






OBJEDNATEL	KSÚS Středočeský kraj	AKCE: III/0059 Choteč, most ev.č. 0059-3 most přes Radotínský potok					
OBEC	Choteč u Prahy						
KRAJ	Středočeský	OBJEKT: SO 201 - most ev.č. 0059-3					
DATUM	08/2016						
FORM. A4	A4	PŘÍLOHA: Statický výpočet					
STUPEŇ	DSP/PDPS						
GENERÁLNÍ PROJEKTANT:  <b>AF-CITYPLAN s.r.o.</b> ATELIÉR LIBEREC V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel.: 420 778 427 943 www.afconsult.com    www.af-cityplan.cz		VEDOUcí ATELIÉRU:	Ing. I. Bálik		KOPIE Č.:	ČÁST:	PŘÍLOHA Č.:
ZODP. PROJEKTANT:	Ing. I. Bálik						
VYPRACOVAL:	Ing. L. Vykoukal						
TECHNICKÁ KONTROLA:	Ing. I. Bálik						
ČSN EN ISO 9001, ČSN EN ISO 14001		MĚŘÍTKO:			Č. ZAKÁZKY: 16-22-016		
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A ROZMNOŽOVÁNÍ POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU AF-CITYPLAN s r. o.							



## Obsah

1	Identifikační údaje .....	3
2	Základní údaje o mostu .....	4
3	Podklady .....	5
4	Všeobecný popis .....	5
5	Předpoklady výpočtu .....	6
6	Geometrie .....	8
7	Zatížení konstrukce .....	18
8	Sestavené zatěžovací stavy .....	24
9	Výpočet vnitřních sil .....	25
10	Superpozice zatěžovacích stavů .....	26
11	Posouzení nosné konstrukce .....	31
12	Spodní stavby .....	36



## 1 Identifikační údaje

### 1.1 Označení stavby

Akce: III/0059 Choteč, most ev.č. 0059-3  
Název mostu: SO 201 - Most ev.č. 0059-3  
Místní název: Most přes Radotínský potok  
Evidenční číslo mostu: 0059-3  
Rok postavení:

Katastrální území: Choteč u Prahy (652989)  
Obec: Choteč (539287)  
Okres: Praha - Západ  
Kraj: Středočeský

### 1.2 Objednatel a správce stavby

Název: Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje,  
příspěvková organizace  
Sídlo: Zborovská 81/11, 150 00 Praha 5 - Smíchov  
IČ: 00066001

### 1.3 Zhotovitel projektové dokumentace:

Název: AF-CITYPLAN s.r.o.  
Sídlo: Magistrů 1275/13, 140 00 Praha 4  
IČ: 47307218  
  
Zpracovatelský útvar: Ateliér Liberec  
Sídlo útvaru: V Horkách 101/1, 460 07 Liberec 9  
Autorský kolektiv: Ing. Igor Bálik, (ČKAIT 3000084)  
Bc. David Horák  
Martin Janků

### 1.4 Převáděná komunikace

Komunikace: silnice III/0059  
Šířka: cca 5,5 m

### 1.5 Staničení

Úprava komunikace je prováděna v délce 51.6m.

### 1.6 Přemostované překážky

vodní tok	název:	Radotínský potok
	úhel křížení:	90°
	volná výška:	2,61 m



## 2 Základní údaje o mostu

### 2.1 Návrhové a konstrukční charakteristiky

Návrhové a konstrukční charakteristiky dle kapitoly 5 ČSN 73 6200 Mosty - Terminologie a třídění:

Počet polí:	1	
Délka přemostění:	3.7 m	
Délka rozpětí pole:	4.3 m	
Délka nosné konstrukce:	4.9 m	
Délka mostu bez křídel:	4.9 m	
Šířka mezi svodidly:	v ose mostu 6.01 m	
Volná šířka mostu:	v ose mostu 6.01 m	
Šířka nosné konstrukce:	7.01 m	
Šířka mostu:	7.61 m	
Úhel křížení:	Radotínský potok	90°
Šikmost:	kolmá	
Stavební výška:	0.59 m	
Konstrukční výška:	0.45 m	
Volná výška na mostě:	neomezená	
Výška mostu:	3.33 m	
Volná výška pod mostem:	2.61 m	
Plocha nosné konstrukce:	34.35 m <sup>2</sup>	
Zatížení mostu:	zatížení dle ČSN EN 1992-2	

### 2.2 Zatřídění mostu

Zatřídění mostu dle kapitoly 4 ČSN 73 6200 Mosty - Terminologie a třídění:

- 4.1 podle druhu převáděné komunikace
  - most pozemní komunikace
    - podle druhu převáděné pozemní komunikace
      - silniční most
    - podle konstrukce mostovky
      - pouze s betonovou mostovkou
    - podle svršku
      - s vozovkovým souvrstvím
- 4.2 podle překračované přírodní nebo umělé překážky
  - most přes vodoteč
- 4.3 podle počtu mostních otvorů nebo polí
  - most o jednom poli
- 4.4 podle počtu úrovní mostovek umístěných nad sebou
  - most s mostovkou v jedné úrovni
- 4.5 podle výškové polohy mostovky
  - most s horní mostovkou
- 4.6 podle přesypávky
  - most bez přesypávky
- 4.7 podle měnitelnosti základní polohy hlavní nosné konstrukce
  - nepohyblivý most



- 4.8 podle plánované doby trvání
  - trvalý most
- 4.9 mostní provizorium
  - –
- 4.10 podle průběhu trasy na mostě
  - most ve směrovém oblouku
- 4.11 podle úhlu křížení
  - kolmý most
- 4.12 podle materiálu
  - betonový most
    - ze železobetonu
- 4.13 s přesypávkou podle ohybové tuhosti nosné konstrukce
  - Most s ohybově tuhou nosnou konstrukcí
- 4.14 podle statické funkce hlavní nosné konstrukce
  - Rámový most
- 4.15 podle volné výšky na mostě
  - s neomezenou volnou výškou
- 4.16 podle uspořádání příčného řezu
  - most otevřeně uspořádaný

## 3 Podklady

### 3.1 Zpracovaná dokumentace

- Předchozí stupeň projektové dokumentace nebyl zpracován. Jedná se o jednostupňovou dokumentaci DSP/PDPS.

