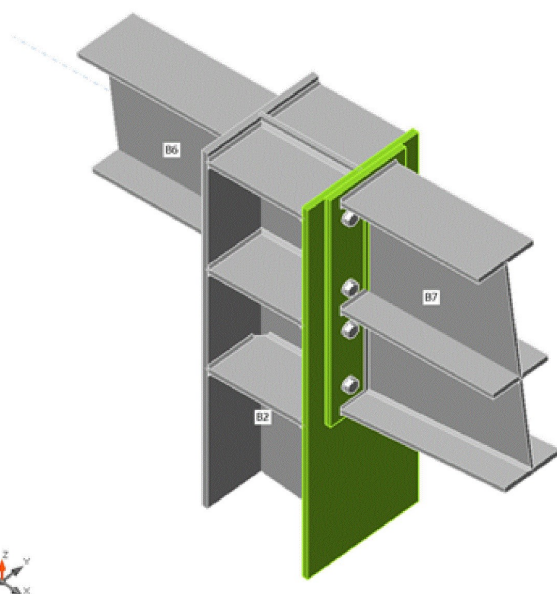
**Autor:**

**IDEA StatiCa®**

Calculate yesterday's estimates

#### Vysvětlení symbolů

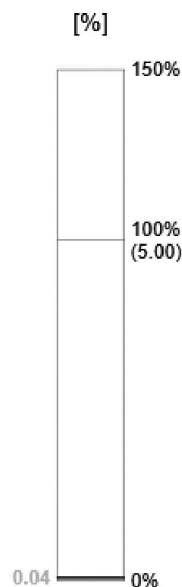
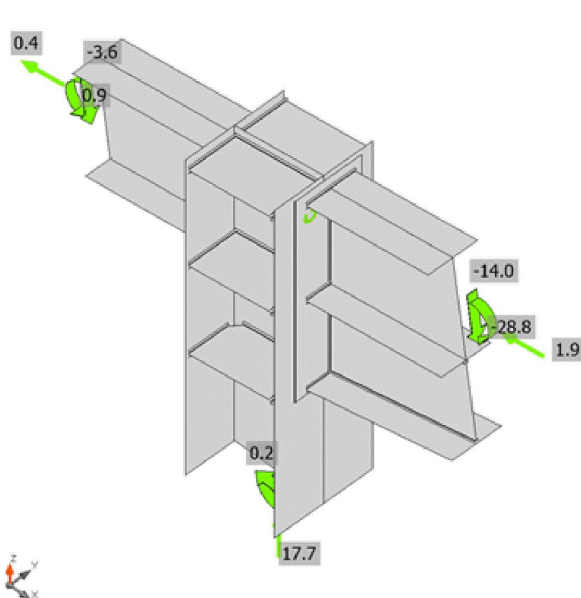
$\epsilon_{pl}$	Přetvoření
$\sigma_{Ed}$	Srovn. napětí
$\sigma_{cEd}$	Kontaktní napětí
$f_y$	Mez kluzu
$\epsilon_{lim}$	Mezní plastické přetvoření



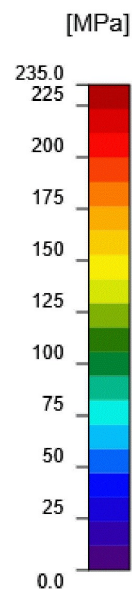
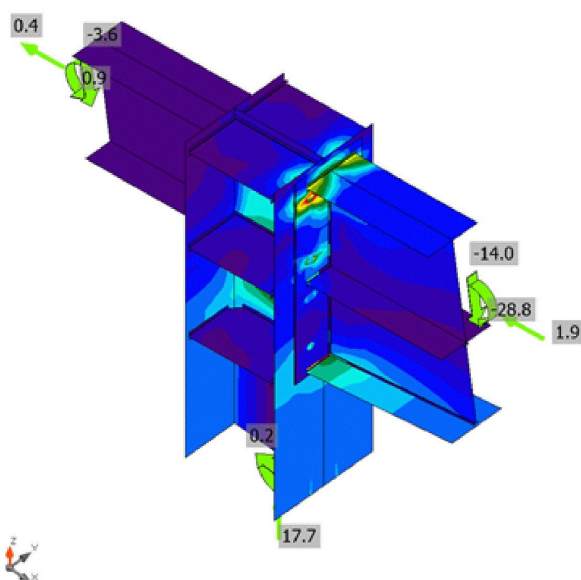
*Souhrnný posudek, NK\_MSÚ-Sada(13)*

**Projekt:**  
**Číslo projektu:**  
**Autor:**

**IDEA StatiCa®**  
Calculate yesterday's estimates



*Posudek přetvoření, NK\_MSÚ-Sada(13)*

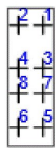


*Ekvivalentní napětí, NK\_MSÚ-Sada(13)*

**Projekt:**  
**Číslo projektu:**  
**Autor:**



## Šrouby

	Název	Zatížení	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Konstrukční zásady	Status
	B1	NK_MSÚ-Sada(13)	32.4	1.0	48.8	100.8	2.2	37.0	OK	OK
	B2	NK_MSÚ-Sada(13)	32.4	1.0	48.8	100.8	2.2	37.1	OK	OK
	B3	NK_MSÚ-Sada(13)	12.0	1.3	18.0	100.8	3.0	15.9	OK	OK
	B4	NK_MSÚ-Sada(13)	11.9	1.3	18.0	100.8	3.0	15.9	OK	OK
	B5	NK_MSÚ-Sada(1)	26.9	2.2	40.5	100.8	4.9	33.8	OK	OK
	B6	NK_MSÚ-Sada(1)	26.4	2.2	39.7	100.8	4.9	33.3	OK	OK
	B7	NK_MSÚ-Sada(1)	11.7	1.5	17.5	100.8	3.3	15.9	OK	OK
	B8	NK_MSÚ-Sada(1)	11.7	1.5	17.6	100.8	3.3	15.9	OK	OK

### Návrhová data

Název	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M14 8.8 - 1	66.5	120.4	44.3

### Vysvětlení symbolů

$F_{t,Rd}$	Tahová únosnost šroubu podle EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Tahová síla
$B_{p,Rd}$	Únosnost v protlačení
V	Výslednice smykových sil $V_y$ , $V_z$ ve šroubu
$F_{v,Rd}$	Únosnost šroubu ve smyku EN 1993-1-8 tabulka 3.4
$F_{b,Rd}$	Únosnost plechu v roznosu podle EN 1993-1-8 tab. 3.4
$U_{t,t}$	Využití v tahu
$U_{t,s}$	Využití ve smyku

**Projekt:**

**Číslo projektu:**

**Autor:**



Calculate yesterday's estimates

#### Podrobné výsledky pro B2

**Posouzení únosnosti v tahu** (EN 1993-1-8 tab 3.4)

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 f_{ub} A_s}{\gamma_{M2}} = 66.5 \text{ kN} \geq F_t = 32.4 \text{ kN}$$

kde:

