



## **OBSAH**

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	2
2.	POPIS MOSTNÍ KONSTRUKCE .....	3
2.1.	ZÁKLADNÍ PARAMETRY MOSTU .....	3
3.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	3
3.1.	STATICKÝ MODEL .....	5
4.	ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE A JEHO ÚČINKY .....	7
4.1.	STÁLÉ ZATÍŽENÍ .....	7
4.2.	OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ .....	7
4.3.	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ – ZATÍŽENÍ DORAVOU .....	8
4.3.1.	gr1a – LM1 .....	9
4.3.2.	gr5 – LM3 .....	11
4.4.	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ – ZATÍŽENÍ TEPLOTOU .....	12
4.4.1.	SVISLÁ LINEÁRNÍ SLOŽKA .....	12
5.	KOMBINACE zatížení .....	12
5.1.	MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI .....	13
5.2.	MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (MSÚ) .....	14
6.	MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
6.1.	BETON .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
6.2.	BETONÁŘSKÁ OCEL .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
6.3.	KRYCÍ VRSTVA BETONU .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
7.	NÁVRH A POSOUZENÍ .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
7.1.	POLE .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
7.2.	RÁMOVÝ ROH .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
8.	Závěr .....	50



Havlíčková 139/25a, 602 00 Brno  
IČ: 25325680

RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s r. o.

Tel.: +420543236081  
DIČ: 288-25325680

e-mail: rybak@rybak.cz

---

MOST EV. Č. 201-049 U OBCE POTÍN

2- STATICKÝ VÝPOČET

---

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby a objektu:	<b>Most ev. č. 201-049 u obce Potín – rekonstrukce.</b> SO 201 Most
Druh stavby:	Novostavba mostní konstrukce
Projektant:	Rybák projektování staveb s.r.o., Havlíčkova 139/25a, 602 00 Brno, zodpovědný projektant Vít Rybák, autorizovaný inženýr v oboru dopravní stavby a mosty a inženýrské konstrukce, ČKAIT - 1000609.
Investor	Plzeňský kraj, Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, příspěvková organizace, Koterovská 462/162, 326 00 Plzeň, IČ 72 05 31 19
Stupeň projektové dokumentace:	DÚR+DSP
Místo stavby:	Potín (603767)
Katastrální území:	Potín (603767)
Obec:	Potín (603767)



## 2. POPIS MOSTNÍ KONSTRUKCE

Jedná se o novostavbu mostu. Most bude sloužit svému původnímu účelu – propojení obou břehů Úterského potoka pro převod komunikace II/201. Jedná se o trvalou stavbu s předpokládanou fyzickou i morální životností 100 let.

Stavba zahrnuje výškovou úpravu komunikace v nezbytné délce přibližně 100 m pro vytvoření výškového zakružovacího oblouku. Povrch vozovky bude živičný.

Šířkové uspořádání mostu plně respektuje třídu převáděné komunikace – S7,5 s volnou šířkou na mostě 7,5 m (volná šířka je omezena vzdáleností zábradelních svodidel). Konstrukce mostu je volena jako integrovaná mostní konstrukce bez mostních závěrů a ložisek, založená na masivních betonových pilotách. Rámové stojky jsou navrženy v šířce 2,0 m, rámová příčel je navržena jako parabolická s výškou 0,85 m u rámových stojek a 0,6 m v polovině rozpětí. Délka přemostění je 15,0 m, délka nosné konstrukce 19,2 m. Celková šířka mostu 9,1 m.

### 2.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY MOSTU

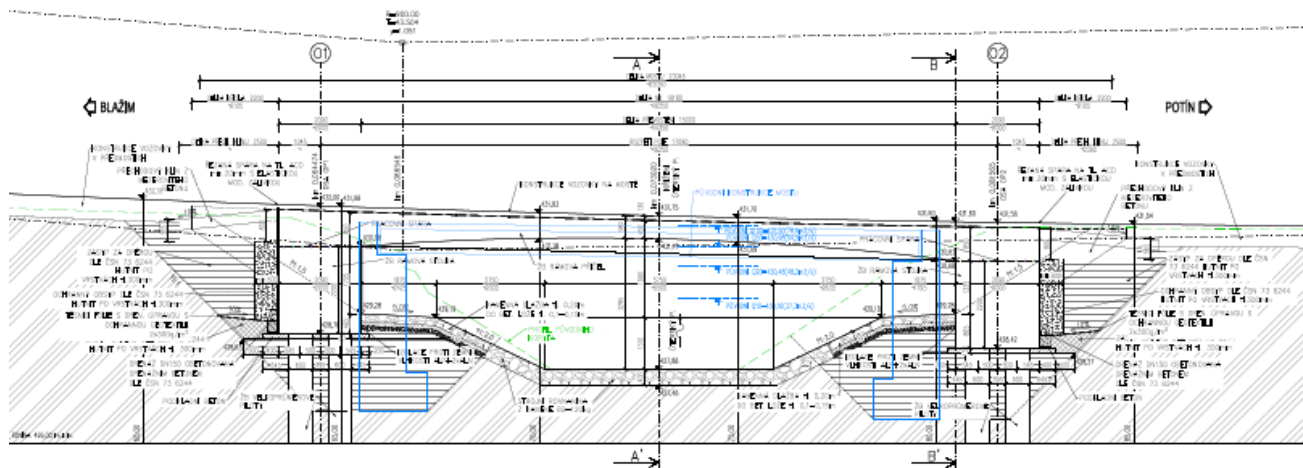
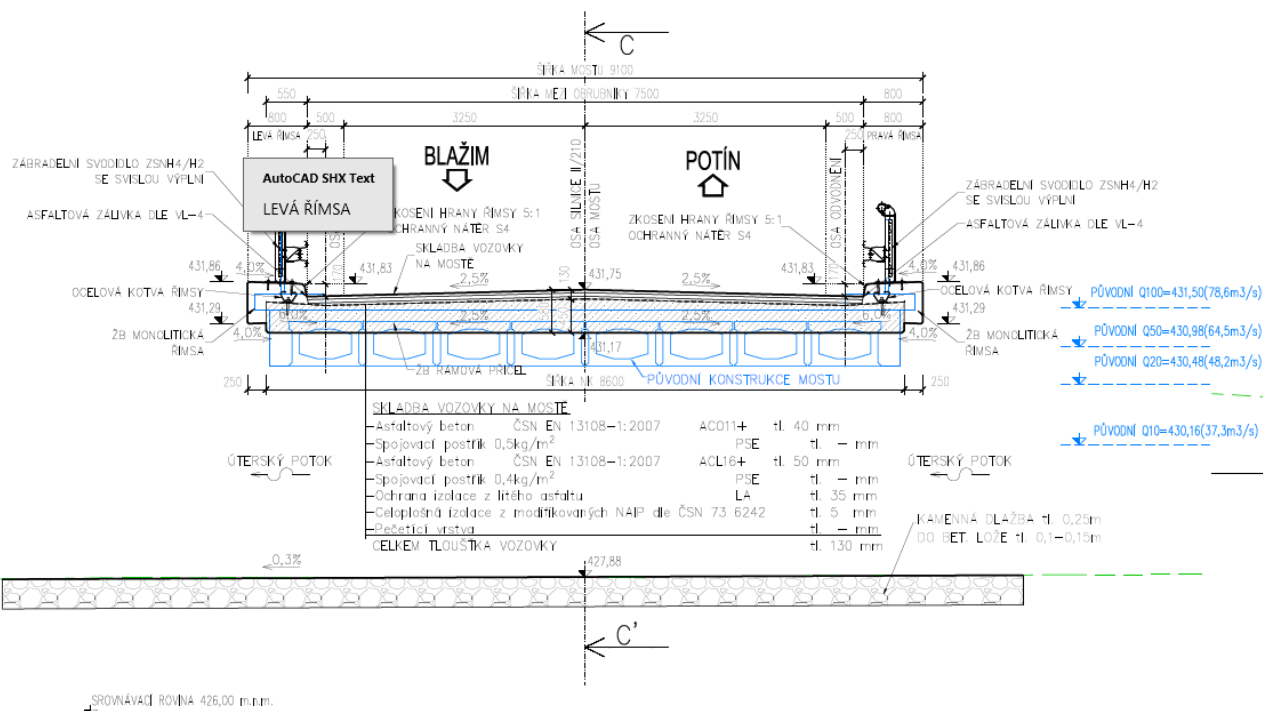
Základní parametry mostu po rekonstrukci:

délka přemostění:	15,00 m
kolmá světlost:	14,35 m
délka mostu:	23,045 m
šikmost nosné konstrukce:	73°
počet mostních polí:	1
způsob uložení nosné konstrukce:	rám uložený na velkopřůměrových pilotách
šířka mostu:	9,1 m
volná šířka (mezi svodidlem) kolmo:	7,5 m
kategorie převáděné komunikace:	silnici druhé třídy II/201
směrové poměry komunikace:	přímá
příčný sklon vozovky:	střechovitý 2,5%
zatížitelnost – dle ČSN 73 6220:	$V_n = 32$ t, $V_r = 80$ t, $V_e = 196$ t, na jednu nápravu 24 t.

## 3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Statický výpočet řeší návrh a posouzení integrované mostní konstrukce, která je založena na velkopřůměrových železobetonových pilotách o průměru 800 mm.

Konstrukce mostu je volena jako integrovaná mostní konstrukce bez mostních závěrů a ložisek, založená na masivních betonových pilotách. Rámové stojky jsou navrženy v šířce 2,0 m, rámová příčel je navržena jako parabolická s výškou 0,85 m u rámových stojek a 0,6 m v polovině rozpětí.

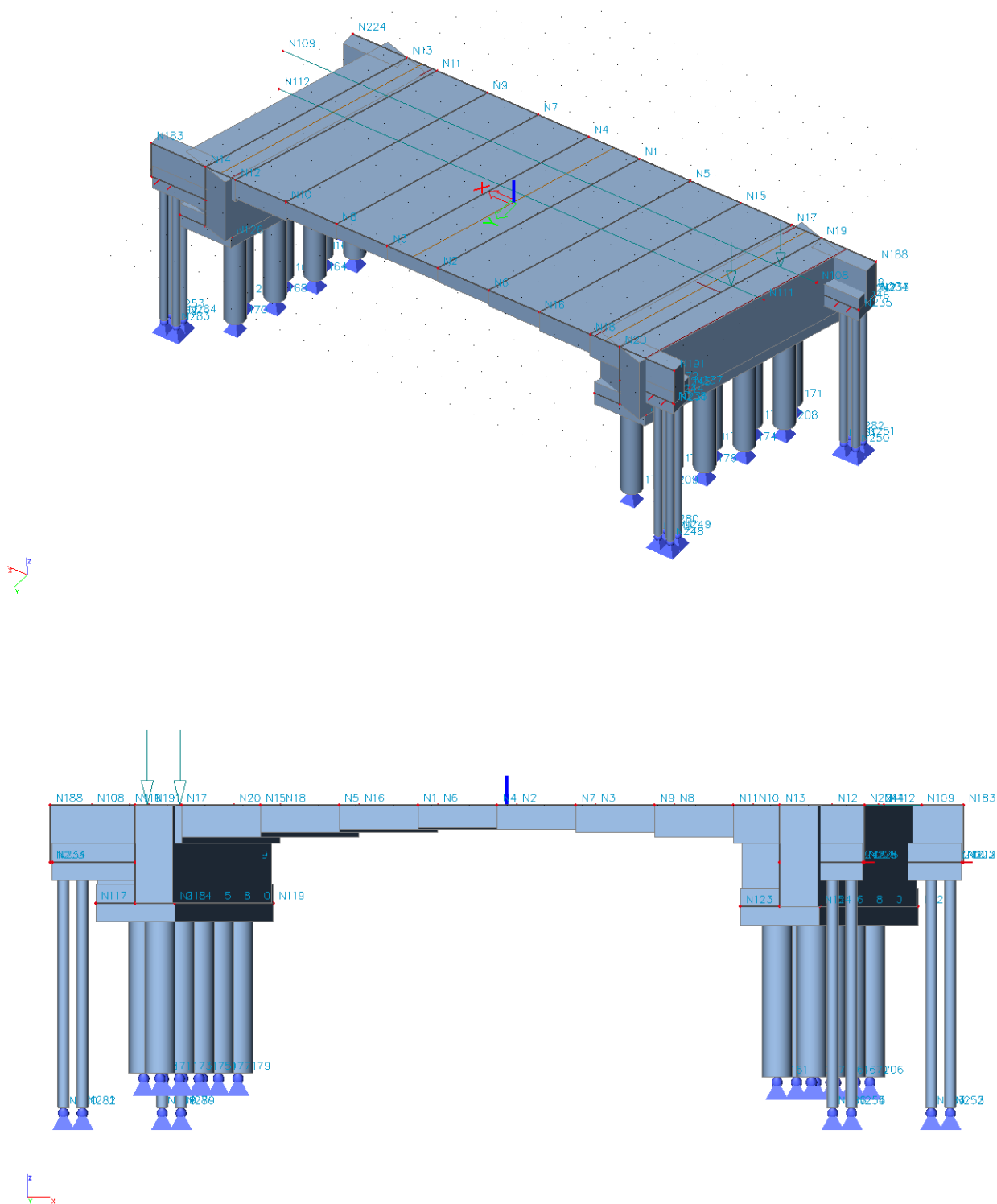
**Podélný řez**

**Příčný řez**




### **3.1. STATICKÝ MODEL**

Statický model byl vytvořen v prostředí programu SCIA ENGINEER jako desková konstrukce s liniovým podepřením. Vlastní tíha je generována automaticky pomocí softwaru, ostatní stálé zatížení je generováno jako liniové nebo plošné zatížení s odpovídající hodnotou. Zatížení dopravou je vytvořeno jako pohyblivé zatížení dle příslušných jízdních pruhů.