## 4 Všeobecný popis

### 4.1 Účel objektu a požadavky na jeho řešení

- Mostní konstrukce převádí pozemní komunikaci, silnici III/0059, přes poměrně členité údolí tvořené Radotínským potokem v intravilánu obce Choteč. Mostní objekt je využíván především silniční dopravou.
- Důvodem opravy silničního mostu v Chotči je jeho velmi špatný technický stav. V poslední provedené mostní prohlídce (Hlavní prohlídka mostu - Ing. Vladimír Junek 10.05.2016) je spodní stavba ohodnocena stupněm V – Špatný a nosná konstrukce stupněm VI – Velmi špatný.

### 4.2 Územní podmínky

- Mostní objekt se nachází v intravilánu obce Choteč ve Středočeském kraji. Okolní území lze charakterizovat jako středně zastavěné území občanskou vybaveností a stavbami pro bydlení.
- V bezprostřední blízkosti mostu se nenacházejí žádné objekty domů. Komunikace na předpolích mostu je vedena mezi úhlovými zdmi. Niveleta komunikace je cca 3.4 m nade dnem vodoteče. Soukromé pozemky přiléhající ke zdem zachycujícím těleso komunikace mají charakter zahrady. Na p.č. 83/1 se nachází betonový sloup s vedením NN ČEZ a veřejným osvětlením. Tento sloup bude přeložen z důvodu narovnávání směrového oblouku a s ohledem na provedení výkopů potřebných k založení nové úhlové zdi zachycující silniční těleso.
- Na p.č. 346/1 se nachází ocelová křídlová závora zamezující vjezd na pozemek. Během stavebních prací je nutno tuto závoru odstranit. K odstranění závory dochází z důvodu nutnosti provedení provizorního převedení vodoteče trubním systémem, kde výkop pro tento systém zasahuje do prostoru závory.
- Stavba se nachází v záplavovém území Radotínského potoka.
- Most neleží v ploše registrovaných poddolovaných a sesuvných území.



## 4.3 Nosná konstrukce

- Nosná konstrukce je navržena jako monolitický železobetonový rám. Horní plocha rámové příčle je v podélném směru střešovitě vyspádována 3%. Tloušťka příčle je v ose mostu v hřebeni 450 mm. V příčném směru sklon příčle respektuje jednostranný příčný sklon vozovky 5%. Dolní povrch příčle je ve stejném příčném sklonu. Na horní ploše je v příčném směru vytvořen žlábek, osa odvodnění, která je vzdálena 250 mm od kraje nižší římsy. Žlábek je vytvořen protispádem horní plochy 6% příčle pod nižší římsu.

## 4.4 Spodní stavba

### • Opěry

Nosná konstrukce mostního objektu je navržena jako rámová konstrukce. Železobetonové opěry (rámové stojky) konstrukce mostu jsou navrženy z monolitického železobetonu tloušťky 600 mm.

## 5 Předpoklady výpočtu

### 5.1 Obecné předpoklady výpočtu

- Předpokládá se betonáž nosné konstrukce na skruži jako celek bez vytváření pracovních spár. Vliv proměnné tloušťky desky na přerozdělení namáhání je zanedbatelný.

### 5.2 Geotechnické podmínky

Z výsledků průzkumu vyplývá, že připovrchový horizont horninového prostředí je v okolí mostu tvořen převážně jílovitými navážkami o mocnosti až cca 3,50 m. Navážka je na povrchu pevná, na bázi tuhá až měkká. Pod navážkou se vyskytují fluvialní jíly s vysokou plasticitou, lokálně drobně šterkovité, s příměsí organických látek. Sedimenty jsou převážně tuhé až měkké a měkké, mocné okolo 5,00 m. V hloubce asi 8,50 m pod úrovní povrchu vozovky (na kótě 282,60 m n. m.) se pod jíly nalézá horninový masiv, tvořený devonským břidlicemi s polohami vápenců. Jejich povrchový horizont je slabě zvětřalý, rozpukaný, rozpadavý na úlomky s velmi vysokou pevností o velikosti do 3 cm. Dle ČSN EN ISO 14688 / ČSN 73 6133 byly fluvialnímu jílu na základě vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků přiřazeny symboly **CI/CH**, podložním horninám symbol **R2**. Propustnost jílu je dle klasifikace Jetela (1973) převážně velmi slabá až nepatrná, s hodnotou součinitele filtrace  $k = 1.10^{-8}$  m.s<sup>-1</sup>, podložní horniny mohou být propustné až velmi silně ( $k = 1.10^{-2}$  m.s<sup>-1</sup>). Podzemní voda se v okolí mostu nachází v relativně propustnějších polohách fluvialního jílu, s hladinou okolo 288,00 m n. n. V průběhu roku předpokládáme její výraznější kolísání. Analýzy zjistily, že není agresivní na betonové konstrukce.