- $k_2 = 0.90$  – Součinitel  
 $f_{ub} = 800.0 \text{ MPa}$  – Mezní pevnost šroubu v tahu  
 $A_s = 115 \text{ mm}^2$  – Oblast tahového napětí šroubu  
 $\gamma_{M2} = 1.25$  – Součinitel spolehlivosti

**Posudek únosnosti v protlačení** (EN 1993-1-8 tab 3.4)

$$B_{p,Rd} = \frac{0.6 \pi d_m t_p f_u}{\gamma_{M2}} = 120.4 \text{ kN} \geq F_t = 32.4 \text{ kN}$$

kde:

- $d_m = 22 \text{ mm}$  – Menší z hodnot průměrů příčných vzdáleností rohů a hran, které se stanoví na hlavě a matici šroubu  
 $t_p = 10 \text{ mm}$  – Tloušťka  
 $f_u = 360.0 \text{ MPa}$  – Mezní pevnost  
 $\gamma_{M2} = 1.25$  – Součinitel spolehlivosti

**Posouzení únosnosti ve smyku** (EN 1993-1-8 tab 3.4)

$$F_{v,Rd} = \frac{\beta_p \alpha_v f_{ub} A}{\gamma_{M2}} = 44.3 \text{ kN} \geq V = 1.0 \text{ kN}$$

kde:

- $\beta_p = 1.00$  – Redukční součinitel  
 $\alpha_v = 0.60$  – Redukční součinitel  
 $f_{ub} = 800.0 \text{ MPa}$  – Mezní pevnost šroubu v tahu  
 $A = 115 \text{ mm}^2$  – Oblast tahového napětí šroubu  
 $\gamma_{M2} = 1.25$  – Součinitel spolehlivosti

**Projekt:**

**Číslo projektu:**

**Autor:**



Calculate yesterday's estimates

**Posudek únosnosti v otláčení roznášecí plochy (EN 1993-1-8 tab 3.4)**

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \alpha_b f_u d t}{\gamma_{M2}} = 100.8 \text{ kN} \geq V = 1.0 \text{ kN}$$

kde:

$k_1 = \min(2.8 \frac{e_2}{d_0} - 1.7, 1.4 \frac{p_2}{d_0} - 1.7, 2.5) = 2.50$	– Součinitel pro vzdálenost od okraje a rozteč šroubů kolmo ke směru přenosu zatížení
$\alpha_b = \min(\frac{e_1}{3d_0}, \frac{p_1}{3d_0} - \frac{1}{4}, \frac{f_{ub}}{f_u}, 1) = 1.00$	– Součinitel pro koncovou vzdálenost a rozteč šroubů ve směru přenosu zatížení
$e_2 = 35 \text{ mm}$	– Vzdálenost k okraji desky ve směru kolmo na smykovou sílu
$p_2 = \text{Infinity mm}$	– Vzdálenost mezi šrouby ve směru kolmo na smykovou sílu
$d_0 = 16 \text{ mm}$	– Průměr otvoru šroubu
$e_1 = 51 \text{ mm}$	– Vzdálenost k okraji desky ve směru smykové síly
$p_1 = \text{Infinity mm}$	– Vzdálenost mezi šrouby ve směru smykové síly
$f_{ub} = 800.0 \text{ MPa}$	– Mezní pevnost šroubu v tahu
$f_u = 360.0 \text{ MPa}$	– Mezní pevnost
$d = 14 \text{ mm}$	– Jmenovitý průměr spojovacího prostředku
$t = 10 \text{ mm}$	– Tloušťka desky
$\gamma_{M2} = 1.25$	– Součinitel spolehlivosti

**Interakce tahu a smyku (EN 1993-1-8 tab 3.4)**

$$U_{ts} = \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 F_{t,Rd}} = 37.1 \%$$