#### **Prostorový model**



## 4. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE A JEHO ÚČINKY

### 4.1. STÁLÉ ZATÍŽENÍ

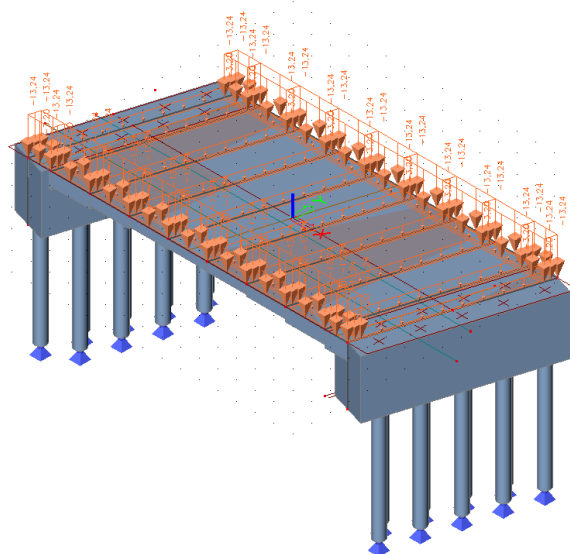
Zatížení je generováno programem.

### 4.2. OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ

#### Vozovkové vrstvy

- Asfaltový beton obrusný	ACO 11+	40 mm	$0,04 \cdot 24 = 0,96 \text{ kN/m}^2$
- Asfaltový beton ložný	ACO 16+	50 mm	$0,05 \cdot 24 = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Ochrana izolace z litého asfaltu	LA	30 mm	$0,03 \cdot 24 = 0,72 \text{ kN/m}^2$
- Celoplošná izolace s pečetící vrstvou		10 mm	$0,01 \cdot 24 = 0,24 \text{ kN/m}^2$
<b>Celkem +40%</b>			<b>4,05 kN/m<sup>2</sup></b>

<b>Levá římsa</b>	<b>13,24 kN/ m<sup>2</sup></b>
<b>Pravá římsa</b>	<b>13,24 kN/ m<sup>2</sup></b>
<b>Ocelové zábradlí (liniové zatížení na hraně desky)</b>	<b>1 kN/m</b>



### 4.3. PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ – ZATÍŽENÍ DORAVOU

Rozdělení vozovky do jednotlivých pruhů

Šířka vozovky $w$	Počet zatěžovacích pruhů	Šířka zatěžovacího pruhu $w_i$	Šířka zbývajících plochy
$w < 5.4 \text{ m}$	$n_i = 1$	3 m	$w - 3 \text{ m}$
$5.4 \text{ m} \leq w < 6 \text{ m}$	$n_i = 2$	$w / 2$	0
$6 \text{ m} \leq w$	$n_i = \text{Int} ( w / 3 )$	3 m	$w - 3 \times n_i$

Regulační součinitelé

skupina pozemních komunikací	$\alpha_{Q1}$	$\alpha_{Q2}$	$\alpha_{Q3}$	$\alpha_{q1}$	$\alpha_{q2}$	$\alpha_{qi} (i > 2)$ a $\alpha_{qr}$
1	1.0	1.0	1.0	1.0	2.4	1.2
2	0.8	0.8	0.8	0.45 <sup>1)</sup>	1.6	1.6

Sestavy zatížení dopravou

		VOZOVKA						CHODNÍKY A CYKLISTICKÉ PRUHY
		svislé síly				vodorovné síly		pouze svislé zatížení
Zatěžovací systém		dvojnáprava a rovn. zat. LM1	jednotivá náprava LM2	zvláštní vozidla LM3	zatížení davem lidí LM4	brzdné a rozjezd. síly <sup>(a)</sup>	odstředivé síly a příčné síly <sup>(a)</sup>	rovnoměrné zatížení
SESTAVY ZATÍŽENÍ	gr1a	charakteristické hodnoty						3 kNm <sup>-2</sup>
	gr1b		charakteristická hodnota					
	gr2	časté hodnoty				charakteristická hodnota	charakteristická hodnota	
	gr3							charakteristická hodnota <sup>(c)</sup>
	gr4				charakteristická hodnota			charakteristická hodnota
	gr5	charak. hod. rovn. zatížení		charakteristická hodnota				

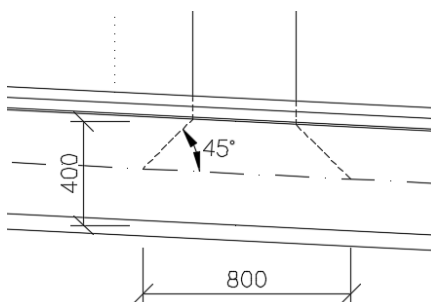
... Hlavní složka zatížení (označená jako složka příslušející sestavě)



#### 4.3.1. gr1a – LM1

Roznos zatížení od nápravových tlaků (dosedací plocha 0,4 x 0,4 m) do střednicové roviny desky pod úhlem 45°.

Plocha po roznosu:  $A = 0,8 \cdot 0,8 = 0,64 \text{ m}^2$

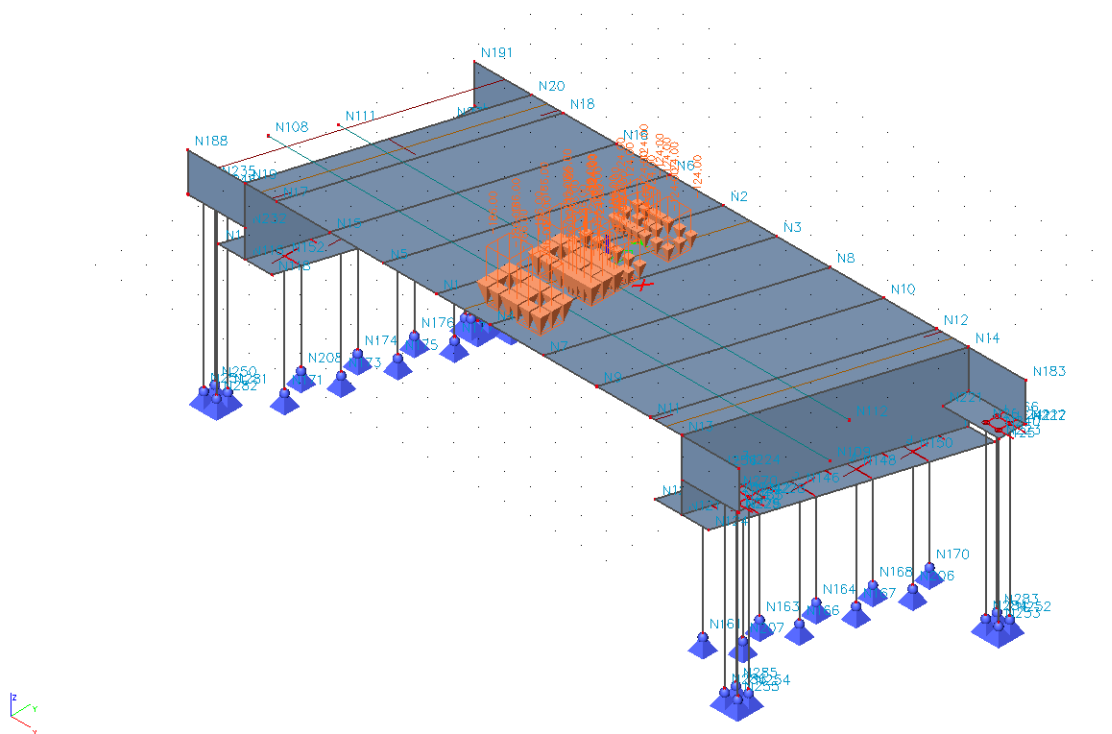


$$Q_{TS1} = 300 \cdot 0,8 = 240 \text{ kN} \rightarrow \text{zatížení od jedné nápravy}$$

$$Q_{TS2} = 200 \cdot 0,8 = 160 \text{ kN} \rightarrow \text{zatížení od jedné nápravy}$$

$$q_{TS1} = 240/2 = 120 \cdot 0,64 = 187,5 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{plošné zatížení od jednoho kola}$$

$$q_{TS2} = 160/2 = 80 \cdot 0,64 = 125 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{plošné zatížení od jednoho kola}$$

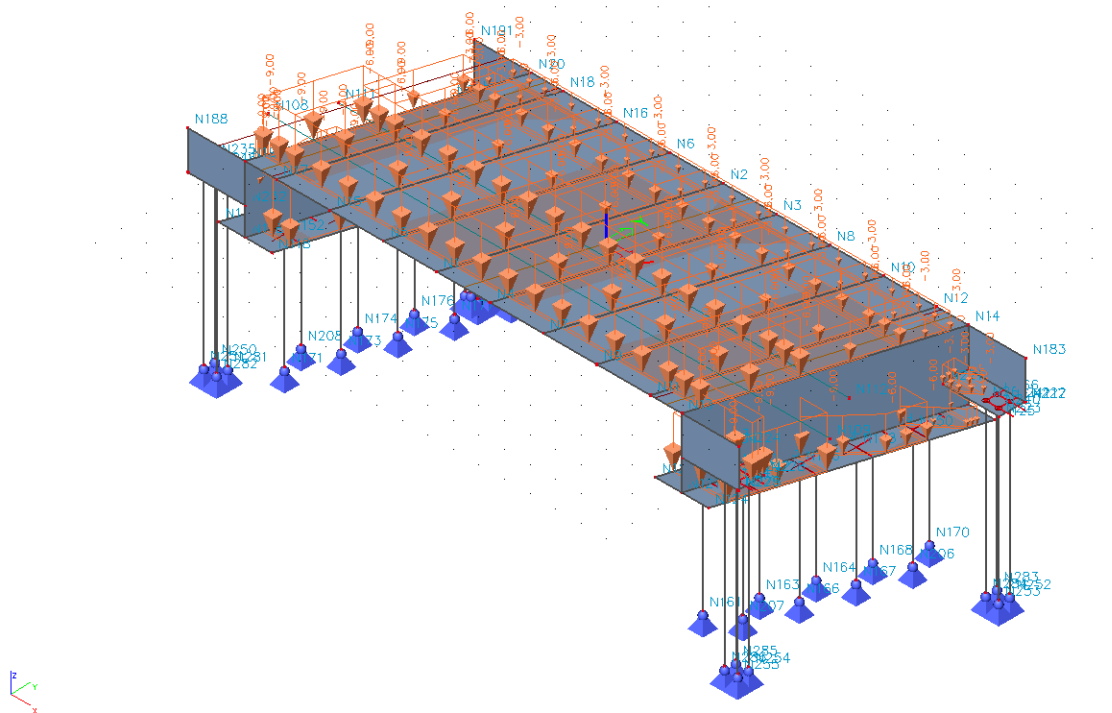




$$q_{UDL1} = 9 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{UDL2} = 6 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{UDL3} = 3 \text{ kN/m}^2$$





Zvláštní vozidlo pro silnice II. třídy:

- ZVLÁŠTNÍ VOZIDLA PRO SILNICE I. a II. TŘÍDY

#### 4.4. PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ – ZATÍŽENÍ TEPLOTOU

##### 4.4.1. SVISLÁ LINEÁRNÍ SLOŽKA

- Je uvažován **Postup 1** a hodnoty dle normy ČSN EN 1991-1-5
- 3. typ: betonová nosná konstrukce – betonový nosník



Typ 3.b: betonový nosník

Horní povrch je teplejší než dolní

$$\Delta T_{M,heat} = 15^{\circ}\text{C} \cdot k_{sur} = 15 \cdot 0,7 = 10,5^{\circ}\text{C}$$

Dolní povrch je teplejší než dolní

$$\Delta T_{M,cool} = 8^{\circ}\text{C} \cdot k_{sur} = 8 \cdot 1 = 8^{\circ}\text{C}$$

Pozn.: Hodnoty uvedené v tabulce 6.1 pro mosty pozemních komunikací vycházejí z 50 mm tloušťky mostního svršku. Pro jiné tloušťky mostního svršku se mají tyto hodnoty vynásobit součinitelem  $k_{sur}$ . Doporučené hodnoty součinitele jsou uvedené v tabulce 6.2 normy ČSN EN 1991-1-5.

#### 5. KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Součinitele  $\psi$  pro mosty pozemních komunikací:

zatížení	značka		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
dopravou	gr1a	TS (dvojnápravy)	0.75	0.75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0.40	0.40	0
		chodci a cyklisti	0.40	0.40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0.75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0.40	0
	gr4 (zatížení davem lidí)		0	-	0
	gr5 (zvláštní vozidla)		0	-	0
větre	F <sub>wk</sub> - trvalé návrhové situace		0.6	0.2	0
	- provádění		0.8	-	0
	F <sub>w</sub> <sup>*</sup>		1.0	-	0
teplotou	T <sub>k</sub>		0.6	0.6	0.5
sněhem	Q <sub>Sn,k</sub> (během provádění)		0.8	-	-
staveništní	Q <sub>c</sub>		1.0	-	1.0

## 5.1. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

Kombinace	Stálá zatížení		Předpětí	Proměnná zatížení	
	Nepříznivá	Příznivá		Nejúčinější	Ostatní
Charakteristická	$G_{k,j, sup}$	$G_{k,j, inf}$	P	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,j} Q_{k,j}$
Častá	$G_{k,j, sup}$	$G_{k,j, inf}$	P	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,j} Q_{k,j}$
Kvazistálá	$G_{k,j, sup}$	$G_{k,j, inf}$	P	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,j} Q_{k,j}$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ						
Zatížení			Pole [mxD-]	Pole [myD-]	R. Roh [mxD+]	R. Roh [myD+]
Vlastní tíha + Ostatní stálé			212,00	55,00	530,00	170,00
Proměnné	Doprava	UDL	65,00	22,00	189,00	52,00
		TS	233,00	82,69	450,00	110,00
		LM3	235,00	129,00	583,00	200,00
	Horný teplejší		77,00	38,00	0,00	0,00
	Dolný teplejší		0,00	0,00	137,22	240,00

KOMBINACE			Pole [mxD-]	Pole [myD-]	R. Roh [mxD+]	R. Roh [myD+]
<b>MSP:</b>			<b>M1 [kNm]</b>	<b>M2[kNm]</b>		
Charakteristická			556,20	74,00	1 251,33	476,00
Častá			458,95	148,62	1 025,43	417,30
Kvazistálá			250,50	74,00	598,61	290,00