### 5.3 Návrhové materiálové charakteristiky nosné konstrukce

**Beton: C 30/37-XD1, XF2 (CZ) – CI 0.40 – D<sub>max</sub>22 – S5**

**Návrhová pevnost betonu v tlaku** EN 1992-2 ods. 3.1.6

$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$			EN 1992-2, 3.1.6	
$f_{ck} = 30$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost betonu
$a_{cc} = 0.85$			EN 1992-2, 3.1.6	souč. zohledňující dlouhodobé účinky uvedená hodnota je doporučená pro mosty
$\gamma_c = 1.5$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_c = 1.2$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c =$	<b>17.0</b>	<b>Mpa</b>		
$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c =$	<b>21.25</b>	<b>Mpa</b>		



## Návrhová pevnost betonu v tahu EN 1992-2 ods. 3.1.6

$f_{ctd} = a_{ct} \cdot f_{ctk0.05} / \gamma_c$			EN 1992-2, 3.1.6	
$f_{ctk0.05} =$	2.0	Mpa	EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost betonu
$a_{ct} =$	1.0		EN 1992-2, 3.1.6	souč. zohledňující dlouhodobé účinky uvedená hodnota je doporučena pro mosty
$\gamma_c =$	1.5		EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_c =$	1.2		EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c =$	1.3	Mpa		
$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c =$	1.7	Mpa		

## Ocel: B 500B

### Návrhová pevnost oceli EN 1992-1-1 ods. 3.2.7, obr 3.8

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$			EN 1992-1-1, obr 3.8	
$f_{yk} =$	500	Mpa	EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost oceli mez kluzu oceli v ČSN 42 0139 $R_e = f_{yk}$
$\gamma_s =$	1.15		EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_s =$	1.0		EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s =$	434.8	Mpa		
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s =$	500	Mpa		

### Krycí vrstva EN 1992-2 ods. 4.

<b>S 4</b>			pozn.	základní třída konstrukce životnost 50 let
+2 třídy	2		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 3.4N	návrhová životnost 100 let
-1 třídy	-1		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 3.4N	zajištění zvláštní kontroly kvality výroby betonu
<b>S 5</b>				výsledná třída konstrukce
$c_{min,dur} =$	40	mm	EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 4.4N	minimální krycí vrstva z hlediska vlivu prostředí pro uvažovaný vliv prostředí XD1
$c_{min,b} =$	0	mm	EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 4.2N	minimální krycí vrstev z hlediska soudržnosti, $D_{max} < 32mm \rightarrow \phi_p$ ak $D_{max} > 32mm \rightarrow \phi_p + 5mm$
$\Delta c_{dur,\gamma} =$	0	mm	EN 1992-1-1, 4.4.1.2	přídavná bezpečnostní složka
$\Delta c_{dur,st} =$	0	mm	EN 1992-1-1, 4.4.1.2	pro korozivzdornou ocel
$\Delta c_{dur,add} =$	0	mm	EN 1992-1-1, 4.4.1.2	pro beton s ochrannými vrstvami
$\Delta c_{dev} =$	10	mm	EN 1992-1-1, 4.4.1.3. pozn.	přídavek pro návrhovou odchylku
$c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10mm\}$				
$c_{min} =$	40	mm		
$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} =$	50	mm	EN 1992-1-1, 4.4.1.1	