**Využití v tahu**

$$U_{tt} = \frac{F_{t,Ed}}{\min(F_{t,Rd}; B_{p,Rd})} = 48.8 \%$$

**Využití ve smyku**

$$U_{ts} = \frac{V_{Ed}}{\min(F_{v,Rd}; F_{b,Rd})} = 2.2 \%$$

**Projekt:**  
**Číslo projektu:**  
**Autor:**



### Svary (Plastická redistribuce)

Položka	Hrana	Účinná tl. [mm]	Délka [mm]	Zatížení	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{  }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut <sub>c</sub> [%]	Status
B2-bfl 1	VÝZT1a	▲4.0▲	106	NK_MSÚ-Sada(13)	67.7	0.0	34.3	-13.6	30.8	18.8	10.0	OK
		▲4.0▲	106	NK_MSÚ-Sada(1)	53.6	0.0	26.7	9.8	-25.0	14.9	9.8	OK
B2-w 1	VÝZT1a	▲4.0▲	188	NK_MSÚ-Sada(13)	29.7	0.0	-9.6	-10.6	12.3	8.3	4.9	OK
		▲4.0▲	188	NK_MSÚ-Sada(13)	29.3	0.0	-14.8	-12.6	-7.5	8.1	4.7	OK
B2-tfl 1	VÝZT1a	▲4.0▲	106	NK_MSÚ-Sada(13)	29.9	0.0	-23.7	-8.9	5.6	9.1	4.4	OK
		▲4.0▲	106	NK_MSÚ-Sada(13)	28.8	0.0	13.1	5.3	-13.8	8.0	5.5	OK
B2-bfl 1	VÝZT1b	▲4.0▲	107	NK_MSÚ-Sada(1)	54.1	0.0	26.5	-11.0	24.9	15.0	9.8	OK
		▲4.0▲	107	NK_MSÚ-Sada(13)	67.9	0.0	34.2	14.4	-30.7	18.9	10.0	OK
B2-w 1	VÝZT1b	▲4.0▲	188	NK_MSÚ-Sada(13)	29.2	0.0	-14.8	12.5	7.4	8.1	4.7	OK
		▲4.0▲	188	NK_MSÚ-Sada(13)	29.7	0.0	-9.7	10.6	-12.3	8.2	4.9	OK
B2-tfl 1	VÝZT1b	▲4.0▲	107	NK_MSÚ-Sada(13)	28.7	0.0	13.1	-5.3	13.8	8.0	5.5	OK
		▲4.0▲	107	NK_MSÚ-Sada(13)	29.9	0.0	-23.6	9.0	-5.6	9.1	4.4	OK
B2-bfl 1	VÝZT1c	▲4.0▲	106	NK_MSÚ-Sada(1)	94.1	0.0	-48.2	-8.2	-45.9	26.1	14.0	OK
		▲4.0▲	106	NK_MSÚ-Sada(13)	140.2	0.0	87.8	46.5	-42.7	39.0	20.4	OK
B2-w 1	VÝZT1c	▲4.0▲	188	NK_MSÚ-Sada(1)	35.4	0.0	12.4	-17.7	7.2	9.8	7.9	OK
		▲4.0▲	188	NK_MSÚ-Sada(1)	38.6	0.0	5.9	19.3	10.6	10.7	7.5	OK
B2-tfl 1	VÝZT1c	▲4.0▲	106	NK_MSÚ-Sada(1)	33.1	0.0	11.8	14.3	-10.7	9.2	4.3	OK
		▲4.0▲	106	NK_MSÚ-Sada(1)	32.6	0.0	-15.3	-6.4	15.3	9.0	6.0	OK
B2-bfl 1	VÝZT1d	▲4.0▲	107	NK_MSÚ-Sada(13)	140.5	0.0	87.8	-47.1	42.3	39.0	20.4	OK
		▲4.0▲	107	NK_MSÚ-Sada(1)	94.5	0.0	-48.4	8.1	46.2	26.3	14.0	OK
B2-w 1	VÝZT1d	▲4.0▲	188	NK_MSÚ-Sada(1)	38.6	0.0	5.9	-19.3	-10.6	10.7	7.5	OK
		▲4.0▲	188	NK_MSÚ-Sada(1)	35.4	0.0	12.4	17.7	-7.2	9.8	7.9	OK
B2-tfl 1	VÝZT1d	▲4.0▲	107	NK_MSÚ-Sada(1)	32.5	0.0	-15.3	6.4	-15.3	9.0	6.0	OK
		▲4.0▲	107	NK_MSÚ-Sada(1)	33.2	0.0	11.8	-14.3	10.7	9.2	4.3	OK
B2-tfl 1	B6-bfl 1	▲3.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(3)	38.5	0.0	20.0	-7.5	17.5	10.7	7.2	OK
		▲3.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(3)	34.3	0.0	12.3	8.0	-16.7	9.5	6.6	OK
B2-tfl 1	B6-tfl 1	▲3.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(3)	59.4	0.0	26.5	18.9	24.2	16.5	11.1	OK
		▲3.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(3)	77.6	0.0	32.2	-21.1	-34.9	21.6	13.3	OK
B2-tfl 1	B6-w 1	▲3.0▲	213	NK_MSÚ-Sada(1)	39.2	0.0	-15.4	14.0	-15.4	10.9	5.9	OK
		▲3.0▲	213	NK_MSÚ-Sada(1)	39.2	0.0	-15.4	-14.0	15.4	10.9	5.9	OK
ČD1	B7-bfl 1	▲4.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(13)	79.6	0.0	38.6	-29.1	27.7	22.1	11.9	OK
		▲4.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(1)	63.0	0.0	31.5	-19.5	-24.7	17.5	10.4	OK
ČD1	B7-tfl 1	▲4.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(1)	125.1	0.0	-55.1	23.5	-60.4	34.8	30.2	OK
		▲4.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(13)	158.7	0.0	99.2	50.0	-51.2	44.1	34.3	OK
ČD1	B7-w 1	▲3.0▲	213	NK_MSÚ-Sada(13)	282.3	0.0	139.4	22.3	140.0	78.4	23.4	OK
		▲3.0▲	213	NK_MSÚ-Sada(13)	282.6	0.0	140.3	-23.0	-139.8	78.5	23.4	OK
ČD1	ROZŠ1a	▲3.0▲	190	NK_MSÚ-Sada(1)	151.0	0.0	75.0	7.9	75.3	42.0	18.4	OK
		▲3.0▲	190	NK_MSÚ-Sada(1)	152.4	0.0	75.9	-9.1	-75.7	42.3	18.4	OK
B7-bfl 1	ROZŠ1a	▲3.0▲	306	NK_MSÚ-Sada(13)	29.6	0.0	13.5	-6.9	13.5	8.2	4.7	OK



**Projekt:**

**Číslo projektu:**

**Autor:**

 **StatiCa®**  
Calculate yesterday's estimates

Položka	Hrana	Účinná tl. [mm]	Délka [mm]	Zatížení	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pI}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{  }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	U <sub>tc</sub> [%]	Status
		▲3.0▲	306	NK_MSÚ-Sada(13)	29.5	0.0	13.5	6.9	-13.5	8.2	4.7	OK
ROZŠ1b	ROZŠ1a	▲3.0▲	334	NK_MSÚ-Sada(13)	85.1	0.0	-14.1	-46.4	-13.9	23.6	8.1	OK
		▲3.0▲	334	NK_MSÚ-Sada(13)	85.3	0.0	-13.9	46.5	14.1	23.7	8.1	OK
ČD1	ROZŠ1b	▲3.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(13)	215.3	0.0	-71.4	-19.9	-115.6	59.8	51.9	OK
		▲3.0▲	110	NK_MSÚ-Sada(13)	198.2	0.0	-114.1	27.8	89.3	55.1	52.4	OK
B2-bfl 1	VÝZT2a	▲4.0▲	88	NK_MSÚ-Sada(1)	74.0	0.0	28.9	-24.8	30.5	20.6	11.3	OK
		▲4.0▲	88	NK_MSÚ-Sada(13)	115.1	0.0	-51.4	-26.7	53.1	32.0	14.5	OK
B2-w 1	VÝZT2a	▲4.0▲	152	NK_MSÚ-Sada(13)	33.8	0.0	3.1	-19.1	3.7	9.4	6.7	OK
		▲4.0▲	152	NK_MSÚ-Sada(13)	37.5	0.0	-14.8	16.2	11.6	10.4	7.7	OK
B2-tfl 1	VÝZT2a	▲4.0▲	88	NK_MSÚ-Sada(13)	44.2	0.0	-13.0	22.1	-10.3	12.3	5.2	OK
		▲4.0▲	88	NK_MSÚ-Sada(13)	31.7	0.0	0.2	-18.3	0.9	8.8	3.5	OK
B2-bfl 1	VÝZT2b	▲4.0▲	89	NK_MSÚ-Sada(13)	115.0	0.0	-51.1	26.7	-53.2	31.9	14.4	OK
		▲4.0▲	89	NK_MSÚ-Sada(1)	75.0	0.0	29.4	25.1	-31.0	20.8	11.3	OK
B2-w 1	VÝZT2b	▲4.0▲	152	NK_MSÚ-Sada(13)	37.5	0.0	-14.8	-16.2	-11.6	10.4	7.7	OK
		▲4.0▲	152	NK_MSÚ-Sada(13)	33.7	0.0	3.1	19.0	-3.7	9.4	6.7	OK
B2-tfl 1	VÝZT2b	▲4.0▲	89	NK_MSÚ-Sada(13)	31.7	0.0	0.2	18.3	-0.9	8.8	3.5	OK
		▲4.0▲	89	NK_MSÚ-Sada(13)	44.2	0.0	-13.0	-22.2	10.3	12.3	5.2	OK