## 5.2. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI – OHYB (MSÚ)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení	Vedlejší proměnná zatížení	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinější	Ostatní
<b>Výraz 6.10</b>	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_p P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
<b>6.10a</b>	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_p P$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
<b>6.10b</b>	$\xi \gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_p P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
$\gamma_{Gj,sup} = 1.35$ $\gamma_{Gj,inf} = 1.00$ $\gamma_Q = 1.35$ nepříznivě působící zatížení silniční dopravou a chodci $\gamma_Q = 1.45$ zatížení železniční dopravou, sestavy gr11 až gr31 (s výjimkou 16,17, 26 a 27) $\gamma_Q = 1.20$ zatížení železniční dopravou, sestavy gr16 a 17 a model SW/2 $\gamma_Q = 1.50$ ostatní zatížení dopravou a další proměnná zatížení $\xi = 0.85$						

KOMBINACE ZATÍŽENÍ						
Zatížení			Pole [mxD-]	Pole [myD-]	R. Roh [mxD+]	R. Roh [myD+]
Vlastní tíha + Ostatní stálé			212,00	55,00	530,00	170,00
Proměnné	Doprava	UDL	65,00	22,00	189,00	52,00
		TS	233,00	82,69	450,00	110,00
		LM3	235,00	129,00	583,00	200,00
	Horný teplejší		77,00	38,00	0,00	0,00
	Dolný teplejší		0,00	0,00	137,22	240,00

KOMBINACE		Pole [mxD-]	Pole [myD-]	R. roh [mxD+]	R. roh [myD+]
Nosná konstrukce [max]		714,87	271,46	1594,32	681,08
<b>MSU:</b>		<b>M1 [kNm]</b>	<b>M2[kNm]</b>	<b>M2[kNm]</b>	<b>M2[kNm]</b>
6.10 a	TS	626,51	204,05	1 396,68	584,96
6.10 b	TS	714,87	238,64	1 594,32	629,78
6.10 b	LM3	629,82	271,46	1 518,72	681,08

Součinitelé						
$\gamma_{G/Q}$	sup	inf	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\zeta$
1,35	-	-	-	-	-	0,85
1,35	1,35	1,00	-	-	-	
	-	-	0,75	0,75	0,00	
	-	-	0,40	0,40	0,00	
1,50	-	-	0,60	0,60	0,50	

### 5.3. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI – SMYK (MSÚ)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení	Vedlejší proměnná zatížení	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinější	Ostatní
<b>Výraz 6.10</b>	$\gamma_{Gj, sup} G_{kj, sup}$	$\gamma_{Gj, inf} G_{kj, inf}$	$\gamma_p P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$
<b>6.10a</b>	$\gamma_{Gj, sup} G_{kj, sup}$	$\gamma_{Gj, inf} G_{kj, inf}$	$\gamma_p P$		$\gamma_{Q,1} \Psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$
<b>6.10b</b>	$\xi \gamma_{Gj, sup} G_{kj, sup}$	$\gamma_{Gj, inf} G_{kj, inf}$	$\gamma_p P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$
<p> <math>\gamma_{Gj, sup} = 1.35</math>  <math>\gamma_{Gj, inf} = 1.00</math>  <math>\gamma_Q = 1.35</math>      nepříznivě působící zatížení silniční dopravou a chodci  <math>\gamma_Q = 1.45</math>      zatížení železniční dopravou, sestavy gr11 až gr31 (s výjimkou 16,17, 26 a 27)  <math>\gamma_Q = 1.20</math>      zatížení železniční dopravou, sestavy gr16 a 17 a model SW/2  <math>\gamma_Q = 1.50</math>      ostatní zatížení dopravou a další proměnná zatížení  <math>\xi = 0.85</math> </p>						

KOMBINACE ZATÍŽENÍ			
Zatížení			Pole [VxD-]
Vlastní tíha + Ostatní stálé			240,00
Proměnné	Doprava	UDL	63,00
		TS	212,00
		LM3	202,00
	Horný teplejší		50,88
	Dolný teplejší		0,00



KOMBINACE		Pole [VxD-]
Nosná konstrukce [max ]		692,44
<b>MSU:</b>		<b>M1 [kNm]</b>
6.10 a	TS	618,46
6.10 b	TS	692,44
6.10 b	LM3	593,89

Součinitelé						
$\gamma$ G/Q	sup	inf	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\zeta$
1,35	-	-	-	-	-	0,85
1,35	1,35	1,00	-	-	-	
	-	-	0,75	0,75	0,00	
	-	-	0,40	0,40	0,00	
1,50	-	-	0,60	0,60	0,50	

## 8 DIMENZOVÁNÍ KONSTRUKCE

### 8.1. POLE

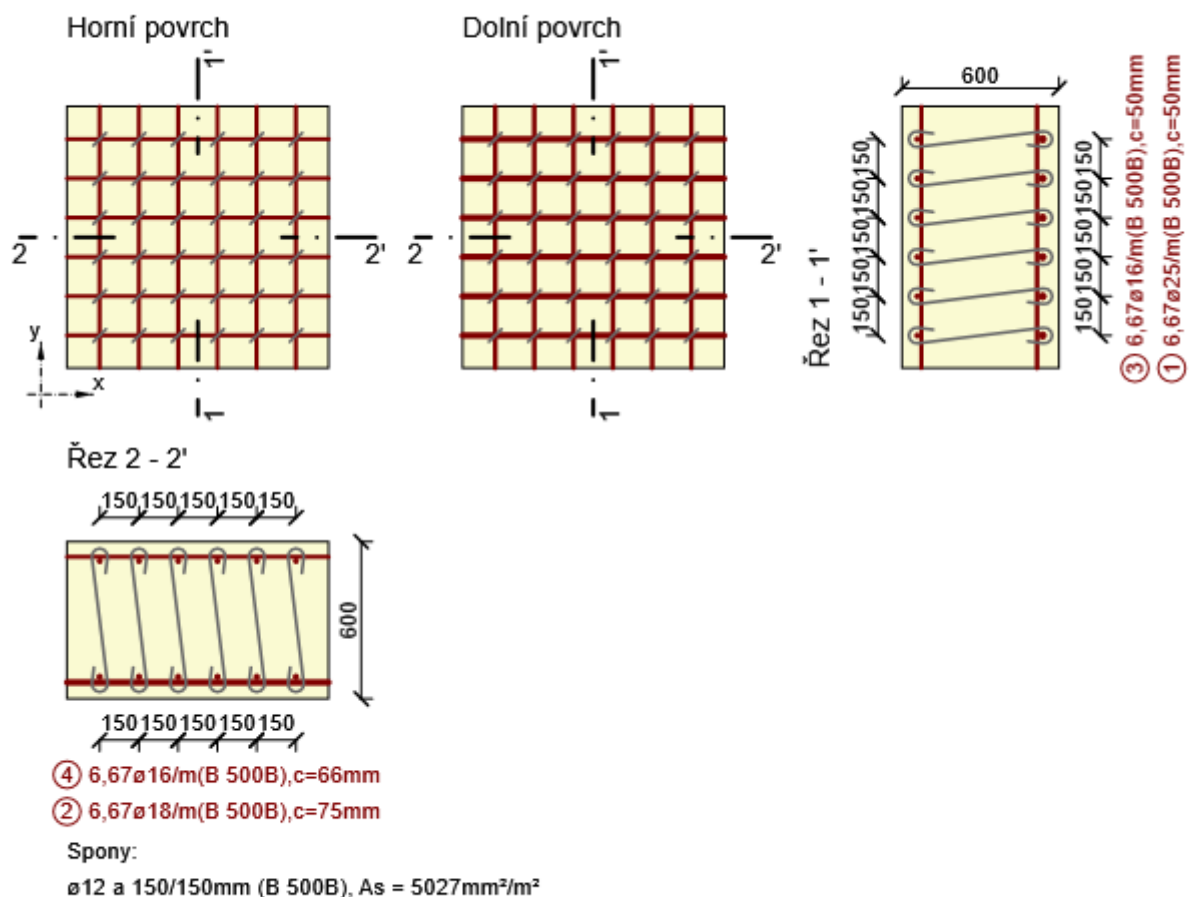
Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	100 let

#### 2.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1





### 2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	$m_x$ [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]
Celkové	Základní MSÚ	702,0	270,0	0,0	0,0	0,0	0,0	690,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	549,0	182,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	250,0	74,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Požární odolnost	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 2.1.1.2 Přepočtené dimenzační síly

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kombinaci MSÚ

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{\text{horní}}$ [kN/m]	$n_{\text{dolní}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Ne	-1427,8	1427,8	0,0	702,0	690,0

90,0	Ne	-549,2	549,2	0,0	270,0	690,0
------	----	--------	-------	-----	-------	-------

#### Dimenzační síly ve střednicové rovině pro charakteristickou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Ne	-1137,9	1137,9	0,0	549,0	0,0
90,0	Ne	-378,3	378,3	0,0	182,5	0,0

#### Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kvazistálou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Ne	-515,7	515,7	0,0	250,0	0,0
90,0	Ne	-152,6	152,6	0,0	74,0	0,0

#### Přepočtené síly

#### Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kombinaci MSÚ

Povrch	Posuzovaný směr	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Úhel [°]	$n_{povrch}$ [kN/m]
Horní	Směr zadaný uživatelem	-549,2	-1427,8	-90,0	488	0,0	-1427,8
Horní	Kolmý směr	-549,2	-1427,8	-90,0	488	90,0	-549,2
Horní	Tlaková diagonála	-549,2	-1427,8	-90,0	488	45,0	0,0
Dolní	Směr zadaný uživatelem	1427,8	549,2	0,0	492	0,0	1427,8
Dolní	Kolmý směr	1427,8	549,2	0,0	492	90,0	549,2

#### Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro charakteristickou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Úhel [°]	$n_{povrch}$ [kN/m]
Horní	Směr hlavního napětí	-378,3	-1137,9	-90,0	488	-90,0	-378,3
Horní	Kolmý směr	-378,3	-1137,9	-90,0	488	0,0	-1137,9
Horní	Tlaková diagonála	-378,3	-1137,9	-90,0	488	45,0	0,0
Dolní	Směr hlavního napětí	1137,9	378,3	0,0	482	0,0	1137,9
Dolní	Kolmý směr	1137,9	378,3	0,0	482	90,0	378,3

#### Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kvazistálou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Úhel [°]	$n_{povrch}$ [kN/m]
Horní	Směr hlavního napětí	-152,6	-515,7	-90,0	502	-90,0	-152,6
Horní	Kolmý směr	-152,6	-515,7	-90,0	502	0,0	-515,7
Horní	Tlaková diagonála	-152,6	-515,7	-90,0	502	45,0	0,0
Dolní	Směr hlavního napětí	515,7	152,6	0,0	485	0,0	515,7
Dolní	Kolmý směr	515,7	152,6	0,0	485	90,0	152,6

## Vysvětlení




Symbol	Vysvětlení
Úhel	Úhel mezi osou x a posuzovanými směry: (a) směrem zadaným uživatelem, nebo vypočteným směrem hlavních napětí a směrem k němu kolmým, nebo (b) vypočteným směrem tlakové diagonály.
Tlaková diagonála	Určení, zda je posuzovaný směr ve směru tlakové diagonály
$n_{horní}$	Normálová síla při horním povrchu 2D dílce v posuzovaném směru
$n_{dolní}$	Normálová síla při dolním povrchu 2D dílce v posuzovaném směru
$n_d$	Normálová síla ve střednicové rovině 2D dílce v posuzovaném směru
$m_d$	Ohybový moment vztažený ke střednicové rovině 2D dílce
$v_d$	Výslednice posouvající síly, $v_d = (v_x \cdot v_x + v_y \cdot v_y)^{0,5}$
Povrch	Povrch 2D dílce
Posuzovaný směr	Určení posuzovaného směru: (i) hlavní posuzovaný směr, což je uživatelem zadaný směr nebo vypočtený směr hlavních napětí, (ii) druhý posuzovaný směr, což je směr kolmý na hlavní posuzovaný směr
$n_1$	Normálová síla ve směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce
$n_2$	Normálová síla ve druhém směru hlavních napětí při povrchu 2D dílce
$\alpha_{n1}$	Úhel mezi normálovou silou ve směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce a osou x
z	Rameno vnitřních sil vypočtené e směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce
$n_{povrch}$	Normálová síla v posuzovaném směru při horním/dolním povrchu 2D dílce

### 2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	702,0	0,0			95,4	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	702,0	0,0			95,4	OK
Smyk	0,0			690,0	0,0	72,5	OK
Interakce	0,0	702,0	0,0	690,0	0,0	94,0	OK
Omezení napětí	0,0	549,0	0,0			92,8	OK
Šířka trhliny	0,0	250,0	0,0			49,9	OK

**Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %**

## Upozornění

	Upozornění
	Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.
	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.



Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.