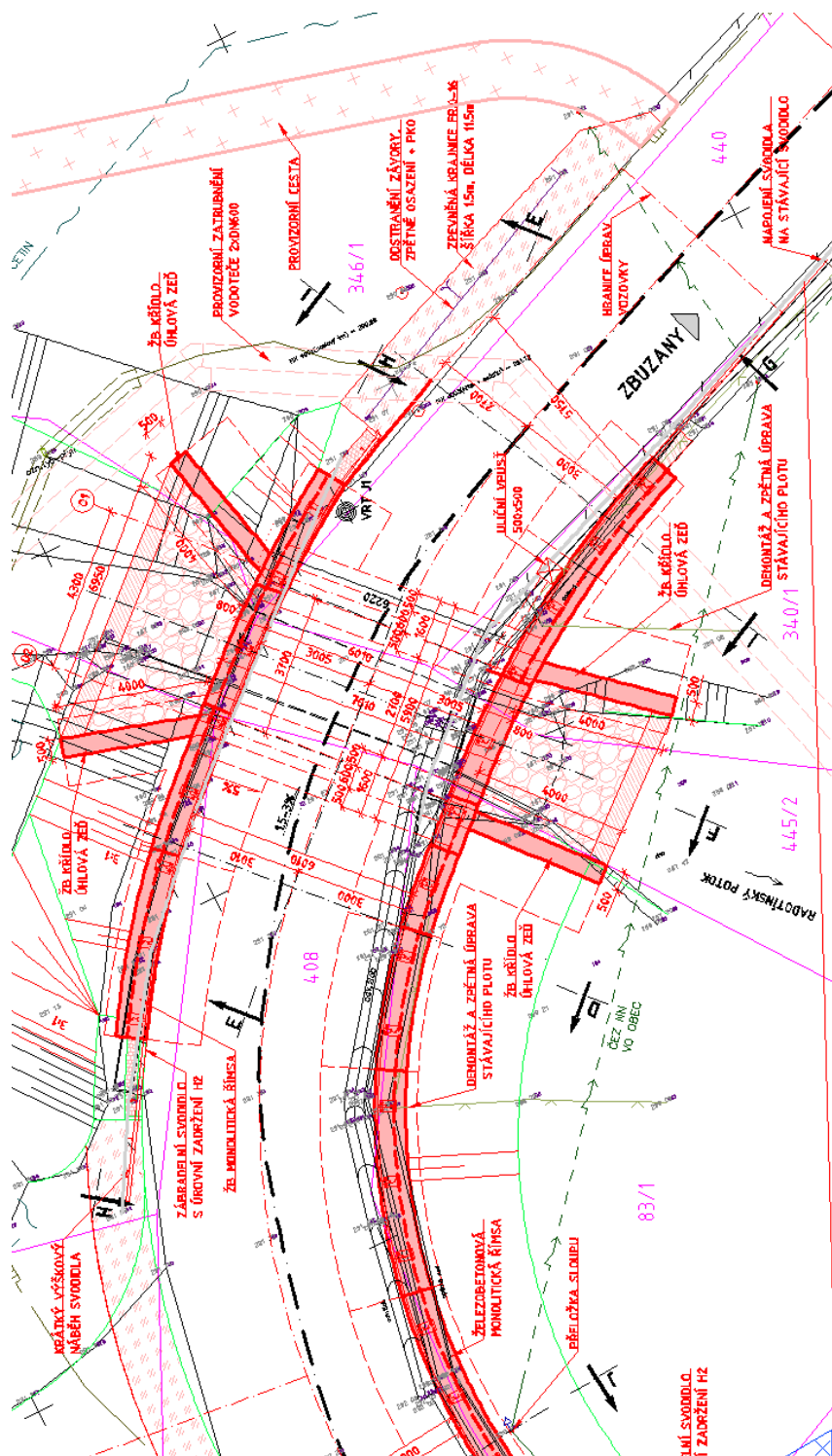


## 6 Geometrie

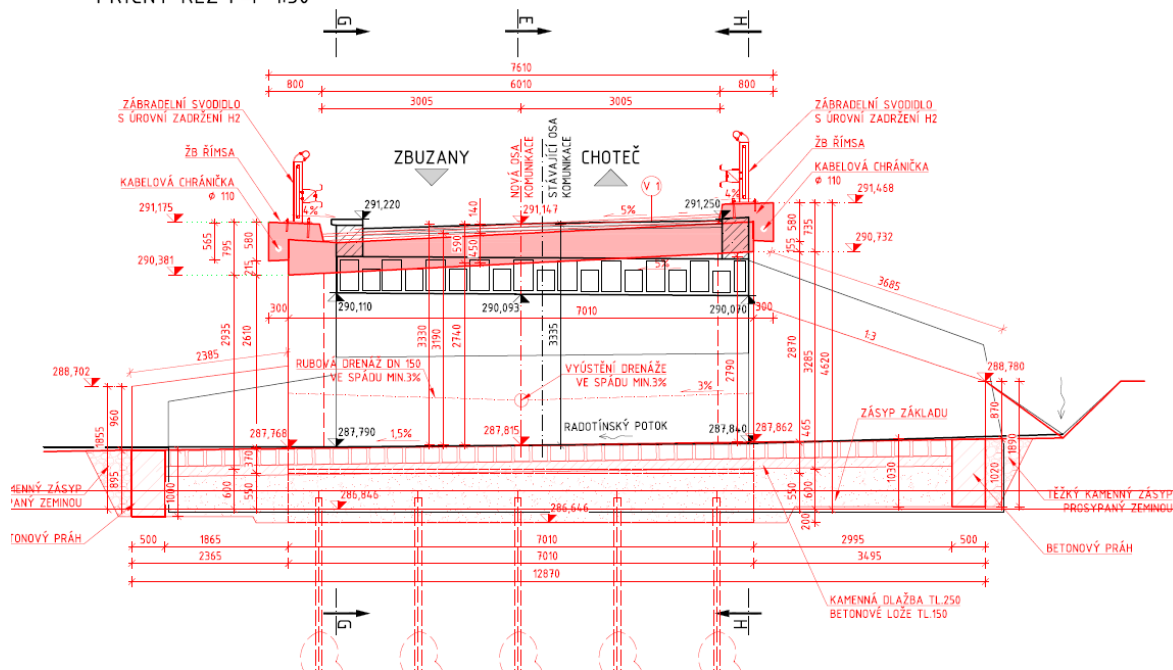
Tvar a základní rozměry mostu jsou patrné z příložených schémat. Vstupní údaje a údaje o modelu jsou s ohledem na množství dat uvedeny pouze základní, kompletní vstupy jsou archivovány u projektanta. Model nosné konstrukce je zvolen jako šikmá deska prostě uložená s tloušťkou odpovídající navrhovanému tvaru.

## 6.1 Tvar konstrukce

Tvar mostní konstrukce je převzatý z dokumentace DSP-PDPS.