#### Návrhová data

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 $\sigma$ [MPa]
S 235	0.80	360.0	259.2

#### Vysvětlení symbolů

$\epsilon_{pI}$	Přetvoření
$\sigma_{w,Ed}$	Ekvivalentní napětí
$\sigma_{w,Rd}$	Únosnost na srovnávací napětí
$\sigma_{\perp}$	Kolmé napětí
$\tau_{  }$	Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru
$\tau_{\perp}$	Smykové napětí kolmé k ose svaru
0.9 $\sigma$	Únosnost na kolmé napětí - 0.9*fu/γM2
$\beta_w$	Součinitel korelace podle EN 1993-1-8 tab. 4.1
Ut	Využití
U <sub>tc</sub>	Využití únosnosti svaru



**Projekt:**

**Číslo projektu:**

**Autor:**



Calculate yesterday's estimates

#### Podrobné výsledky pro ČD1 B7-w 1

**Posouzení únosnosti svaru (EN 1993-1-8 4.5.3.2)**

$$\sigma_{w,Rd} = f_u / (\beta_w \gamma_{M2}) = 360.0 \text{ MPa} \geq \sigma_{w,Ed} = [\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]^{0.5} = 282.6 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp,Rd} = 0.9 f_u / \gamma_{M2} = 259.2 \text{ MPa} \geq |\sigma_{\perp}| = 140.3 \text{ MPa}$$

kde:

$f_u = 360.0 \text{ MPa}$  – Mezní pevnost

$\beta_w = 0.80$  – vhodný korelační součinitel převzatý z tabulky 4.1

$\gamma_{M2} = 1.25$  – Součinitel spolehlivosti

#### Využití napětí

$$U_t = \max\left(\frac{\sigma_{w,Ed}}{\sigma_{w,Rd}}; \frac{|\sigma_{\perp}|}{\sigma_{\perp,Rd}}\right) = 78.5 \%$$

#### Boulení

Analýza boulení nebyla provedena.



**Projekt:**

**Číslo projektu:**

**Autor:**



Calculate yesterday's estimates

## Nastavení normových proměnných

Položka	Hodnota	Jednotka	Reference
Y <sub>M0</sub>	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y <sub>M1</sub>	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y <sub>M2</sub>	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y <sub>M3</sub>	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y <sub>C</sub>	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y <sub>Inst</sub>	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Součinitel styčnicku $\beta_j$	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Účinná plocha - vliv velikosti sítě	0.10	-	
Součinitel tření - beton	0.25	-	EN 1993-1-8
Součinitel tření pro třecí spoje	0.30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Mezní plastické přetvoření	0.05	-	EN 1993-1-5
Vyhodnocení napětí svarů	Plastická redistribuce		
Konstrukční zásady	Ano		
Vzdálenost mezi šrouby [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Vzdálenost mezi šrouby a hranou [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Únosnost vytržení betonu	Oba		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Použít vypočtené $\alpha_b$ v posudku otláčení.	Ano		EN 1993-1-8: tab 3.4
Potrhaný beton	Ano		EN 1992-4
Kontrola lokální deformace	Ano		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Limita lokální deformace	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrická nelinearita (GMNA)	Ano		Analýza s velkými deformacemi pro spoje s dutými profily
Vyztužený systém	Ne		EN 1993-1-8: 5.2.2.5



## 8. Kotvení

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



### Data projektu

Jméno projektu  
Číslo projektu  
Autor  
Popis  
Datum 13.10.2022  
Národní norma EN

### Materiál

Ocel S 235  
Beton C25/30, C30/37

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



## Položka projektu Con N1

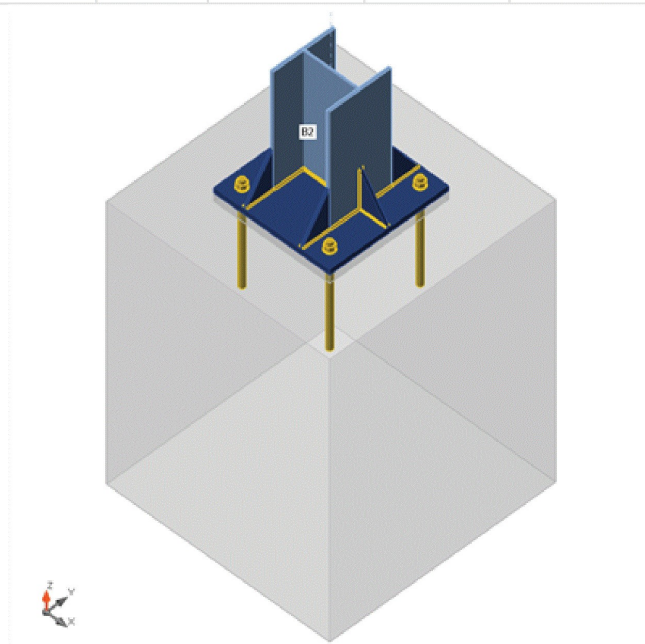
### Návrh

Název Con N1  
Popis  
Výpočet Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

### Prvky

#### Geometry

Název	Průřez	$\beta$ – Směr [°]	$\gamma$ - Sklon [°]	$\alpha$ - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Sily v
B2	1 - HEA220	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Pozice



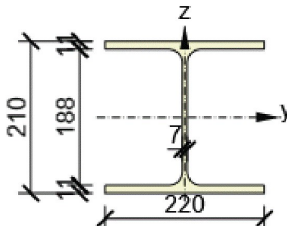
#### Průřezy

Název	Materiál
1 - HEA220	S 235

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:

**IDEA StatiCa®**  
Calculate yesterday's estimates

## Průřezy

Název	Materiál	Obrázek
1 - HEA220	S 235	

## Kotvy

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	fu [MPa]	Plocha [mm²]
M20 8.8	M20 8.8	20	800,0	314

## Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
NK_MSÚ-Sada(1)	B2	12,2	0,0	1,2	0,0	-27,7	0,0
NK_MSÚ-Sada(2)	B2	-19,2	0,0	-0,9	0,0	31,2	0,0
NK_MSÚ-Sada(3)	B2	-10,1	5,2	0,3	0,0	10,5	17,4
NK_MSÚ-Sada(4)	B2	-4,7	5,2	0,0	0,0	4,2	17,3
NK_MSÚ-Sada(5)	B2	11,5	0,0	1,2	0,0	-27,1	0,0
NK_MSÚ-Sada(6)	B2	-9,4	5,2	0,3	0,0	9,8	17,4
NK_MSÚ-Sada(7)	B2	-5,4	5,2	0,0	0,0	4,8	17,3
NK_MSÚ-Sada(8)	B2	-4,7	0,0	-0,1	0,0	4,2	0,0
NK_MSÚ-Sada(9)	B2	-18,5	0,0	-0,9	0,0	30,6	0,0
NK_MSÚ-Sada(10)	B2	-6,3	0,0	-0,1	0,0	5,7	0,0
NK_MSÚ-Sada(11)	B2	7,6	0,0	1,5	0,0	-22,1	0,0
NK_MSÚ-Sada(12)	B2	-14,5	0,0	-1,3	0,0	25,6	0,0
NK_MSÚ-Sada(13)	B2	-20,2	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0
NK_MSÚ-Sada(14)	B2	-13,8	0,0	-1,3	0,0	24,9	0,0
NK_MSÚ-Sada(15)	B2	-17,2	0,0	0,9	0,0	19,1	0,0