### 2.1.1.4 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

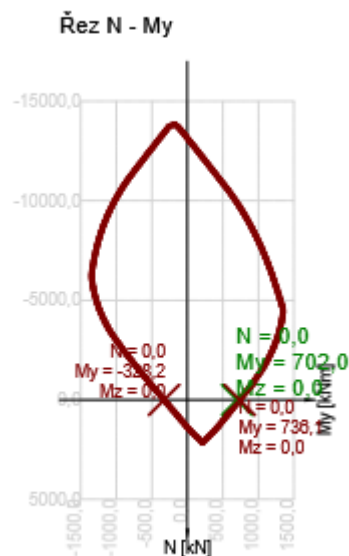
N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	702,0	0,0	Nu-Mu-Mu	95,4	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F <sub>Ed</sub>	F <sub>Rd1</sub>	F <sub>Rd2</sub>
N [kN]	0,0	0,0	0,0
M <sub>y</sub> [kNm]	702,0	736,1	-328,2
M <sub>z</sub> [kNm]	0,0	0,0	0,0

Upozornění

Žádná upozornění



Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
--------	------------

$N_{Ed}$	Návrhová hodnota působící normálové síly od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
$M_{Ed,y}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
$M_{Ed,z}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
Typ	Nu-Mu-Mu: Únosnost průřezu je určena za předpokladu proporcionální změny všech složek působících vnitřních sil (excentricita normálové síly zůstává konstantní) až do okamžiku dosažení interakční plochy. Změnu působících vnitřních sil lze interpretovat jako pohyb podél přímky spojující počátek souřadné soustavy (0,0,0) a bod určený působícími vnitřními silami ( $N_{Ed}$ , $M_{Ed,y}$ , $M_{Ed,z}$ ). Dva průsečíky této přímky s interakční plochou, které lze nalézt, reprezentují dvě sady sil na mezi únosnosti. V každém průsečíku určí program tři síly na mezi únosnosti: návrhovou únosnost $N_{Rd}$ a odpovídající návrhové únosnosti v ohybu $M_{Rd,y}$ , $M_{Rd,z}$ .
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$F_{Ed}$	Návrhová hodnota působící síly od vnějšího zatížení (bez účinků předpětí)
$F_{Rd1}$	První sada sil na mezi únosnosti odpovídající prvnímu průsečíku na interakční ploše
$F_{Rd2}$	Druhá sada sil na mezi únosnosti odpovídající druhému průsečíku na interakční ploše

### 2.1.1.5 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

$V_{Ed}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
690,0	0,0	952,0	bez redukce	6.2.3(3)	72,5	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]
690,0	215,5	2840,9	2724,5	952,0	952,0

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

$n_c$	$a_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{sl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$z$ [mm]	$\theta$ [°]	$\alpha$ [°]	$\alpha_{cw}$ [-]
6	5027	1696	1000	516	473	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	$k$ [-]	$k_1$ [-]	$\rho_l$ [-]	$\sigma_{cp}$ [MPa]	$\sigma_{wd}$ [MPa]	$V_{min}$ [MPa]	$v$ [-]	$v_1$ [-]
0,12	1,62	0,15	0,00	0,0	289,9	0,4	0,53	0,60

Upozornění

Žádná upozornění

## Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
$V_{Ed}$	Návrhová hodnota působící posouvající síly (s účinky předpětí)
$N_{Ed}$	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
$V_{Rd}$	Výsledná návrhová únosnost ve smyku
Posudek zóny	Typ zóny, ve které se provádí posouzení
Článek	Číslo ustanovení normy (typ metody) použité pro posouzení smyku
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$V_{Rd,c}$	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$V_{Rd,max}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
$V_{Rd,r}$	Maximální návrhová hodnota posouvající síly, kterou prvek může přenést bez uplatnění redukce součinitelem Beta podle (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést při namáhání vzdorující smykové výztuže na mezi kluzu
$n_c$	Počet větví smykové výztuže
$a_{sw}$	Průřezová plocha smykové výztuže na jednotku délky
$A_{sl}$	Průřezová plocha tažené podélné výztuže
$b_w$	Šířka průřezu v místě těžiště průřezu
$d$	Účinná výška průřezu
$z$	Rameno vnitřních sil
$\theta$	Úhel mezi betonovými tlakovými diagonálami a osou nosníku kolmou na posouvající sílu
$\alpha$	Úhel mezi smykovou výztuží a osou nosníku kolmou na posouvající sílu
$\alpha_{cw}$	Součinitel, kterým se zohledňuje stav napětí v tlačném pásu
$C_{Rd,c}$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$k$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$k_1$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$\rho_l$	Stupeň vyztužení podélnou tahovou výztuží
$\sigma_{cp}$	Normálové napětí v průřezu od zatížení nebo předpětí omezené 0.2 fcd
$\sigma_{wd}$	Návrhové napětí smykové výztuže podle poznámky 2 čl. 6.2.3 (3)
$V_{min}$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$v$	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku
$v_1$	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku

### 2.1.1.6 Interakce

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	Hodnota V+T+M [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	702,0	690,0	273,5	2949,9	94,0	94,0	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (podélná výztuž)

$A_{sl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$F_{sl}$ [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
4613	690,0	2149,3	32,1	100,0	OK

#### Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (smyková výztuž)

$a_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$F_{sw}$ [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
838	233,9	364,2	64,2	100,0	OK


#### Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

$F_b$ [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
1245,5	690,0	0,0	25,5	0,0	1	94,0	100,0	OK

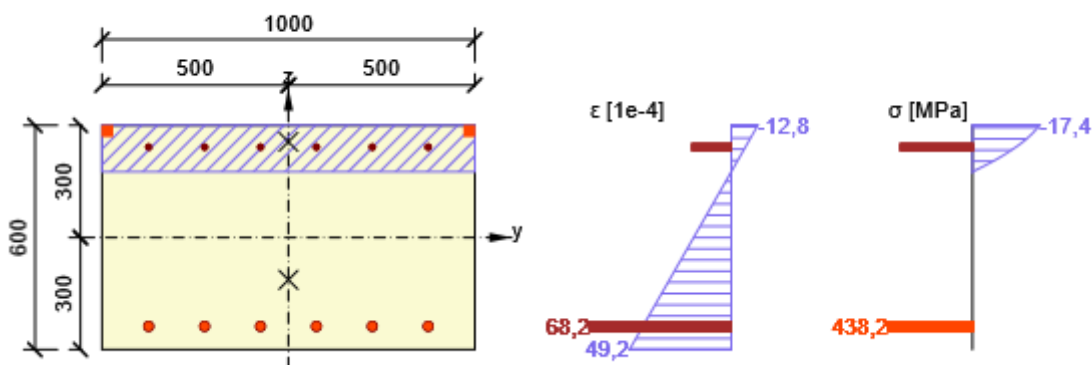
#### Podrobné posouzení výztuže

Vložka	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	$\epsilon$ [1e-4]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
1	-375	-238	25,5	68,2	450,0	1,9	438,2	465,9	94,0	OK

#### Upozornění

Upozornění	
	Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



#### Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
$N_{Ed}$	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
$M_{Edy}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y (s účinky předpětí)
$V_{Ed}$	Návrhová hodnota působící posouvající síly (s účinky předpětí)
$V_{Rd,c}$	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže

$V_{Rd,max}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
Hodnota $V+T+M$	Vypočtená hodnota využití průřezu pro smyk, ohyb a kroucení vztažená k mezní hodnotě
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$A_{sl}$	Průřezová plocha podélné výztuže použitá pro posouzení smyku a/nebo kroucení. V případě kroucení je to plocha výztuže uvnitř třmínku, která je účinná na únosnost v krutu
$F_{sl}$	Tahová síla způsobená posouvající silou a kroucením v podélné výztuži nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení
$F_{sl,lim}$	Mezní hodnota tahové síly v podélné výztuži nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení ( $F_{sl,lim}=A_{sl}*f_{yd}$ )
$a_{sw}$	Průřezová plocha smykové výztuže na jednotku délky použitá k posouzení interakce smyku a kroucení
$F_{sw}$	Tahová síla způsobená posouvající silou a kroucením ve smykové výztuži použité k posouzení interakce smyku a kroucení
$F_{sw,lim}$	Mezní hodnota tahové síly ve smykové výztuži účinné na interakci smyku a kroucení ( $F_{sw,lim}=A_{sw}*f_{ywd}$ )
$F_b$	Výslednice sil v podélné výztuži od ohybu a normálové síly
$\Delta F_{td,s}$	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená posouvající silou spočtená jako $V_{Ed} * \cot \theta$
$\Delta F_{td,t}$	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená kroucením
$\Delta \epsilon_s$	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou
$\Delta \epsilon_t$	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené kroucením
Extrém ve vložce	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
$y_i$	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
$z_i$	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
$\Delta \epsilon_{st}$	Přídavné poměrné přetvoření podélné výztuže způsobené posouvající silou a kroucením
$\epsilon$	Poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem
$\epsilon_{lim}$	Mezní hodnota poměrného přetvoření podélné výztuže/kabelu
$\Delta \sigma_{st}$	Přídavné tahové napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou a kroucením
$\sigma$	Napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem
$\sigma_{lim}$	Mezní hodnota napětí v podélné výztuži/kabelu

### 2.1.1.7 Omezení napětí

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vlákno betonu	3	-16,7	-18,0	92,8	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	$\sigma$	$\sigma_{lim}$	Hodnota	Mez	Posudek
-------------	--------------	-------	----------	----------------	---------	-----	---------



			[MPa]	[MPa]	[%]	[%]	
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	1	352,1	400,0	88,0	100,0	OK

#### Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	300	0,0	549,0	0,0	-16,7	-18,0	92,8	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	300	0,0	250,0	0,0	-7,6	-13,5	56,3	OK

#### Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-375	-238	0,0	549,0	0,0	338,9	400,0	84,7	OK

#### Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	300	0,0	549,0	0,0	-10,6	-18,0	59,1	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	300	0,0	250,0	0,0	-4,8	-13,5	35,9	OK



#### Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-375	-238	0,0	549,0	0,0	352,1	400,0	88,0	OK

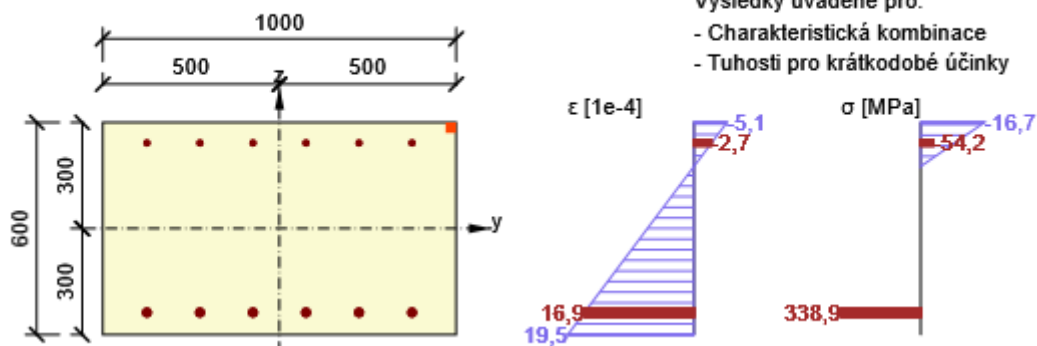
#### Součinitel dotvarování

Způsob určení	$h_0$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	$u$ [mm]	$t$ [d]	$t_0$ [d]	$t_s$ [d]	RH [%]	Použit $\gamma_{lt}$	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	375	600000	3200	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,84

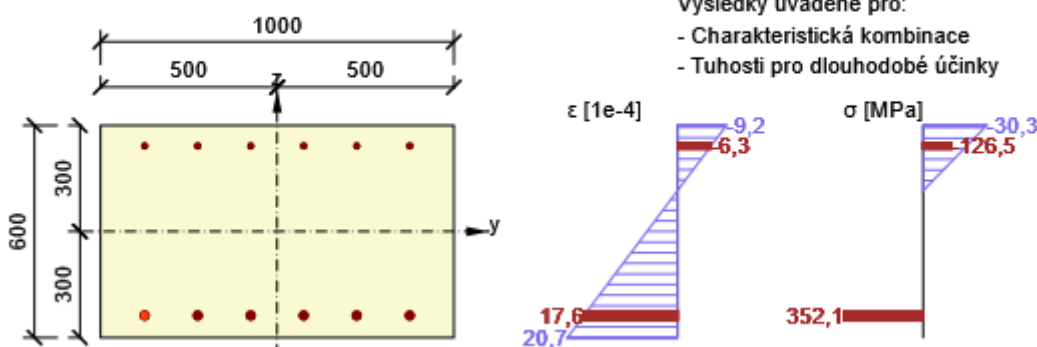
#### Upozornění

	Upozornění
	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



## Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
Typ posudku	Číslo ustanovení normy a typ kombinace použité pro posouzení omezení napětí
Část průřezu	Specifikace části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel), ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Index	Číslo vlákna betonu, výztužné vložky nebo předpjatého kabelu, ve kterých byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
σ	Napětí vypočtené v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
σ <sub>lim</sub>	Mezní hodnota napětí v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
Vlákno	Číslo vlákna betonu, ve kterém byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
y <sub>i</sub>	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z <sub>i</sub>	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
N	Normálová síla pro příslušnou kombinaci zatížení

$M_y$	Ohybový moment okolo osy y pro příslušnou kombinaci zatížení
$M_z$	Ohybový moment okolo osy z pro příslušnou kombinaci zatížení
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
$h_0$	Náhradní rozměr průřezu = $2A_c/u$ , kde $A_c$ je průřezová plocha betonu, $u$ je obvod části průřezu vystavené vysychání
$A_c$	Průřezová plocha betonu
$u$	Obvod části vystavené vysychání
$t$	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
$t_0$	Stáří betonu ve dnech v okamžiku vnesení zatížení
$t_s$	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (nebo nabýváním); obvykle je to na konci ošetřování betonu
RH	je součinitel zohledňující relativní vlhkost
Použití $\gamma_{it}$	Použití součinitele odhadu dlouhodobého vývoje zpožděného poměrného přetvoření podle přílohy B, čl. B.105 (103)
$\varphi(t, t_0)$	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

### 2.1.1.8 Šířka trhlin

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$w_k$ [mm]	$w_{lim}$ [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	0,0	250,0	0,0	0,144	0,300	47,8	100,0	OK

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$w_k$ [mm]	$w_{lim}$ [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	0,0	250,0	0,0	0,150	0,300	49,9	100,0	OK

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - krátkodobé účinky

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{s,eff}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\rho_{p,eff}$ [-]
124	156	538	156250	3272	0,02
$k_t$ [-]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [1e-4]	$k_1$ [-]	$k_2$ [-]	$k_3$ [-]	$k_4$ [-]
0,60	4,6	0,80	0,50	2,14	0,43
c [mm]	$\varepsilon_1$ [1e-4]	$\varepsilon_2$ [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	$\Phi$ [mm]	$\sigma_s$ [MPa]
50	8,9	-2,3	310	25	154,3

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - dlouhodobé účinky


x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{s,eff}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\rho_{p,eff}$ [-]
185	138	538	138430	3272	0,02
$k_t$	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$

[-]	[1e-4]	[-]	[-]	[-]	[-]
0,40	5,2	0,80	0,50	2,14	0,43
c	$\varepsilon_1$	$\varepsilon_2$	$s_{r,max}$	$\Phi$	$\sigma_s$
[mm]	[1e-4]	[1e-4]	[mm]	[mm]	[MPa]
50	9,4	-4,2	287	25	160,3