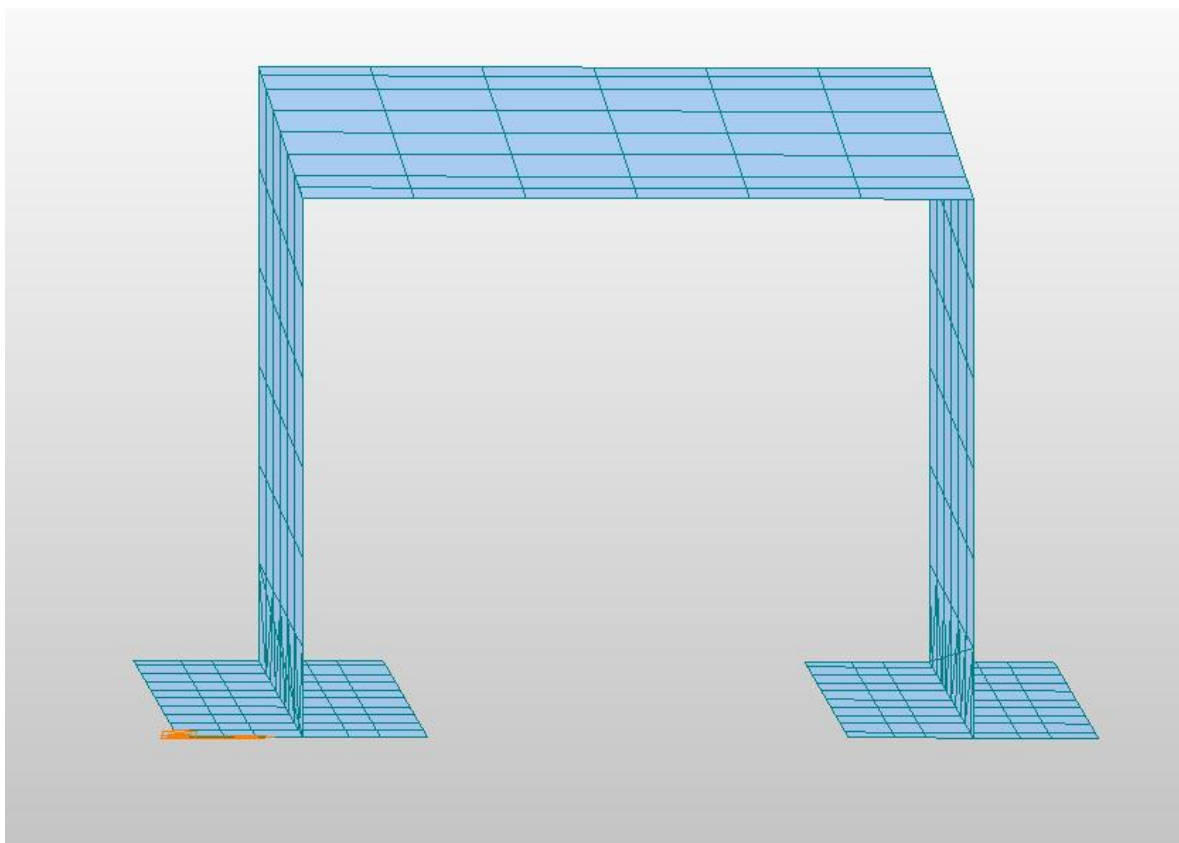
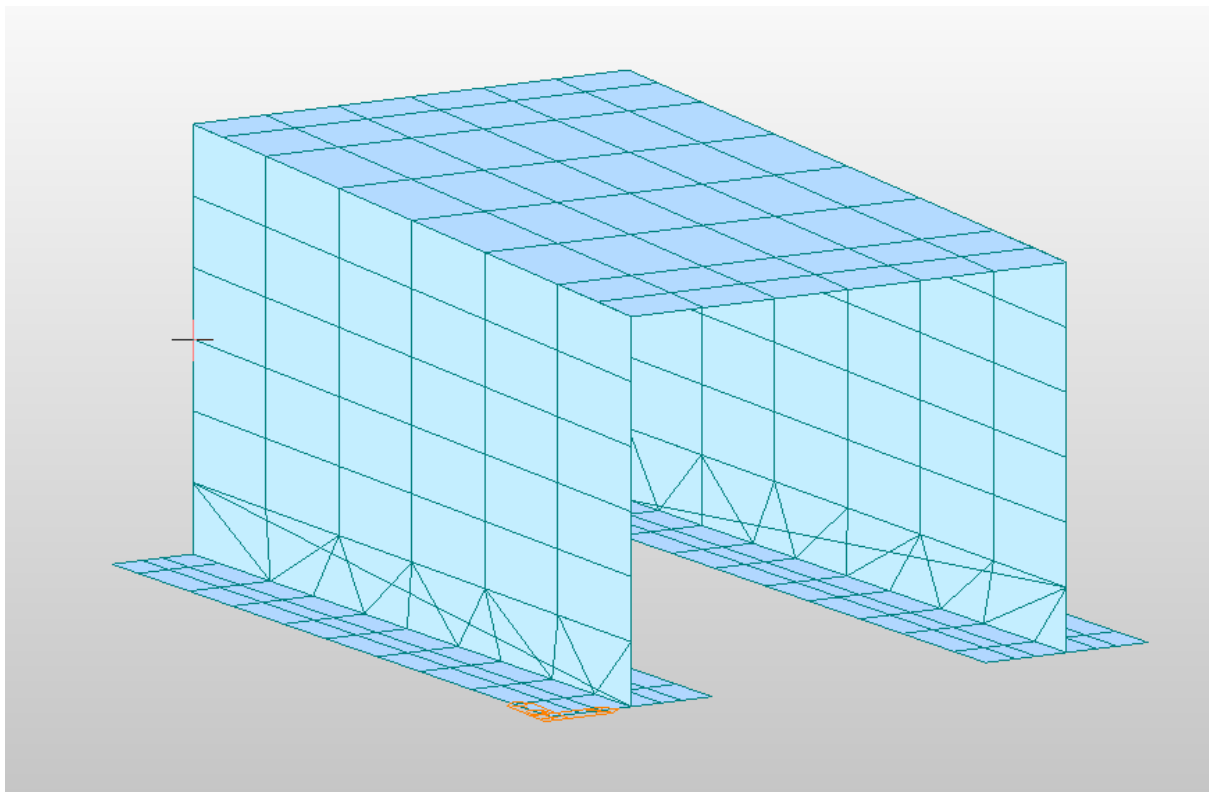






## 6.2 Model nosné konstrukce

Model je přiložen formou výpisu a schémat z použitého výpočetního programu.





## 6.2.1 Výpis materiálů konstrukce

ID	Name	Type	Standard	Co	DB	Use	Elastic	Poisson	Thermal	Density	Mass
	C30/3	Concret	EN04 (RC)		C3	X	3.2836e	0.2	5.5556e	2.5000e	2.5493e

## 6.2.2 Výpis průřezů konstrukce

ID	Type	In=Out	Thick-In (m)	Thick-Out (m)	Offset	Offset Type
1	Value	Yes	0.5750	0.0000	No	Ratio
2	Value	Yes	0.6000	0.0000	No	Ratio
3	Value	Yes	0.425	0.0000	No	Ratio

## 6.2.3 Výpis prvků konstrukce

Element	Type	Wall	Sub Type	Material	Property
13	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
14	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
15	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
20	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
21	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
58	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
59	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
60	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
61	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
63	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
64	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
65	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
66	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
67	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
69	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
70	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
71	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
72	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
73	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
75	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
76	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
77	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
78	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
79	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
81	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
82	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
83	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
84	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
85	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
87	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
88	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
89	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
90	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2