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



## Betonová patka

Položka	Hodnota	Jednotka
<b>CB 1</b>		
Kóty	800 x 790	mm
Výška	1000	mm
Kotva	M20 8.8	
Kotevní délka	300	mm
Přenos smykové síly	Tření	
Podliti	30	mm

## Posudek

### Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100,0%	OK
Plechý	0,0 < 5,0%	OK
Kotvy	86,0 < 100%	OK
Svary	75,6 < 100%	OK
Betonový blok	15,4 < 100%	OK
Smyk	32,7 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

### Plechý

Název	Tloušťka [mm]	Zatížení	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{C_{Ed}}$ [MPa]	Status
B2-bf1 1	11,0	NK_MSÚ-Sada(3)	119,5	0,0	0,0	OK
B2-tf1 1	11,0	NK_MSÚ-Sada(3)	107,7	0,0	0,0	OK
B2-w 1	7,0	NK_MSÚ-Sada(2)	83,2	0,0	0,0	OK
PD1	20,0	NK_MSÚ-Sada(1)	154,0	0,0	0,0	OK
ROZŠ1a	10,0	NK_MSÚ-Sada(1)	127,3	0,0	0,0	OK
ROZŠ1b	10,0	NK_MSÚ-Sada(3)	159,1	0,0	0,0	OK
ROZŠ1c	10,0	NK_MSÚ-Sada(3)	144,6	0,0	0,0	OK
ROZŠ1d	10,0	NK_MSÚ-Sada(2)	124,9	0,0	0,0	OK
ROZŠ1e	10,0	NK_MSÚ-Sada(1)	121,2	0,0	0,0	OK
ROZŠ1f	10,0	NK_MSÚ-Sada(2)	122,6	0,0	0,0	OK

### Návrhová data

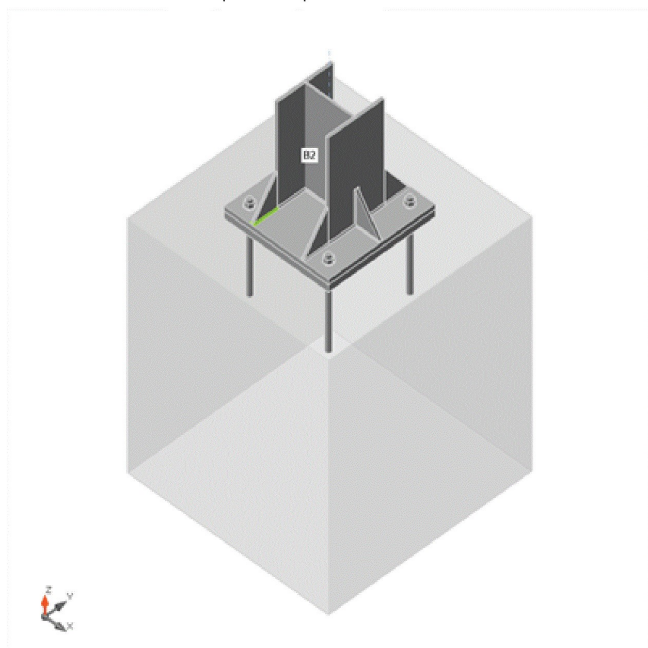
Materiál	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [%]
S 235	235,0	5,0

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:

**IDEA StatiCa®**  
Calculate yesterday's estimates

#### Vysvětlení symbolů

$\epsilon_{pl}$	Přetvoření
$\sigma_{Ed}$	Srovn. napětí
$\sigma_{cEd}$	Kontaktní napětí
$f_y$	Mez kluzu
$\epsilon_{lim}$	Mezní plastické přetvoření

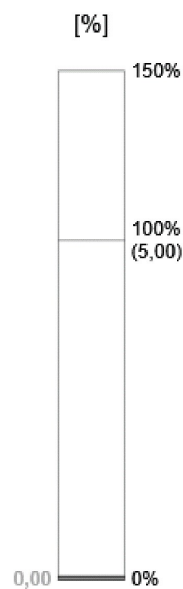
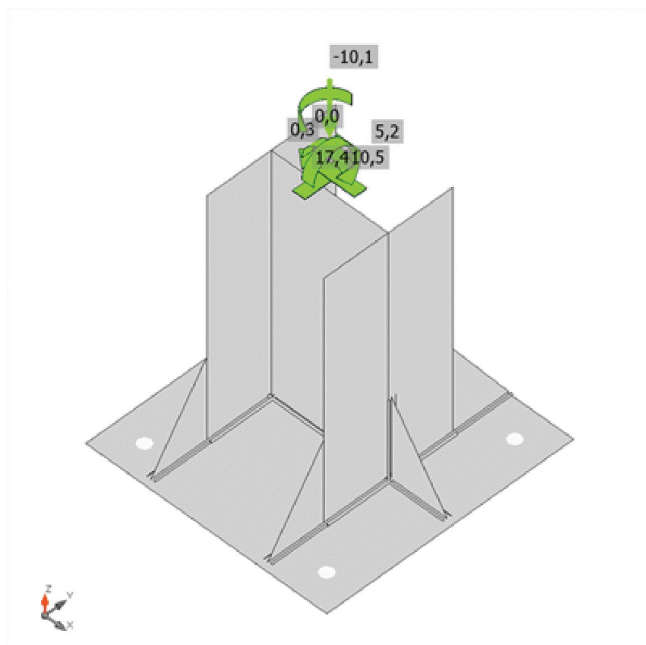


Souhrnný posudek, NK\_MSÚ-Sada(3)