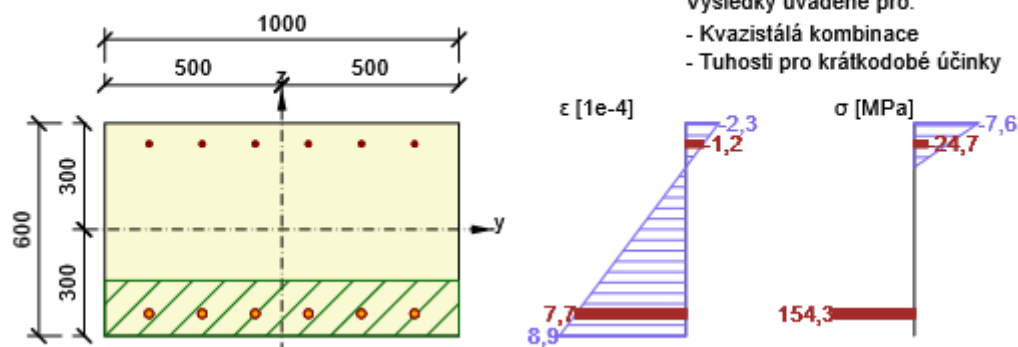
### Součinitel dotvarování

Způsob určení	$h_0$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	$u$ [mm]	$t$ [d]	$t_0$ [d]	$t_s$ [d]	RH [%]	Použit $\gamma_{lt}$	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	375	600000	3200	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,84

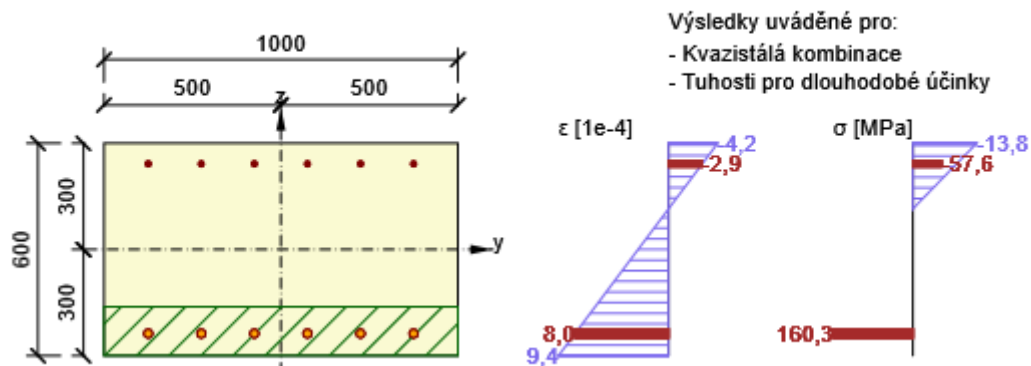
### Upozornění

Upozornění	
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.

#### Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



#### Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



## Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
Kombinace	Kombinace použitá pro výpočet včetně součinitelů $\gamma$ a $\phi$ nebo $\gamma$ a $\phi$ podle čl. 5.10.9
N	Normálová síla pro kvazistálou kombinaci zatížení
$M_y$	Ohybový moment okolo osy y pro kvazistálou kombinaci zatížení
$M_z$	Ohybový moment okolo osy z pro kvazistálou kombinaci zatížení
$w_k$	Šířka trhlin vypočtená podle čl. 7.3.4
$w_{lim}$	Mezní hodnota šířky trhlin podle tabulky 7.1N
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
x	Výška zóny tláčeného betonu (poloha neutrální osy)
$h_{c,eff}$	Výška účinné plochy taženého betonu obklopující betonářskou nebo předpínací výztuž (7.3.2 (3))
d	Účinná výška průřezu
$A_{c,eff}$	Účinná plocha taženého betonu obklopující betonářskou nebo předpínací výztuž
$A_{s,eff}$	Účinná plocha betonářské a předpínací výztuže nacházející se uvnitř účinné plochy betonu
$\rho_{p,eff}$	Poměr účinné plochy betonářské a předpínací výztuže a účinné plochy taženého betonu
$k_t$	Součinitel závisící na době trvání zatížení (7.3.4 (2))
$k_1$	Součinitel, kterým se zohledňují vlastnosti výztuže se soudržností (7.3.4 (3))
$k_2$	Součinitel, kterým se zohledňuje rozdělení poměrného přetvoření (7.3.4 (3))
c	Tloušťka krycí vrstvy podélné výztuže
$\epsilon_1$	Větší tahové poměrné přetvoření na okrajích vyšetřovaného průřezu, stanovené v průřezu, který je celý oslaben trhlinou
$\epsilon_2$	Méně tahové poměrné přetvoření na okrajích vyšetřovaného průřezu, stanovené v průřezu, který je celý oslaben trhlinou
$s_{r,max}$	Maximální výsledná vzdálenost trhlin
$\Phi$	Průměr výztužné vložky nebo ekvivalentní průměr výztužné vložky, pokud jsou v průřezu použity vložky různých průměrů
$\sigma_s$	Maximální napětí v tahové výztuži stanovené v průřezu porušeném trhlinou
$h_0$	Náhradní rozměr průřezu = $2A_c/u$ , kde $A_c$ je průřezová plocha betonu, u je obvod části průřezu vystavené vysychání
$A_c$	Průřezová plocha betonu
u	Obvod části vystavené vysychání
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
$t_0$	Stáří betonu ve dnech v okamžiku vnesení zatížení
$t_s$	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (nebo nabýváním); obvykle je to na konci ošetřování betonu
RH	je součinitel zohledňující relativní vlhkost
Použití $\gamma_{lt}$	Použití součinitel odhadu dlouhodobého vývoje zpožděného poměrného přetvoření podle přílohy B, čl. B.105 (103)
$\phi(t, t_0)$	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

### 2.1.1.9 Konstrukční zásady

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ  
Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

N <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,y</sub>	M <sub>Ed,z</sub>	Využití <sub>dlouhý</sub>	Rozhodující	Mez	Posudek
-----------------	-------------------	-------------------	---------------------------	-------------	-----	---------

[kN]	[kNm]	[kNm]	[%]	[%]	[%]	
0,0	270,0	0,0	50,0	50,0	100,0	OK

### Kontrola konstrukčních zásad pro podélnou výztuž

Typ	Hodnota <sub>vyp</sub>	Hodnota <sub>mez</sub>	Využití [%]	Posudek
Minimální stupeň vyztužení hlavní výztuží, 9.3.1.1 (1) [%]	0,33	0,15	45,8	OK
Maximální stupeň vyztužení hlavní výztuží, 9.3.1.1 (1) [%]	0,51	4,00	12,7	OK
Minimální stupeň vyztužení pro rozdělovací výztuž, 9.3.1.1 (2) [%]	0,00	0,00	0,0	OK
Minimální světlá vzdálenost hlavní výztuže, 8.2 (2) [mm]	132	22	16,4	OK
Maximální osová vzdálenost hlavní výztuže, 9.3.1.1 (3) [mm]	150	300	50,0	OK
Maximální osová vzdálenost rozdělovací výztuže, 9.3.1.1 (3) [%]	0	450	0,0	OK

### Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení konstrukčních zásad

b <sub>w</sub> [mm]	d [mm]	A <sub>c</sub> [mm <sup>2</sup> ]	b <sub>t</sub> * d [mm <sup>2</sup> ]	f <sub>yk</sub> [MPa]	f <sub>yd</sub> [MPa]	f <sub>ck</sub> [MPa]	f <sub>ctm</sub> [MPa]	f <sub>cd</sub> [MPa]
1000	516	600000	516000	500,0	434,8	30,0	2,9	20,0

### Upozornění

Žádná upozornění

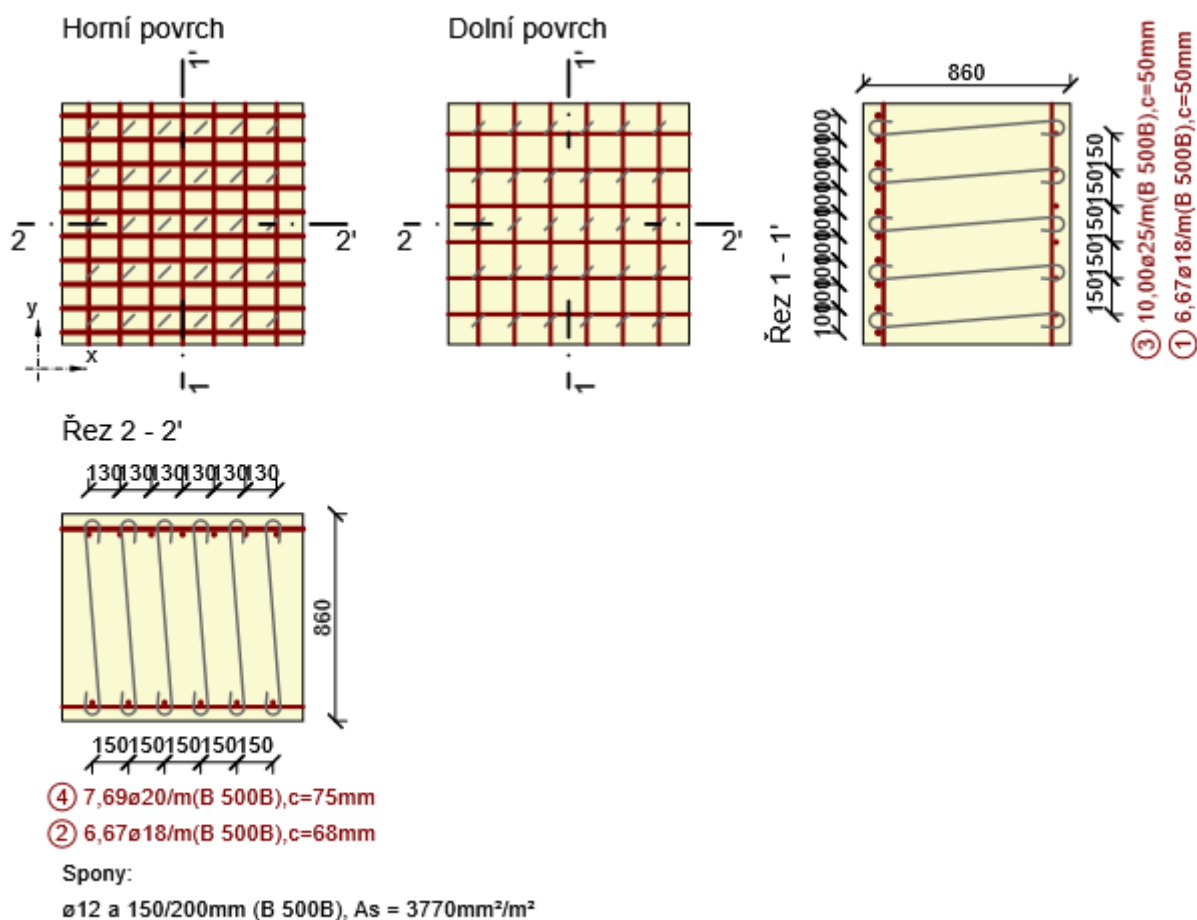
### Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
N <sub>Ed</sub>	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
M <sub>Ed,y</sub>	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y (s účinky předpětí)
M <sub>Ed,z</sub>	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z (s účinky předpětí)
Využití <sub>dlohý</sub>	Extrémní poměr vypočtené a mezní hodnoty vyjadřující konstrukční zásady pro podélnou výztuž
Rozhodující	Rozhodující poměr vypočtené a mezní hodnoty vyjadřující konstrukční zásady
Mez	Mezní poměr veličin reprezentujících konstrukční zásady
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
Typ	Typ kontrolované konstrukční zásady
Hodnota <sub>vyp</sub>	Vypočtená nebo zadaná veličina vyjadřující danou konstrukční zásadu
Hodnota <sub>mez</sub>	Mezní hodnota veličiny vyjadřující danou konstrukční zásadu
Využití	Poměr vypočtené či zadané veličiny vyjadřující danou konstrukční zásadu a její požadované mezní hodnoty

## 8.2. RÁMOVÝ ROH

### 2.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



#### 2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	$m_x$ [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]
Celkové	Základní MSÚ	-1594,0	-681,0	0,0	0,0	0,0	0,0	680,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	-1251,0	-476,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	-599,0	-290,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Požární odolnost	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 2.1.1.2 Přepočtené dimenzační síly

#### Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kombinaci MSÚ

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Ne	2150,7	-2150,7	0,0	-1594,0	680,0
90,0	Ne	918,9	-918,9	0,0	-681,0	680,0

#### Dimenzační síly ve střednicové rovině pro charakteristickou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Ne	1741,7	-1741,7	0,0	-1251,0	0,0
90,0	Ne	662,7	-662,7	0,0	-476,0	0,0

#### Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kvazistálou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Ne	830,1	-830,1	0,0	-599,0	0,0
90,0	Ne	401,9	-401,9	0,0	-290,0	0,0

### Přepočtené síly

#### Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kombinaci MSÚ

Povrch	Posuzovaný směr	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Úhel [°]	$n_{povrch}$ [kN/m]
Horní	Směr zadaný uživatelem	2150,7	918,9	0,0	741	0,0	2150,7
Horní	Kolmý směr	2150,7	918,9	0,0	741	90,0	918,9
Dolní	Směr zadaný uživatelem	-918,9	-2150,7	-90,0	721	0,0	-2150,7
Dolní	Kolmý směr	-918,9	-2150,7	-90,0	721	90,0	-918,9
Dolní	Tlaková diagonála	-918,9	-2150,7	-90,0	721	45,0	0,0

#### Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro charakteristickou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Úhel [°]	$n_{povrch}$ [kN/m]
Horní	Směr hlavního napětí	1741,7	662,7	0,0	718	0,0	1741,7
Horní	Kolmý směr	1741,7	662,7	0,0	718	90,0	662,7
Dolní	Směr hlavního napětí	-662,7	-1741,7	-90,0	721	-90,0	-662,7
Dolní	Kolmý směr	-662,7	-1741,7	-90,0	721	0,0	-1741,7
Dolní	Tlaková diagonála	-662,7	-1741,7	-90,0	721	45,0	0,0

#### Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kvazistálou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	$n_1$	$n_2$	$\alpha_{n1}$	$z$	Úhel	$n_{povrch}$
--------	-----------------	-------	-------	---------------	-----	------	--------------



		[kN/m]	[kN/m]	[°]	[mm]	[°]	[kN/m]
Horní	Směr hlavního napětí	830,1	401,9	0,0	722	0,0	830,1
Horní	Kolmý směr	830,1	401,9	0,0	722	90,0	401,9
Dolní	Směr hlavního napětí	-401,9	-830,1	-90,0	723	-90,0	-401,9
Dolní	Kolmý směr	-401,9	-830,1	-90,0	723	0,0	-830,1
Dolní	Tlaková diagonála	-401,9	-830,1	-90,0	723	45,0	0,0

## Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
Úhel	Úhel mezi osou x a posuzovanými směry: (a) směrem zadaným uživatelem, nebo vypočteným směrem hlavních napětí a směrem k němu kolmým, nebo (b) vypočteným směrem tlakové diagonály.
Tlaková diagonála	Určení, zda je posuzovaný směr ve směru tlakové diagonály
$n_{horní}$	Normálová síla při horním povrchu 2D dílce v posuzovaném směru
$n_{dolní}$	Normálová síla při dolním povrchu 2D dílce v posuzovaném směru
$n_d$	Normálová síla ve střednicové rovině 2D dílce v posuzovaném směru
$m_d$	Ohybový moment vztažený ke střednicové rovině 2D dílce
$v_d$	Výslednice posouvající síly, $v_d = (v_x \cdot v_x + v_y \cdot v_y)^{0,5}$
Povrch	Povrch 2D dílce
Posuzovaný směr	Určení posuzovaného směru: (i) hlavní posuzovaný směr, což je uživatelem zadaný směr nebo vypočtený směr hlavních napětí, (ii) druhý posuzovaný směr, což je směr kolmý na hlavní posuzovaný směr
$n_1$	Normálová síla ve směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce
$n_2$	Normálová síla ve druhém směru hlavních napětí při povrchu 2D dílce
$\alpha_{n1}$	Úhel mezi normálovou silou ve směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce a osou x
z	Rameno vnitřních sil vypočtené e směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce
$n_{povrch}$	Normálová síla v posuzovaném směru při horním/dolním povrchu 2D dílce





### 2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-1594,0	0,0			96,2	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-1594,0	0,0			96,2	OK
Smyk	0,0			680,0	0,0	63,1	OK
Interakce	0,0	-1594,0	0,0	680,0	0,0	94,3	OK
Omezení napětí	0,0	-1251,0	0,0			95,1	OK
Šířka trhliny	0,0	-290,0	0,0			71,6	OK

**Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %**

## Upozornění

	Upozornění
--	------------

	Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.
	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.

#### 2.1.1.4 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

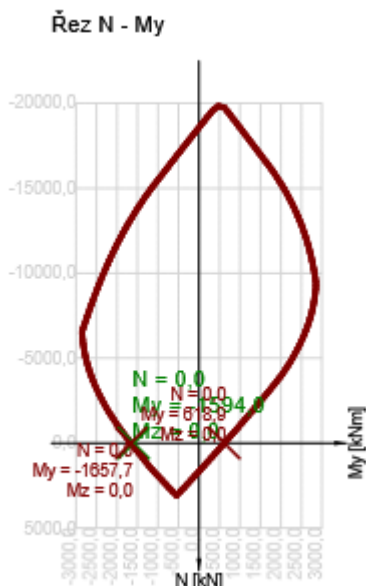
N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	-1594,0	0,0	Nu-Mu-Mu	96,2	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F <sub>Ed</sub>	F <sub>Rd1</sub>	F <sub>Rd2</sub>
N [kN]	0,0	0,0	0,0
M <sub>y</sub> [kNm]	-1594,0	-1657,7	618,9
M <sub>z</sub> [kNm]	0,0	0,0	0,0

#### Upozornění

Žádná upozornění



## Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
$N_{Ed}$	Návrhová hodnota působící normálové síly od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
$M_{Ed,y}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
$M_{Ed,z}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
Typ	Nu-Mu-Mu: Únosnost průřezu je určena za předpokladu proporcionální změny všech složek působících vnitřních sil (excentricita normálové síly zůstává konstantní) až do okamžiku dosažení interakční plochy. Změnu působících vnitřních sil lze interpretovat jako pohyb podél přímky spojující počátek souřadné soustavy (0,0,0) a bod určený působícími vnitřními silami ( $N_{Ed}$ , $M_{Ed,y}$ , $M_{Ed,z}$ ). Dva průsečíky této přímky s interakční plochou, které lze nalézt, reprezentují dvě sady sil na mezi únosnosti. V každém průsečíku určí program tři síly na mezi únosnosti: návrhovou únosnost $N_{Rd}$ a odpovídající návrhové únosnosti v ohybu $M_{Rd,y}$ , $M_{Rd,z}$ .
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztahovaná k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$F_{Ed}$	Návrhová hodnota působící síly od vnějšího zatížení (bez účinků předpětí)
$F_{Rd1}$	První sada sil na mezi únosnosti odpovídající prvnímu průsečíku na interakční ploše
$F_{Rd2}$	Druhá sada sil na mezi únosnosti odpovídající druhému průsečíku na interakční ploše

### 2.1.1.5 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

$V_{Ed}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
680,0	0,0	1078,2	bez redukce	6.2.3(3)	63,1	100,0	OK

#### Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]
680,0	295,5	4289,9	4092,0	1078,2	1078,2

#### Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

$n_c$	$a_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{sl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$z$ [mm]	$\theta$ [°]	$\alpha$ [°]	$\alpha_{cw}$ [-]
5	3770	2417	1000	775	715	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	$k$ [-]	$k_1$ [-]	$\rho_l$ [-]	$\sigma_{cp}$ [MPa]	$\sigma_{wd}$ [MPa]	$V_{min}$ [MPa]	$v$ [-]	$v_1$ [-]
0,12	1,51	0,15	0,00	0,0	252,3	0,4	0,53	0,60

#### Upozornění

Žádná upozornění

#### Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
$V_{Ed}$	Návrhová hodnota působící posouvající síly (s účinky předpětí)
$N_{Ed}$	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
$V_{Rd}$	Výsledná návrhová únosnost ve smyku
Posudek zóny	Typ zóny, ve které se provádí posouzení
Článek	Číslo ustanovení normy (typ metody) použité pro posouzení smyku
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$V_{Rd,c}$	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$V_{Rd,max}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
$V_{Rd,r}$	Maximální návrhová hodnota posouvající síly, kterou prvek může přenést bez uplatnění redukce součinitelem Beta podle (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést při namáhání vzdorující smykové výztuže na mezi kluzu
$n_c$	Počet větví smykové výztuže
$a_{sw}$	Průřezová plocha smykové výztuže na jednotku délky
$A_{sl}$	Průřezová plocha tažené podélné výztuže
$b_w$	Šířka průřezu v místě těžiště průřezu
$d$	Účinná výška průřezu
$z$	Rameno vnitřních sil
$\theta$	Úhel mezi betonovými tlakovými diagonálami a osou nosníku kolmou na posouvající sílu

$\alpha$	Úhel mezi smykovou výztuží a osou nosníku kolmou na posouvající sílu
$\alpha_{cw}$	Součinitel, kterým se zohledňuje stav napětí v tlačném pásu
$C_{Rd,c}$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$k$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$k_1$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$\rho_l$	Stupeň vyztužení podélnou tahovou výztuží
$\sigma_{cp}$	Normálové napětí v průřezu od zatížení nebo předpětí omezené 0.2 fcd
$\sigma_{wd}$	Návrhové napětí smykové výztuže podle poznámky 2 čl. 6.2.3 (3)
$V_{min}$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$v$	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku
$v_1$	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku

### 2.1.1.6 Interakce

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	Hodnota V+T+M [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	-1594,0	680,0	379,6	4446,8	94,3	94,3	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (podélná výztuž)

$A_{sl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$F_{sl}$ [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
6605	680,0	3077,6	22,1	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (smyková výztuž)

$a_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$F_{sw}$ [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
628	152,9	273,2	56,0	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

$F_b$ [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
1812,7	680,0	0,0	19,8	0,0	9	94,3	100,0	OK

Podrobné posouzení výztuže

Vložka	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	$\epsilon$ [1e-4]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
9	-450	368	19,8	87,8	450,0	1,4	439,6	465,9	94,3	OK

Upozornění

	Upozornění
--	------------



Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.



## Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
$N_{Ed}$	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
$M_{Edy}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y (s účinky předpětí)
$V_{Ed}$	Návrhová hodnota působící posouvající síly (s účinky předpětí)
$V_{Rd,c}$	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$V_{Rd,max}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
Hodnota V+T+M	Vypočtená hodnota využití průřezu pro smyk, ohyb a kroucení vztažená k mezní hodnotě
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$A_{sl}$	Průřezová plocha podélné výztuže použitá pro posouzení smyku a/nebo kroucení. V případě kroucení je to plocha výztuže uvnitř třmínku, která je účinná na únosnost v krutu
$F_{sl}$	Tahová síla způsobená posouvající silou a kroucením v podélné výztuži nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení
$F_{sl,lim}$	Mezní hodnota tahové síly v podélné výztuži nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení ( $F_{sl,lim}=A_{sl} \cdot f_{yd}$ )
$a_{sw}$	Průřezová plocha smykové výztuže na jednotku délky použitá k posouzení interakce smyku a kroucení
$F_{sw}$	Tahová síla způsobená posouvající silou a kroucením ve smykové výztuži použité k posouzení interakce smyku a kroucení
$F_{sw,lim}$	Mezní hodnota tahové síly ve smykové výztuži účinné na interakci smyku a kroucení ( $F_{sw,lim}=A_{sw} \cdot f_{ywd}$ )
$F_b$	Výslednice sil v podélné výztuži od ohybu a normálové síly
$\Delta F_{td,s}$	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená posouvající silou spočtená jako $V_{Ed} \cdot \cot \theta$
$\Delta F_{td,t}$	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená kroucením
$\Delta \epsilon_s$	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou
$\Delta \epsilon_t$	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené kroucením
Extrém ve vložce	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny

Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
$y_i$	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
$z_i$	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
$\Delta \epsilon_{st}$	Přídavné poměrné přetvoření podélné výztuže způsobené posouvající silou a kroucením
$\epsilon$	Poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem
$\epsilon_{lim}$	Mezní hodnota poměrného přetvoření podélné výztuže/kabelu
$\Delta \sigma_{st}$	Přídavné tahové napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou a kroucením
$\sigma$	Napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem
$\sigma_{lim}$	Mezní hodnota napětí v podélné výztuži/kabelu

### 2.1.1.7 Omezení napětí

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

**Omezení napětí - krátkodobé účinky**

Typ posudku	Část průřezu	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vlákno betonu	1	-17,1	-18,0	95,1	100,0	OK

**Omezení napětí - dlouhodobé účinky**

Typ posudku	Část průřezu	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	9	358,6	400,0	89,7	100,0	OK

**Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky**

Typ posudku	Vlákno	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	1	-500	-430	0,0	-1251,0	0,0	-17,1	-18,0	95,1	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-430	0,0	-599,0	0,0	-8,2	-13,5	60,7	OK

**Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky**

Typ posudku	Vložka	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	9	-450	368	0,0	-1251,0	0,0	346,2	400,0	86,5	OK

**Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky**

Typ posudku	Vlákno	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	1	-500	-430	0,0	-1251,0	0,0	-11,0	-18,0	61,2	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-430	0,0	-599,0	0,0	-5,3	-13,5	39,1	OK



**Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky**

Typ posudku	Vložka	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$N$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	9	-450	368	0,0	-1251,0	0,0	358,6	400,0	89,7	OK

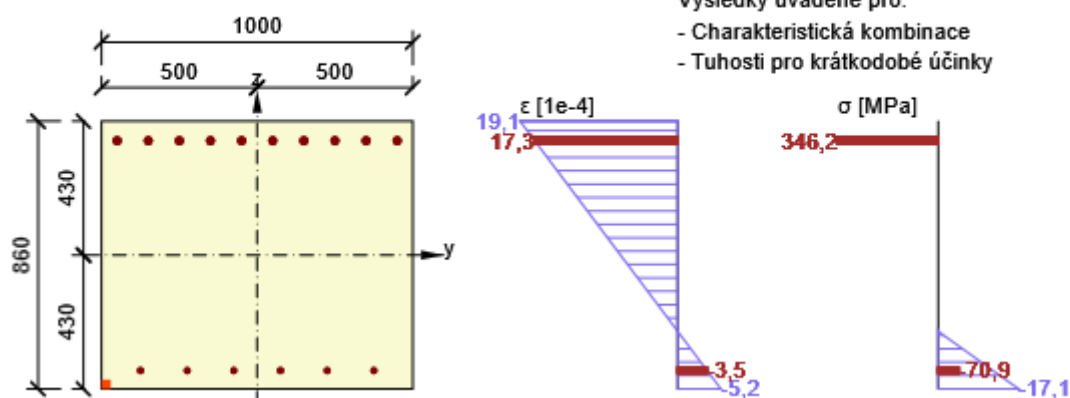
### Součinitel dotvarování

Způsob určení	$h_0$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	$u$ [mm]	$t$ [d]	$t_0$ [d]	$t_s$ [d]	RH [%]	Použití $\gamma_{lt}$	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	462	860000	3720	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,80

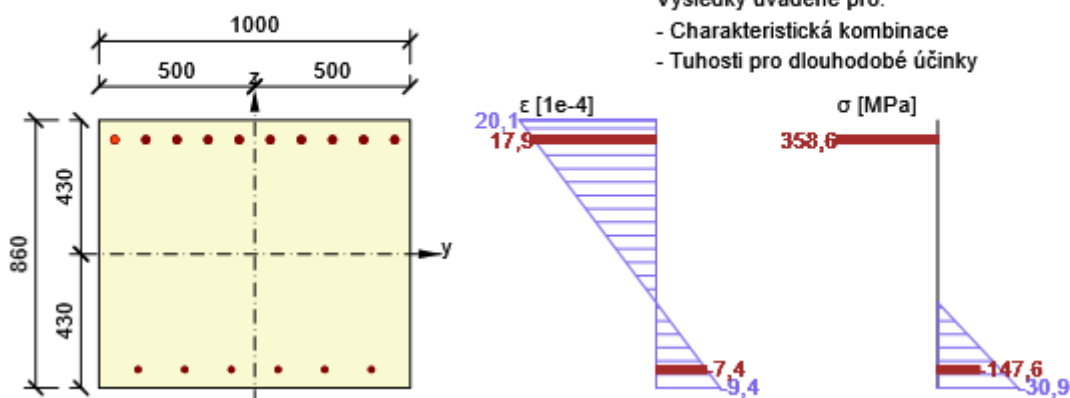
### Upozornění

Upozornění	
	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.

#### Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



#### Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu





## Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
Typ posudku	Číslo ustanovení normy a typ kombinace použité pro posouzení omezení napětí
Část průřezu	Specifikace části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel), ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Index	Číslo vlákna betonu, výztužné vložky nebo předpjatého kabelu, ve kterých byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
$\sigma$	Napětí vypočtené v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
$\sigma_{lim}$	Mezní hodnota napětí v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
Vlákno	Číslo vlákna betonu, ve kterém byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
$y_i$	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
$z_i$	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
N	Normálová síla pro příslušnou kombinaci zatížení
$M_y$	Ohybový moment okolo osy y pro příslušnou kombinaci zatížení
$M_z$	Ohybový moment okolo osy z pro příslušnou kombinaci zatížení
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
$h_0$	Náhradní rozměr průřezu = $2A_c/u$ , kde $A_c$ je průřezová plocha betonu, u je obvod části průřezu vystavené vysychání
$A_c$	Průřezová plocha betonu
u	Obvod části vystavené vysychání
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
$t_0$	Stáří betonu ve dnech v okamžiku vnesení zatížení
$t_s$	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (nebo nabýváním); obvykle je to na konci ošetřování betonu
RH	je součinitel zohledňující relativní vlhkost
Použití $\gamma_{lt}$	Použití součinitel odhadu dlouhodobého vývoje zpožděného poměrného přetvoření podle přílohy B, čl. B.105 (103)
$\varphi(t, t_0)$	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

### 2.1.1.8 Šířka trhlin

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$w_k$ [mm]	$w_{lim}$ [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	0,0	-290,0	0,0	0,208	0,300	69,4	100,0	OK

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	w <sub>k</sub> [mm]	w <sub>lim</sub> [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	0,0	-290,0	0,0	0,215	0,300	71,6	100,0	OK

#### Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - krátkodobé účinky

x [mm]	h <sub>c,eff</sub> [mm]	d [mm]	A <sub>c,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	ρ <sub>p,eff</sub> [-]
133	213	775	212500	2417	0,01
k <sub>t</sub> [-]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [1e-4]	k <sub>1</sub> [-]	k <sub>2</sub> [-]	k <sub>3</sub> [-]	k <sub>4</sub> [-]
0,60	4,9	0,80	0,50	1,63	0,43
c [mm]	ε <sub>1</sub> [1e-4]	ε <sub>2</sub> [1e-4]	s <sub>r,max</sub> [mm]	Φ [mm]	σ <sub>s</sub> [MPa]
75	9,3	-1,7	422	20	164,7


#### Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - dlouhodobé účinky

x [mm]	h <sub>c,eff</sub> [mm]	d [mm]	A <sub>c,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	ρ <sub>p,eff</sub> [-]
201	213	775	212500	2417	0,01
k <sub>t</sub> [-]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [1e-4]	k <sub>1</sub> [-]	k <sub>2</sub> [-]	k <sub>3</sub> [-]	k <sub>4</sub> [-]
0,40	5,1	0,80	0,50	1,63	0,43
c [mm]	ε <sub>1</sub> [1e-4]	ε <sub>2</sub> [1e-4]	s <sub>r,max</sub> [mm]	Φ [mm]	σ <sub>s</sub> [MPa]
75	9,7	-3,0	422	20	169,8

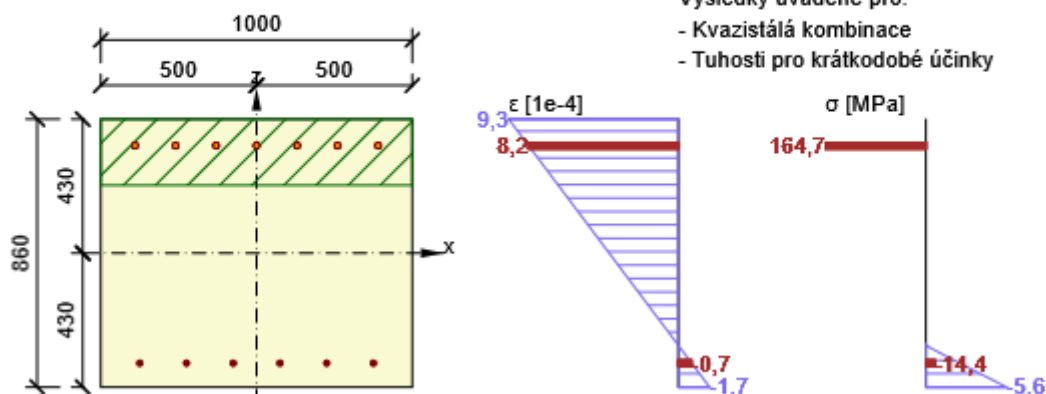
#### Součinitel dotvarování

Způsob určení	h <sub>0</sub> [mm]	A <sub>c</sub> [mm <sup>2</sup> ]	u [mm]	t [d]	t <sub>0</sub> [d]	t <sub>s</sub> [d]	RH [%]	Použit γ <sub>lt</sub>	φ(t,t <sub>0</sub> ) [-]
Automatické	462	860000	3720	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,80

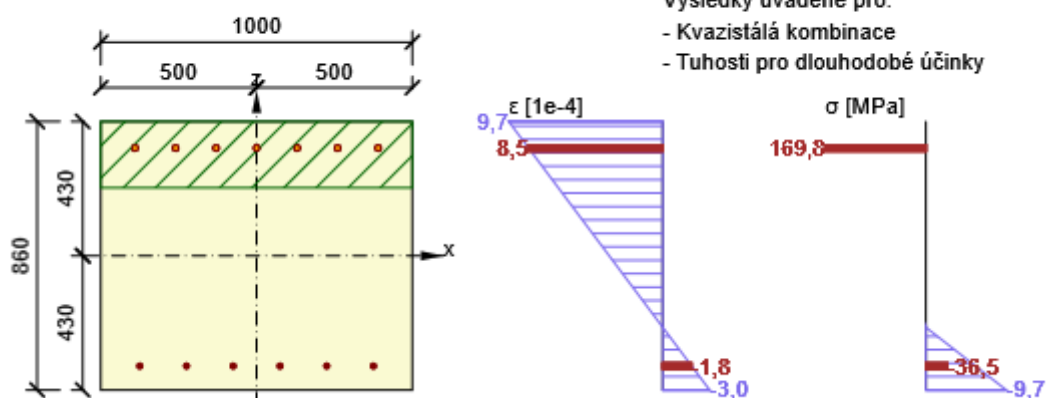
#### Upozornění

Upozornění									
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.								

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



## Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
Kombinace	Kombinace použitá pro výpočet včetně součinitelů $r_{sup}$ nebo $r_{inf}$ podle čl. 5.10.9
N	Normálová síla pro kvazistálou kombinaci zatížení
$M_y$	Ohybový moment okolo osy y pro kvazistálou kombinaci zatížení
$M_z$	Ohybový moment okolo osy z pro kvazistálou kombinaci zatížení
$w_k$	Šířka trhlin vypočtená podle čl. 7.3.4
$w_{lim}$	Mezní hodnota šířky trhlin podle tabulky 7.1N
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
x	Výška zóny tlčeného betonu (poloha neutrální osy)
$h_{c,eff}$	Výška účinné plochy taženého betonu obklopující betonářskou nebo předpínací výztuž (7.3.2 (3))
d	Účinná výška průřezu
$A_{c,eff}$	Účinná plocha taženého betonu obklopující betonářskou nebo předpínací výztuž
$A_{s,eff}$	Účinná plocha betonářské a předpínací výztuže nacházející se uvnitř účinné plochy betonu
$\rho_{p,eff}$	Poměr účinné plochy betonářské a předpínací výztuže a účinné plochy taženého betonu

$k_t$	Součinitel závisící na době trvání zatížení (7.3.4 (2))
$k_1$	Součinitel, kterým se zohledňují vlastnosti výztuže se soudržností (7.3.4 (3))
$k_2$	Součinitel, kterým se zohledňuje rozdělení poměrného přetvoření (7.3.4 (3))
$c$	Tloušťka krycí vrstvy podélné výztuže
$\varepsilon_1$	Větší tahové poměrné přetvoření na okrajích vyšetřovaného průřezu, stanovené v průřezu, který je celý oslaben trhlinou
$\varepsilon_2$	Menší tahové poměrné přetvoření na okrajích vyšetřovaného průřezu, stanovené v průřezu, který je celý oslaben trhlinou
$s_{r,max}$	Maximální výsledná vzdálenost trhlin
$\phi$	Průměr výztužné vložky nebo ekvivalentní průměr výztužné vložky, pokud jsou v průřezu použity vložky různých průměrů
$\sigma_s$	Maximální napětí v tahové výztuži stanovené v průřezu porušeném trhlinou
$h_0$	Náhradní rozměr průřezu = $2A_c/u$ , kde $A_c$ je průřezová plocha betonu, $u$ je obvod části průřezu vystavené vysychání
$A_c$	Průřezová plocha betonu
$u$	Obvod části vystavené vysychání
$t$	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
$t_0$	Stáří betonu ve dnech v okamžiku vnesení zatížení
$t_s$	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (nebo nabýváním); obvykle je to na konci ošetřování betonu
$RH$	je součinitel zohledňující relativní vlhkost
Použití $\gamma_{lt}$	Použití součinitel odhadu dlouhodobého vývoje zpožděného poměrného přetvoření podle přílohy B, čl. B.105 (103)
$\phi(t, t_0)$	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

### 2.1.1.9 Konstrukční zásady

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou  $x$  a posuzovaným směrem : 90,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Využití <sub>dlouhý</sub> [%]	Rozhodující [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	-681,0	0,0	50,0	50,0	100,0	OK

#### Kontrola konstrukčních zásad pro podélnou výztuž

Typ	Hodnota <sub>vyp</sub>	Hodnota <sub>mez</sub>	Využití [%]	Posudek
Minimální stupeň vyztužení hlavní výztuží, 9.3.1.1 (1) [%]	0,31	0,15	48,3	OK
Maximální stupeň vyztužení hlavní výztuží, 9.3.1.1 (1) [%]	0,48	4,00	12,0	OK
Minimální stupeň vyztužení pro rozdělovací výztuž, 9.3.1.1 (2) [%]	0,00	0,00	0,0	OK
Minimální světla vzdálenost hlavní výztuže, 8.2 (2) [mm]	110	24	21,8	OK
Maximální osová vzdálenost hlavní výztuže, 9.3.1.1 (3) [mm]	150	300	50,0	OK
Maximální osová vzdálenost rozdělovací výztuže, 9.3.1.1 (3) [%]	0	450	0,0	OK

#### Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení konstrukčních zásad

$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_t \cdot d$ [mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [MPa]	$f_{yd}$ [MPa]	$f_{ck}$ [MPa]	$f_{ctm}$ [MPa]	$f_{cd}$ [MPa]
---------------	-------------	-----------------------------	-------------------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	-------------------



1000	775	860000	775000	500,0	434,8	30,0	2,9	20,0
------	-----	--------	--------	-------	-------	------	-----	------

**Upozornění**

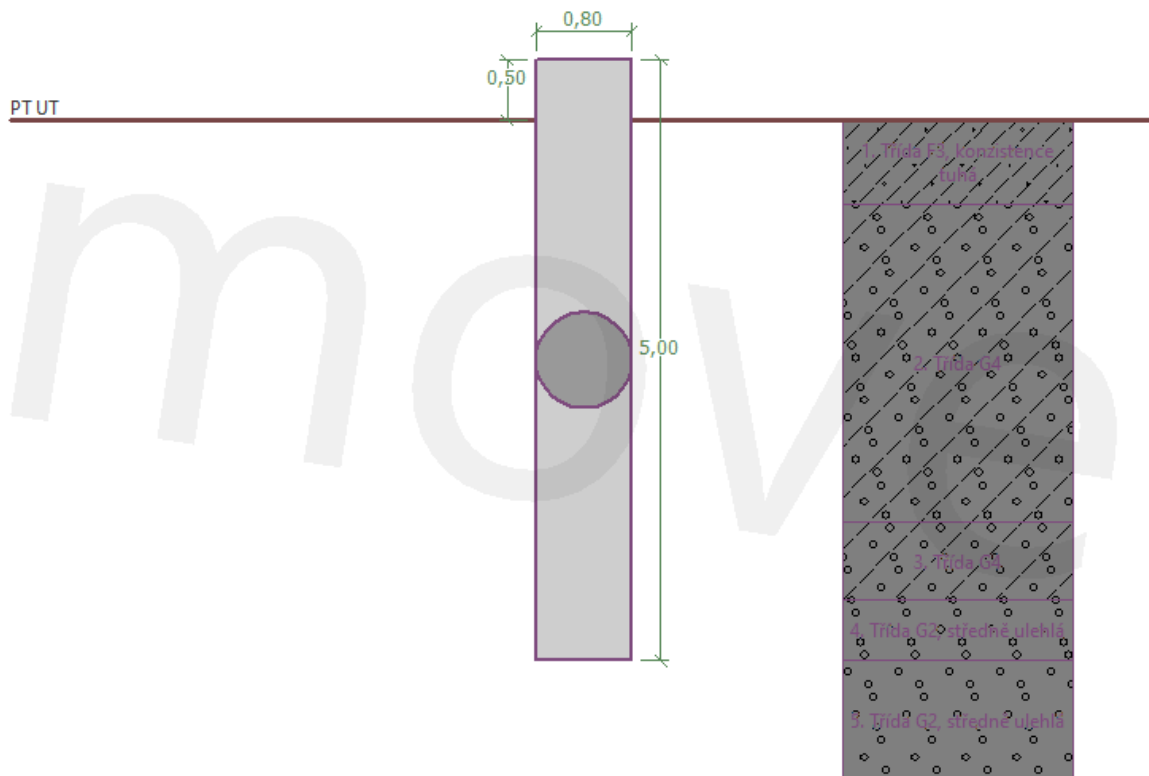
Žádná upozornění

**Vysvětlení**

Symbol	Vysvětlení
$N_{Ed}$	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
$M_{Ed,y}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y (s účinky předpětí)
$M_{Ed,z}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z (s účinky předpětí)
$Využití_{dlouhý}$	Extrémní poměr vypočtené a mezní hodnoty vyjadřující konstrukční zásady pro podélnou výztuž
Rozhodující	Rozhodující poměr vypočtené a mezní hodnoty vyjadřující konstrukční zásady
Mez	Mezní poměr veličin reprezentujících konstrukční zásady
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
Typ	Typ kontrolované konstrukční zásady
$Hodnota_{vyp}$	Vypočtená nebo zadaná veličina vyjadřující danou konstrukční zásadu
$Hodnota_{mez}$	Mezní hodnota veličiny vyjadřující danou konstrukční zásadu
Využití	Poměr vypočtené či zadané veličiny vyjadřující danou konstrukční zásadu a její požadované mezní hodnoty