# STATICKÝ VÝPOČET



Element	Type	Wall	Sub Type	Material	Property
91	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
93	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
94	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
95	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
96	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
98	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
99	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
100	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
101	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
102	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
104	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
105	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
106	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
107	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
108	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
110	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
111	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
112	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
113	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
114	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
116	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
117	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
118	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
119	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
120	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
122	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
123	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
124	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
125	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
126	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
128	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
129	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
130	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
131	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
132	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
133	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
134	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
135	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
136	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
137	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
138	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
139	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
140	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
141	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
142	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3

# STATICKÝ VÝPOČET



Element	Type	Wall	Sub Type	Material	Property
143	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
144	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
145	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
146	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
147	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
148	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
149	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
150	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
151	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
152	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
153	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
154	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
155	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
156	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
157	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
158	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
159	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
160	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
161	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
162	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
163	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
164	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
165	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
166	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
167	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
168	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
169	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
170	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
171	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
172	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	3
557	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
558	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
559	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
560	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
561	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
562	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
563	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
564	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
565	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
566	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
567	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
568	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
569	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
570	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
571	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1

# STATICKÝ VÝPOČET



Element	Type	Wall	Sub Type	Material	Property
572	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
573	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
574	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
575	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
576	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
577	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
578	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
579	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
580	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
581	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
582	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
583	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
584	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
585	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
586	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
587	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
588	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
589	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
590	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
591	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
592	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
593	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
594	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
595	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
596	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
597	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
598	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
599	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
600	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
601	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
602	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
603	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
604	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
605	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
606	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
607	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
608	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
609	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
610	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
611	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
612	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
613	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
614	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
615	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
616	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1

# STATICKÝ VÝPOČET



Element	Type	Wall	Sub Type	Material	Property
617	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
618	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
619	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
620	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
621	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
622	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
623	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
624	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
625	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
626	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
627	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
628	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
629	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
630	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
631	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
632	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
633	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
634	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
635	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
636	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
637	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
638	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
639	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
640	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
641	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
642	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
643	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
644	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
645	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
646	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
647	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
648	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
649	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
650	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
651	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
652	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
653	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
654	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
655	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
656	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
657	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
658	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
659	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
660	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
661	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1

# STATICKÝ VÝPOČET



Element	Type	Wall	Sub Type	Material	Property
662	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
663	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
664	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
665	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
666	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
667	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
668	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
669	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
670	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
671	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
672	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
673	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
674	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
675	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
676	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
677	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
678	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
679	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
680	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
681	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
682	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
683	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
684	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
685	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
686	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
687	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
688	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
689	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
690	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
691	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
692	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
693	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
694	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
695	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
696	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
697	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
698	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
699	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
700	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
701	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
702	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
703	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
704	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
705	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
706	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1



# STATICKÝ VÝPOČET



Element	Type	Wall	Sub Type	Material	Property
707	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
708	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
709	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
710	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
711	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
712	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
713	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
714	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
715	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
716	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
717	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
718	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
719	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
720	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
721	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
722	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
723	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
724	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
725	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
726	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
727	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
728	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
729	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
730	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
731	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
732	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
733	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
734	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
735	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
736	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	1
737	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
738	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
739	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
740	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
741	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
742	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
743	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
744	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
745	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
746	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
747	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
748	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
749	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
750	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
751	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2



Element	Type	Wall	Sub Type	Material	Property
752	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
753	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
754	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
755	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
756	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
757	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
758	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
759	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
760	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
761	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
762	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
763	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
764	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
765	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
766	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
767	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
768	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
769	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
770	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2
771	PLATE		Thick(w/o Drill)	1	2

## 7 Zatížení konstrukce

### 7.1 Stálé zatížení

#### 7.1.1 Vlastní tíha nosné konstrukce

Zatížení vlastní tíhou nosné konstrukce je v programu vygenerováno ze zadaných průřezových a materiálových charakteristik z databanky programu zadáním gravitačního zrychlení.

$$q_{zaklad} = 0,575 \cdot 25 = 14,375 kN / m^2$$

$$q_{drik} = 0,600 \cdot 25 = 15,00 kN / m^2$$

$$q_{nk} = 0,425 \cdot 25 = 10,625 kN / m^2$$

#### 7.1.2 Ostatní stálá zatížení

Zatížení jsou definována následovně.

$$q_{řimsa} = 0,250 \cdot 25 = 6,25 kNm / m^2 \quad q_{řimsa} = 0,25 \cdot 0,569 \cdot 25 = 3,56 kNm / m$$

$$q_{vozovka} = 0,140 \cdot 22 = 3,08 kNm / m^2$$

$$q_{svodidla} = 1,5 kN / m$$



## 7.1.3 Ostatní stálá zatížení – tlak zeminy

$$\gamma_{zem} = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{souč.zem.tlaku} = 0,43$$

$$q_{zem\_0,363} = 0,363 \cdot 19,5 \cdot 0,43 = 3,04 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{zem\_3,473} = 3,473 \cdot 19,5 \cdot 0,43 = 29,12 \text{ kN/m}^2$$

## 7.1.4 Nerovnoměrné poklesy odpor

Vzhledem k založení mostu na mikropilotách nepředpokládáme nerovnoměrné poklesy.

## 7.2 Nahodilá zatížení

### 7.2.1 Nahodilé zatížení sněhem

Vzhledem k velikosti a tvaru mostu nemá rozhodující vliv na vnitřní síly a není uvažováno.

### 7.2.2 Nahodilé zatížení větrem

Vzhledem k velikosti a tvaru mostu nemá rozhodující vliv na vnitřní síly a není uvažováno.

### 7.2.3 Nahodilé zatížení teplotou

Rovnoměrná složka teploty.