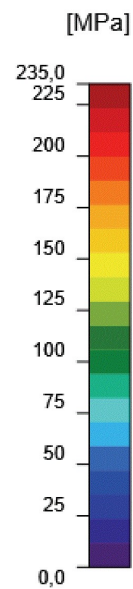
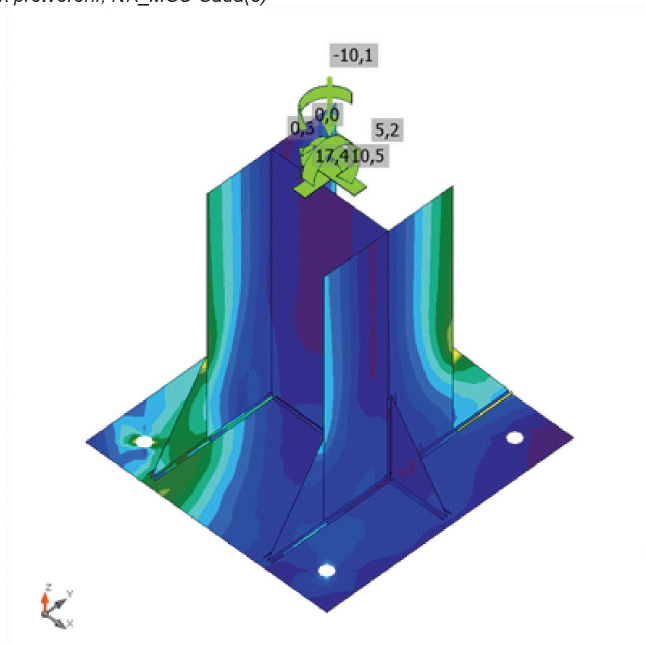


Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:

**IDEA StatiCa®**  
Calculate yesterday's estimates



Posudek přetvoření, NK\_MSÚ-Sada(3)

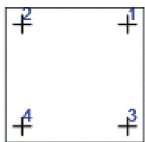


Ekvivalentní napětí, NK\_MSÚ-Sada(3)

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



## Kotvy

Tvar	Položka	Zatížení	N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub> [kN]	N <sub>Rd,c</sub> [kN]	V <sub>Rd,cp</sub> [kN]	U <sub>t</sub> [%]	U <sub>s</sub> [%]	U <sub>ts</sub> [%]	Konstrukční zásady	Status
	A1	NK_MSÚ-Sada(2)	47,6	0,0	112,9	446,0	84,4	-	77,5	OK	OK
	A2	NK_MSÚ-Sada(2)	47,6	0,0	112,9	446,0	84,4	-	77,5	OK	OK
	A3	NK_MSÚ-Sada(1)	48,5	0,0	112,9	446,0	86,0	-	79,8	OK	OK
	A4	NK_MSÚ-Sada(1)	48,6	0,0	112,9	446,0	86,0	-	79,8	OK	OK

## Návrhová data

Třída	N <sub>Rd,s</sub> [kN]
M20 8.8 - 1	111,1

## Vysvětlení symbolů

N <sub>Ed</sub>	Tahová síla
V <sub>Ed</sub>	Výslednice smykových sil Vy, Vz ve šroubu
N <sub>Rd,c</sub>	Návrhová únosnost v případě selhání betonového kužele při zatížení tahem - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.4
V <sub>Rd,cp</sub>	Návrhová únosnost v případě selhání na vylomení betonu - EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4
U <sub>t</sub>	Využití v tahu
U <sub>s</sub>	Využití ve smyku
U <sub>ts</sub>	Využití v tahu a smyku
N <sub>Rd,s</sub>	Návrhová únosnost v tahu spojovacího prostředku v případě porušení oceli - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3

## Podrobné výsledky pro A3

Tahová únosnost kotvy (EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3)

$$N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} = 111,1 \text{ kN} \geq N_{Ed} = 48,5 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,s} = c \cdot A_s \cdot f_{uk} = 166,6 \text{ kN}$$

Kde:

$c = 0,85$	– redukční součinitel pro závit
$A_s = 245 \text{ mm}^2$	– Plocha účinná v tahu
$f_{uk} = 800,0 \text{ MPa}$	– minimální pevnost šroubu v tahu
$\gamma_{Ms} = 1,50$	– bezpečnostní součinitel pro ocel

- $\gamma_{Ms} = 1,2 \cdot \frac{f_{yk}}{f_{yk}} \geq 1,4$ , kde:
  - $f_{yk} = 640,0 \text{ MPa}$  – minimální mez kluzu šroubu



Projekt:

Číslo projektu:

Autor:



Únosnost vytržení betonu u kotvy v tahu (EN1992-4 - Cl. 7.2.1.4)

Posouzení se provádí pro skupinu kotev, které vytváří tahový kužel na vytrhnutí: A3, A4

$$N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} = 112,9 \text{ kN} \geq N_{Ed,g} = 97,1 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N} = 203,2 \text{ kN}$$

Kde:

$N_{Ed,g} = 97,1 \text{ kN}$  – součet tahových sil kotev se společnou plochou kužele na vytrhnutí

$N_{Rk,c}^0 = 121,9 \text{ kN}$  – charakteristická pevnost spojovacího prvku neovlivněného sousedními spojovacími prvky nebo okraji betonového bloku

- $N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot h_{ef}^{1,5}$ , kde:
  - $k_1 = 11,00$  – parametr pro typ kotvy a kvalitu betonu
  - $f'_c = 30,0 \text{ MPa}$  – Pevnost betonu v tlaku
  - $h_{ef} = \min(h_{emb}, \max(\frac{c_{a,max}}{1,5}, \frac{s_{max}}{3})) = 160 \text{ mm}$  – hloubka zabetonování, kde:
    - $h_{emb} = 300 \text{ mm}$  – délka zabetonování kotvy
    - $c_{a,max} = 240 \text{ mm}$  – maximální vzdálenost kotvy k jedné ze tří nejbližších hran
    - $s_{max} = 320 \text{ mm}$  – maximální rozteč mezi kótami

$A_{c,N} = 384000 \text{ mm}^2$  – betonová plocha kužele pro vytržení pro skupinu kotev

$A_{c,N}^0 = 230400 \text{ mm}^2$  – plocha betonového kuželu na vytržení pro jednu kotvu neovlivněná hranami betonového bloku

- $A_{c,N}^0 = (3 \cdot h_{ef})^2$ , kde:
  - $h_{ef} = 160 \text{ mm}$  – hloubka zabetonování

$\psi_{s,N} = 1,00$  – parametr vztahující se k rozložení napětí v betonu vzhledem k blízkosti spojovacího prvku k okraji betonového prvku:

- $\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{1,5 \cdot h_{ef}} \leq 1$ , kde:
  - $c = 240 \text{ mm}$  – Minimální vzdálenost od kotvy k okraji
  - $h_{ef} = 160 \text{ mm}$  – hloubka zabetonování

$\psi_{re,N} = 1,00$  – parametr vztahující se k odloupenutí betonu

- $\psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{emb}}{200} \leq 1$ , kde:
  - $h_{emb} = 300 \text{ mm}$  – délka zabetonování kotvy

$\psi_{ec,N} = 1,00$  – modifikační součinitel pro skupinu kotev zatíženou excentricky v tahu:

- $\psi_{ec,N} = \psi_{ecx,N} \cdot \psi_{ecy,N}$ , kde:
  - $\psi_{ecx,N} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{x,N}}{3 \cdot h_{ef}}} = 1,00$  – modifikační součinitel, který závisí na excentricitě ve směru x
  - $e_{x,N} = 0 \text{ mm}$  – excentricita tahového zatížení ve směru x
  - $\psi_{ecy,N} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{y,N}}{3 \cdot h_{ef}}} = 1,00$  – modifikační součinitel, který závisí na excentricitě ve směru y
  - $e_{y,N} = 0 \text{ mm}$  – excentricita tahového zatížení ve směru y
  - $h_{ef} = 160 \text{ mm}$  – hloubka zabetonování

$\psi_{M,N} = 1,00$  – parameter vztahující se k efektu tlakové síly mezi úchytem a betonem; tento parameter je roven 1 pokud  $c < 1,5h_{ef}$  nebo poměr tlakové síly (včetně tlaku vlivem ohybu) k součtu tahových sil v kótách je menší než 0.8

**Projekt:**

**Číslo projektu:**

**Autor:**



- $\psi_{M,N} = 2 - \frac{2 \cdot z}{3 \cdot h_{ef}} \geq 1$ , kde:
  - $z = 281$  mm – vnitřní rameno
  - $h_{ef} = 160$  mm – hloubka zabetonování

$\gamma_{Mc} = 1,80$  – bezpečnostní součinitel pro beton

**Únosnost vylomení betonu** (EN1992-4 - Cl. 7.2.2.4)

*Posouzení se provádí pro skupinu kotev na společné patní desce*

$$V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} = 446,0 \text{ kN} \geq V_{Ed,g} = 0,0 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 669,0 \text{ kN}$$

*Kde:*

$$\begin{pmatrix} k_8 = 2,00 \\ N_{Rk,c} = 334,5 \text{ kN} \\ \gamma_{Mc} = 1,50 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \text{– součinitel zohledňující hloubku ukotvení spojovacího prvku} \\ \text{– charakteristické porušení betonového kužele kotvy nebo skupiny kotev; předpokládá se, že} \\ \text{všechny kotvy jsou v tahu} \\ \text{– bezpečnostní součinitel pro beton} \end{array}$$

**Interakce tahových a smykových sil v oceli** (EN 1992-4 - Table 7.3)

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}^2 + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}}^2 = 0,19 \leq 1,0$$

*Kde:*

$$\begin{array}{ll} N_{Ed} = 48,5 \text{ kN} & \text{– návrhová tahová síla} \\ N_{Rd,s} = 111,1 \text{ kN} & \text{– pevnost v tahu spojovacího prvku} \\ V_{Ed} = 0,0 \text{ kN} & \text{– návrhová smyková síla} \\ V_{Rd,s} = 0,0 \text{ kN} & \text{– pevnost ve smyku spojovacího prvku} \end{array}$$

**Interakce tahové a smykové síly v betonu** (EN 1992-4 - Table 7.3)

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,i}}\right)^{1,5} + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,i}}\right)^{1,5} = 0,80 \leq 1,0$$

*Kde:*

$$\begin{array}{ll} \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,i}} & \text{– největší hodnota využití pro režimy tahových selhání} \\ \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,i}} & \text{– největší hodnota využití pro režimy smykového selhání} \\ \frac{N_{Ed,g}}{N_{Rd,c}} = 86\% & \text{– selhání na vytržení betonu u kotvy v tahu} \\ \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,p}} = 0\% & \text{– selhání betonu při vytažení} \\ \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,cb}} = 0\% & \text{– selhání při odprýsknutí betonu} \\ \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,c}} = 0\% & \text{– selhání hrany betonu} \\ \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,cb}} = 0\% & \text{– selhání při vylomení betonu} \end{array}$$

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



### Svary (Plastická redistribuce)

Položka	Hrana	Účinná tl. [mm]	Délka [mm]	Zatížení	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{  }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Ut <sub>c</sub> [%]	Status
B2-bfl 1	ROZŠ1a	3,0	140	NK_MSÚ-Sada(1)								OK
B2-bfl 1	ROZŠ1b	3,0	140	NK_MSÚ-Sada(1)								OK
B2-tfl 1	ROZŠ1c	3,0	140	NK_MSÚ-Sada(1)								OK
B2-tfl 1	ROZŠ1d	3,0	140	NK_MSÚ-Sada(1)								OK
PD1	B2-bfl 1	▲4,0▲	220	NK_MSÚ-Sada(4)	82,3	0,0	-0,7	47,5	-2,8	22,9	15,5	OK
		▲4,0▲	220	NK_MSÚ-Sada(1)	136,1	0,0	39,3	73,2	-17,5	37,8	24,4	OK
PD1	B2-tfl 1	▲4,0▲	220	NK_MSÚ-Sada(2)	133,2	0,0	38,1	71,7	17,0	37,0	23,7	OK
		▲4,0▲	220	NK_MSÚ-Sada(3)	92,7	0,0	3,3	-53,3	3,6	25,7	15,4	OK
PD1	B2-w 1	▲4,0▲	199	NK_MSÚ-Sada(2)	76,3	0,0	-0,9	44,0	-0,9	21,2	17,5	OK
		▲4,0▲	199	NK_MSÚ-Sada(2)	76,3	0,0	-0,9	-44,1	0,9	21,2	17,5	OK
PD1	ROZŠ1a	▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(1)	128,2	0,0	48,4	9,3	67,9	35,6	26,3	OK
		▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(1)	268,5	0,0	82,8	126,6	-75,6	74,6	60,1	OK
PD1	ROZŠ1b	▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(1)	272,1	0,0	83,9	-128,6	76,2	75,6	60,2	OK
		▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(3)	137,5	0,0	-60,5	-37,9	60,4	38,2	34,0	OK
PD1	ROZŠ1c	▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(2)	266,2	0,0	81,4	-125,9	74,6	73,9	59,1	OK
		▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(2)	127,6	0,0	48,5	-9,4	-67,5	35,4	26,4	OK
PD1	ROZŠ1d	▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(2)	127,5	0,0	48,4	8,6	67,6	35,4	26,4	OK
		▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(2)	265,0	0,0	81,4	125,0	-74,7	73,6	59,2	OK
PD1	ROZŠ1e	▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(1)	211,6	0,0	-81,2	78,4	-81,2	58,8	36,8	OK
		▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(1)	211,6	0,0	-81,2	-78,3	81,2	58,8	36,8	OK
B2-tfl 1	ROZŠ1e	▲3,0▲	140	NK_MSÚ-Sada(1)	137,2	0,0	-30,9	-70,7	-31,0	38,1	25,3	OK
		▲3,0▲	140	NK_MSÚ-Sada(1)	137,2	0,0	-30,9	70,7	31,0	38,1	25,3	OK
PD1	ROZŠ1f	▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(2)	243,7	0,0	-94,9	88,4	-94,7	67,7	44,2	OK
		▲3,0▲	95	NK_MSÚ-Sada(2)	243,5	0,0	-94,7	-88,2	94,9	67,6	44,1	OK
B2-bfl 1	ROZŠ1f	▲3,0▲	140	NK_MSÚ-Sada(2)	165,8	0,0	-37,6	-85,3	-37,6	46,1	30,3	OK
		▲3,0▲	140	NK_MSÚ-Sada(2)	165,8	0,0	-37,6	85,3	37,6	46,1	30,3	OK