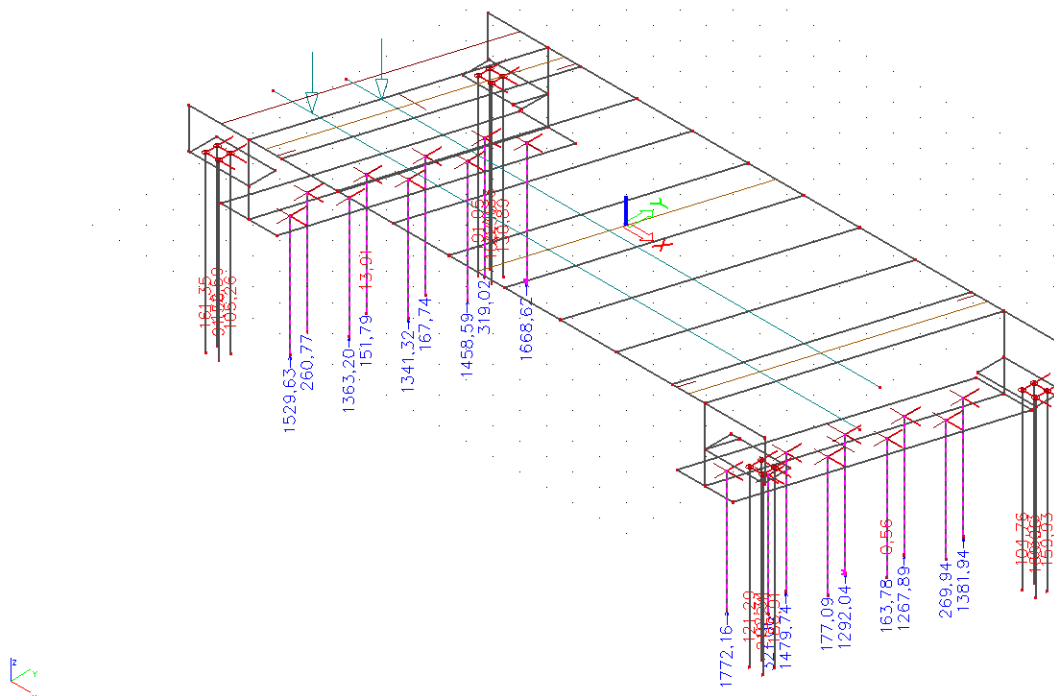
## 9 NÁVRH PILOT

### 9.1. ZEMINY

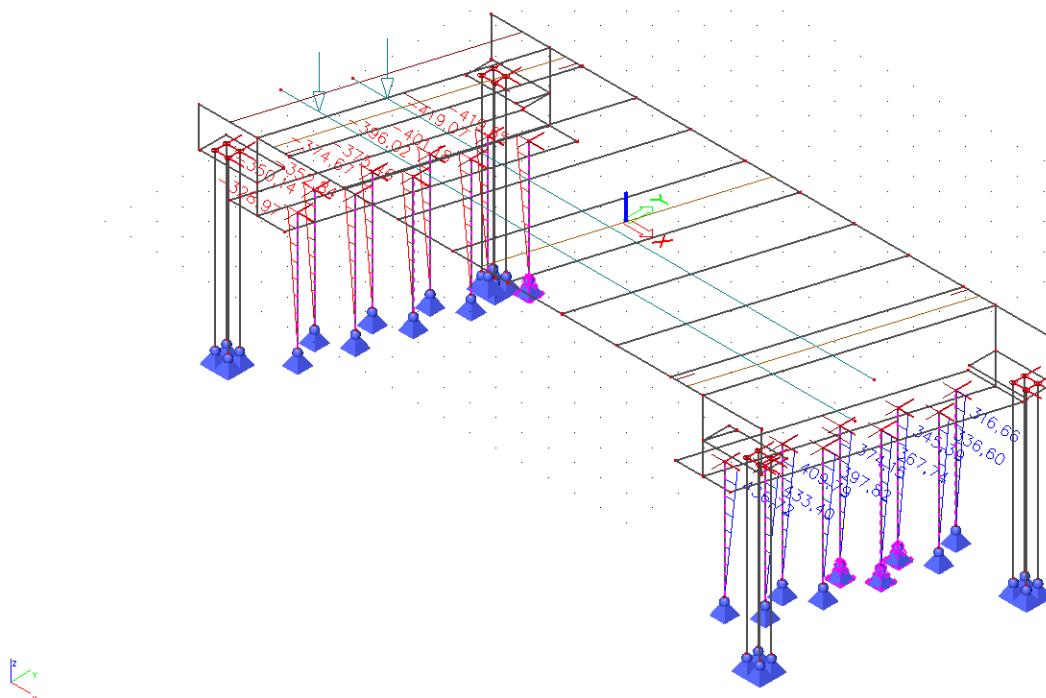


Číslo	Název zeminy
1	Třída F3, konzistence tuhá
2	Třída G2, středně ulehlá
3	Třída G4
4	Třída G2, ulehlá

## 9.2. VNITŘNÍ SÍLY

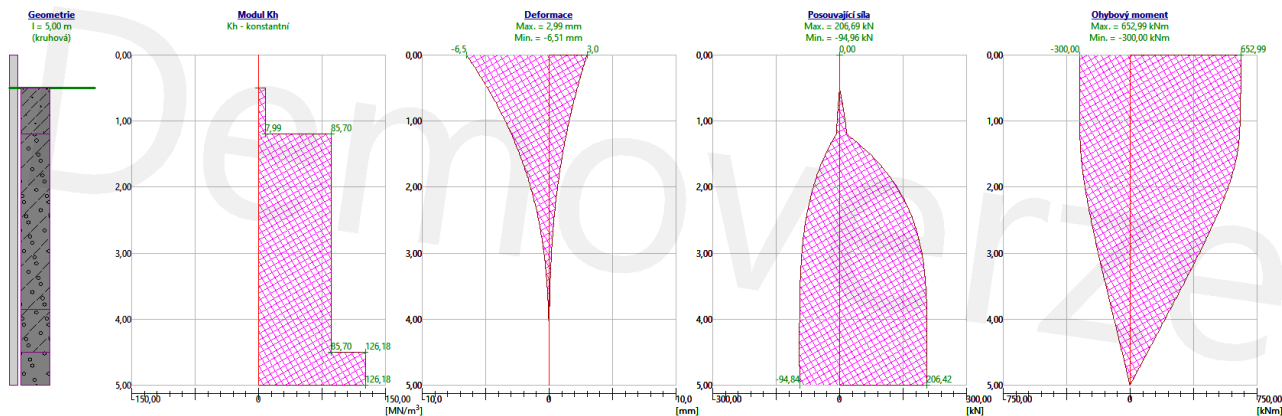


Obr. 1 – Reakce na podloží



Obr. 2 - Moment v hlavě piloty

### 9.3. Dimenzování pilot



Automaticky vybírat maxima

Posouzení ve směru maximálního účinku

Okrajové podmínky

☒ Vetrknutá v patě

Okrajové podmínky v hlavě

☐ Deformace [mm]

☐ Pootočení [mRad]

Posouzení: celá pilota

Výsledky

SMYK: VYHOVUJE (59,3%)

OHYB A TLAK: VYHOVUJE (65,4%)

Stupně vyztužení: VYHOVUJE (41,1%)

☒ Vyztužení piloty

Počet: 16,00 [ks]

Krytí: 50,0 [mm]

Profil: 22,0 [mm]

Profil přílozek: 0,0 [mm]

Stupně vyzt. : pilota

☐ Smyková výztuž

Profil: [mm]

Vzdálenost: [mm]

Informace

**Maximální vnitřní síly a deformace:**  
Max.deformace piloty = 6,5 mm  
Max.posouvající síla = 206,69 kN  
Maximální moment = 652,99 kNm

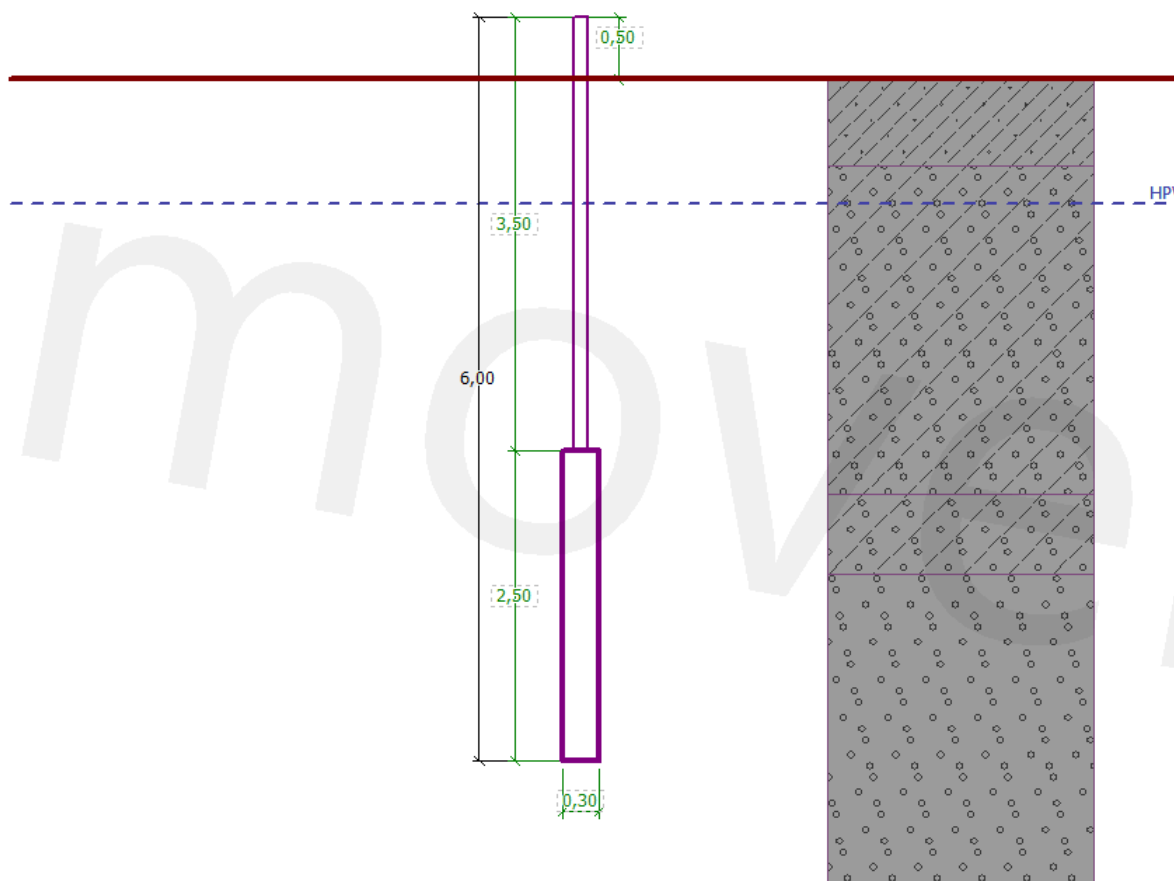
0,80

16ks prof. 22,0mm.kr. 50,0mm

Krytí = 50,0 mm



#### 9.4. Dimenzování tahových mikropilot



Obr. 3 - Geometrie

Průřez	Geometrie
TK 108 x 12	Volná délka mikropiloty : $l = 3,50$ [m]
<input checked="" type="radio"/> Zadej svařovaný	Délka kořene : $l_r = 2,50$ [m]
<input checked="" type="radio"/> Zadej válcovaný	Průměr kořene : $d_r = 0,30$ [m]
<input type="radio"/> Edituj	Odklon mikropiloty od svislice : $\alpha = 0,00$ [°]
	Vysazení mikropiloty nad terén : $l_s = 0,50$ [m]

Obr. 4 - Geometrie

Číslo	Název zeminy		
1	Třída G2, středně ulehlá		
2	Třída F3, konzistence tuhá		
3	Třída G4		
4	Třída G2, ulehlá		

Obr. 5 - Zeminy

### Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

#### Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 50$  [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Mikropilota je tažená, vnitřní stabilita vyhovuje.

**Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:** Tažená mikropilota - s pevností betonu v tahu se nepočítá.

Napětí v oceli = 58,54 MPa

Výpočtová pevnost oceli = 156,67 MPa

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Obr. 6 - Posouzení průřezu

### Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0,80

Průměrné mezní plášťové tření  $q_{sav} = 200,00$  kPa

#### Posouzení tažené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 376,99$  kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 251,33$  kN

Maximální tahová síla  $N_{max} = 200,00$  kN

Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE

Obr. 7 - Posouzení kořene

## 10 ZÁVĚR

Statickým výpočtem byla ověřena stabilita a únosnost navržené konstrukce

Ing. Erik Barkáč, 10/22