	3	typ	EN 1991-1-5, 6.1.1, str 15	stanovení typu konstrukce mostu
$T_{\min}$	-32.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.2, str 15, NA2.20 str 37, obr NA2 str 39	minimální teplota vzduchu ve stínu
$T_{\max}$	38.1	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.2, str 15, NA2.20 str 37, obr NA1 str 39	maximální teplota vzduchu ve stínu
$T_{e,\min}$	-24.0	°C	EN 1991-1-5 NA.2.4 str 36	
$T_{e,\max}$	39.6	°C	EN 1991-1-5 NA.2.4 str 36	
$T_0$	10.0	°C	EN 1991-1-5, NA 2.21	výchozí teplota, teplota nosné konstrukce v době zabudování
$\Delta T_{N,\text{noc}} = T_{e,\min} - T_0$	-34.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, str 18	charakteristická hodnota max rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet zkrácení
$\Delta T_{N,\text{exp}} = T_{e,\max} - T_0$	29.6	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, str 18	charakteristická hodnota max rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet prodložení
Zatížení pro ložiska a dilatační spáry				
$\Delta T_{N,\text{noc}} - 20$	-54.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	není známa montážní teplota
$\Delta T_{N,\text{exp}} + 20$	49.6	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	není známa montážní teplota
$\Delta T_{N,\text{noc}} - 10$	-44.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	je známa montážní teplota
$\Delta T_{N,\text{exp}} + 10$	39.6	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	je známa montážní teplota

Rozdílové složky teploty se na tento typ konstrukce neuplatní.



	3	typ	EN 1991-1-5, 6.1.1, str 15	stanovení typu konstrukce mostu
$T_{M,heat}$	15.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.1 str 19	horní povrch teplejší než dolní
$T_{M,cool}$	8.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.1 str 19	dolní povrch teplejší než horní
$k_{sur}$	0.6		EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.2 str 19	horní povrch
$k_{sur}$	1.0		EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.2 str 19	dolní povrch
$\Delta T_{M,heat} = T_{M,heat} \cdot k_{sur}$	9.0	°C		
$\Delta T_{M,cool} = T_{M,cool} \cdot k_{sur}$	8.0	°C		

Rozdílové složky teploty se na tento typ konstrukce neuplatní.

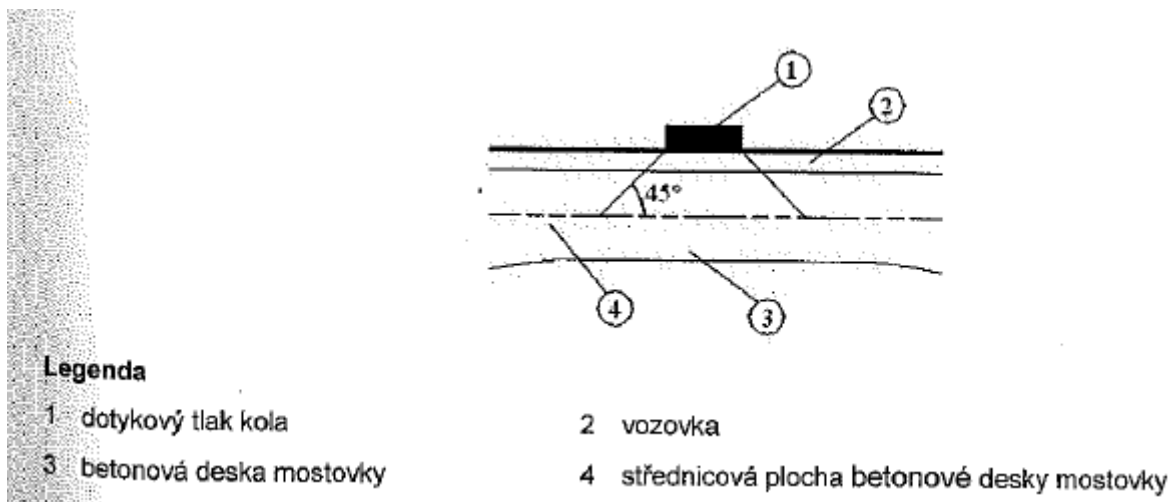
## 7.2.4 Nahodilé zatížení dopravou

Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů

Rozdělení je důležité pro správnou volbu zatěžovacích schémat.

w=	6 m		skutečná šířka vozovky na mostě
w=	3.0 m	EN 1991-2, str 29, tab 4.1	šířka jednoho zatěžovacího pruhu max. 3.0m
n=	2	EN 1991-2, str 29, tab 4.1	navržený počet zatěžovacích pruhů
	0 m		šířka zbývající plochy

Roznášení soustředěných zatížení



Roznos kola [m]	Vozovka [m]	Deska nk [m]	Roznášecí délka [m]
0.4	0.14	0.425	1.105
0.35	0.14	0.425	1.055
0.6	0.14	0.425	1.305

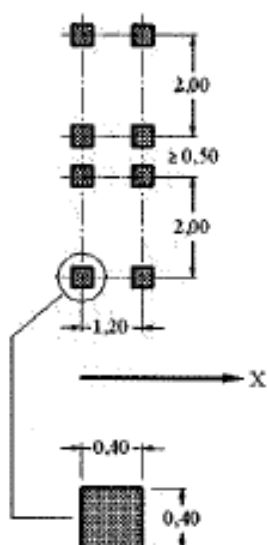
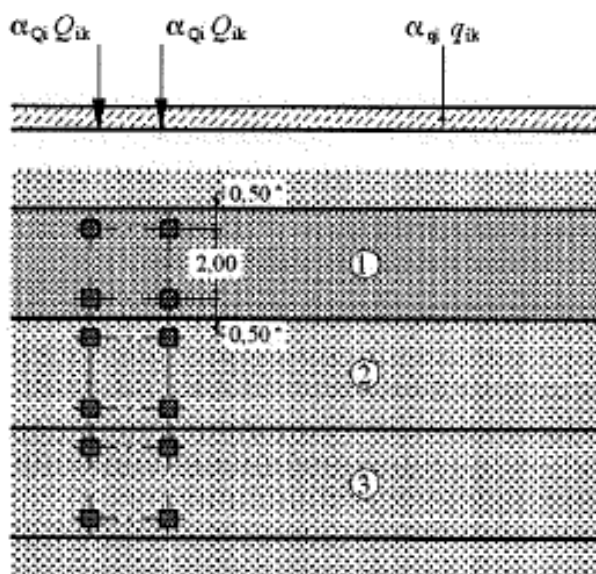
Skupina pozemních komunikací : 2