### Návrhová data

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 $\sigma$ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



#### Vysvětlení symbolů

$\varepsilon_{Pl}$	Přetvoření
$\sigma_{w,Ed}$	Ekvivalentní napětí
$\sigma_{w,Rd}$	Únosnost na srovnávací napětí
$\sigma_{\perp}$	Kolmé napětí
$\tau_{\parallel}$	Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru
$\tau_{\perp}$	Smykové napětí kolmé k ose svaru
$0,9 \sigma$	Únosnost na kolmé napětí - $0,9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
$\beta_w$	Součinitel korelace podle EN 1993-1-8 tab. 4.1
$U_t$	Využití
$U_{tc}$	Využití únosnosti svaru

#### Podrobné výsledky pro PD1 ROZŠ1b

Posouzení únosnosti svaru (EN 1993-1-8 4.5.3.2)

$$\sigma_{w,Rd} = f_u / (\beta_w \gamma_{M2}) = 360,0 \text{ MPa} \geq \sigma_{w,Ed} = [\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]^{0,5} = 272,1 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp,Rd} = 0,9 f_u / \gamma_{M2} = 259,2 \text{ MPa} \geq |\sigma_{\perp}| = 83,9 \text{ MPa}$$

kde:

$f_u = 360,0 \text{ MPa}$	– Mezní pevnost
$\beta_w = 0,80$	– vhodný korelační součinitel převzatý z tabulky 4.1
$\gamma_{M2} = 1,25$	– Součinitel spolehlivosti

#### Využití napětí

$$U_t = \max\left(\frac{\sigma_{w,Ed}}{\sigma_{w,Rd}}; \frac{|\sigma_{\perp}|}{\sigma_{\perp,Rd}}\right) = 75,6 \%$$

#### Betonový blok

Položka	Zatížení	c [mm]	$A_{eff}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [MPa]	$k_j$ [-]	$F_{jd}$ [MPa]	$U_t$ [%]	Status
CB 1	NK_MSÚ-Sada(1)	28	14219	6,2	3,00	40,2	15,4	OK

#### Vysvětlení symbolů

c	Šířka uložení
$A_{eff}$	Účinná plocha
$\sigma$	Průměrné napětí v betonu
$k_j$	Součinitel koncentrace
$F_{jd}$	Mezní únosnost betonové patky v otláčení
$U_t$	Využití

Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



#### Podrobné výsledky pro CB 1

Posouzení únosnosti betonu v tlaku (EN 1993-1-8 6.2.5)

$$\sigma = \frac{N}{A_{eff}} = 6,2 \text{ MPa}$$

$$F_{jd} = \alpha_{cc} \beta_j k_j f_{ck} / \gamma_c = 40,2 \text{ MPa}$$

kde:

$$N = 87,8 \text{ kN} \quad \text{– Návrhová normálová síla}$$

$$A_{eff} = 14219 \text{ mm}^2 \quad \text{– Účinná plocha, na kterou se roznáší síla N ze sloupu}$$

$$\alpha_{cc} = 1,00 \quad \text{– Dlouhodobé účinky na Fcd}$$

$$\beta_j = 0,67 \quad \text{– Součinitel styčnicku } \beta_j$$

$$k_j = 3,00 \quad \text{– Součinitel koncentrace}$$

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa} \quad \text{– Charakteristická pevnost betonu v tlaku}$$

$$\gamma_c = 1,50 \quad \text{– Součinitel spolehlivosti}$$

#### Využití napětí

$$U_t = \frac{\sigma}{F_{jd}} = 15,4 \text{ \%}$$

#### Smyk ve styčné ploše

Název	Zatížení	$V_y$ [kN]	$V_z$ [kN]	$V_{Rd,y}$ [kN]	$V_{Rd,z}$ [kN]	$V_{c,Rd}$ [kN]	$U_t$ [%]	Status
PD1	NK_MSÚ-Sada(4)	5,2	0,0	15,9	15,9	0,0	32,7	OK

#### Vysvětlení symbolů

$V_y$	Smyková síla v patním plechu $V_y$
$V_z$	Smyková síla v patním plechu $V_z$
$V_{Rd,y}$	Smyková únosnost
$V_{Rd,z}$	Smyková únosnost
$V_{c,Rd}$	Únosnost betonu v otláčení
$U_t$	Využití



Projekt:

Číslo projektu:

Autor:



#### Podrobné výsledky pro PD1

Posudek únosnosti základové desky (EN 1993-1-8 - 6.2.2)

$$V_{Rd,y} = NC_f = 15,9 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,z} = NC_f = 15,9 \text{ kN}$$

kde:

$$N = 63,7 \text{ kN} \quad - \text{ Návrhová normálová síla}$$

$$C_f = 0,25 \quad - \text{ Součinitel tření}$$

#### Využití ve smyku

$$U_t = \max\left(\frac{\sqrt[3]{V_y^2 + Vz^2}}{V_{Rd,y}}, \frac{\sqrt[3]{V_y^2 + Vz^2}}{V_{Rd,z}}\right) = 32,7 \%$$

#### Boulení

Analýza boulení nebyla provedena.



Projekt:  
Číslo projektu:  
Autor:



## Nastavení normových proměnných

Položka	Hodnota	Jednotka	Reference
Y <sub>M0</sub>	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y <sub>M1</sub>	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y <sub>M2</sub>	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Y <sub>M3</sub>	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Y <sub>C</sub>	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Y <sub>Inst</sub>	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Součinitel styčnicku $\beta_j$	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Účinná plocha - vliv velikosti sítě	0,10	-	
Součinitel tření - beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Součinitel tření pro třecí spoje	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Mezní plastické přetvoření	0,05	-	EN 1993-1-5
Vyhodnocení napětí svarů	Plastická redistribuce		
Konstrukční zásady	Ano		
Vzdálenost mezi šrouby [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Vzdálenost mezi šrouby a hranou [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Únosnost vytržení betonu	Oba		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Použit vypočtené $\alpha_b$ v posudku otláčení	Ano		EN 1993-1-8: tab 3.4
Potrhaný beton	Ne		EN 1992-4
Kontrola lokální deformace	Ano		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Limita lokální deformace	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrická nelinearita (GMNA)	Ano		Analýza s velkými deformacemi pro spoje s dutými profily
Vyztužený systém	Ano		EN 1993-1-8: 5.2.2.5