## Model zatížení 1 (LM1)

Zatížení LM1 sestává z nápravových tlaků ideální dvounápravy TS a rovnoměrného zatížení UDL.

umístění	Soustředěné zatížení				Rovnoměrné zatížení		
	$Q_{ik}$ [kN]	$\alpha_{Qi}$	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i$ [kN]		$q_{ik}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\alpha_{qi}$	$\alpha_{qi} \cdot q_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Pruh č.1	300	0.8	240	265.93	9	0.45	4.05
Pruh č.2	200	0.8	160	177.29	2.5	1.6	4

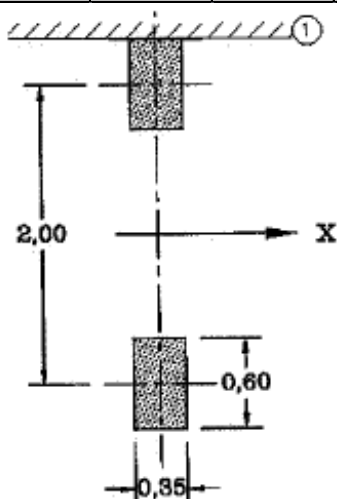




## Model zatížení 2 (LM2)

Zatížení ideální nápravou.

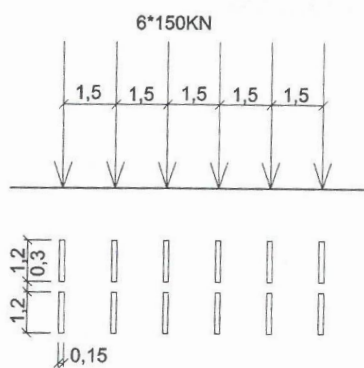
umístění	Soustředené zatížení			$\alpha_{Qi} \cdot Q_i / r_d \cdot r_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
	$Q_{ak}$ [kN]	$\beta_Q = \alpha_{Q1}$	$\beta_{Q1} \cdot Q_{ak}$ [kN]	
	400	0.8	320	309



## Model zatížení 3 (LM3)

Zvláštní vozidlo 600/150(4náprav 150kN po 1.5m). **není uvažováno**

Zvláštní vozidlo 900/150(6náprav 150kN po 1.5m) **je uvažováno**



Obr. 12: Schéma Modelu zatížení 3 (LM3) - 900/150

Předpokládám

pojezd normální rychlostí, 70km/hod, aplikuji dynamický součinitel.

$L = 4.3$	m	EN 1991-2, str 106, A.3	je příčinková délka
$\varphi = 1.4 - L/500 = 1.39$		EN 1991-2, str 106, A.3	šířka jednoho zatěžovacího pruhu max. 3.0m

## Model zatížení 3 (LM3a)

Zvláštní vozidlo 1800/200(9náprav 200kN po 1.5m) s rovnoměrným zatížením LM1 **není uvažováno**



Model zatížení 3 (LM3b) – není pro tento případ uvažováno

Zvláštní vozidlo 3000/240(1náprava120kN + 12náprav 240kN po 1.5m) a rovnoměrné zatížení LM1.

Model zatížení 4 (LM4 zatížení davem lidí)

Neuvažuje se zatížení dopravou pro Model zatížení 1 až 3 vyvodí větší účinky na konstrukci

$q_{fk}= 5$	$kN/m^2$	EN 1991-2, str 3 , str 52	charakteristické zatížení na chodníku
$L= 4.310$	$m$	EN 1991-2, str 52	zatěžovací délka
$q_{fk}=20+120/(L+30)= 5.5$	$kN/m^2$	EN 1991-2, str 52	$2.5kN/m^2 \leq q_{fk} \leq 5.0kN/m^2$

Brzdné a rozjezdové síly

Uvažují brzdné síly pro návrh spodní stavby

$q_{1k}= 9$	$kN/m^2$	EN 1991-2, str 32	charakteristické hodnoty model zatížení 1
$\alpha_{Q1}= 0.8$		EN 1991-2, str 143, NA 2.12	
$\alpha_{q1}= 0.45$		EN 1991-2, str 143, NA 2.12	
$w_1= 3$	$m$	EN 1991-2, str 29, tab 4.1	šířka jednoho zatěžovacího pruhu max. 3.0m
$L= 4.31$	$m$	EN 1991-2, str 36	délka nosné konstrukce nebo uvažované části
$Q_{1k}=0.6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0.1 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L = 293.2$	$kN$	EN 1991-2, str 36	uvažuje se v úrovni povrchu vozovky $180 \cdot \alpha_{Q1} kN \leq Q_{1k} \leq 900 kN$

Odstředivé a jiné příčné síly

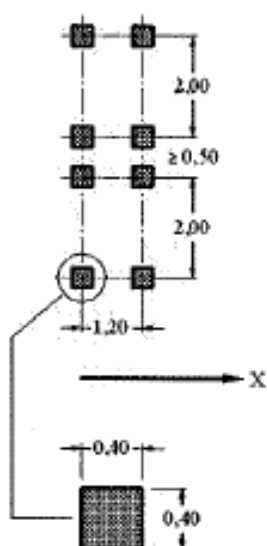
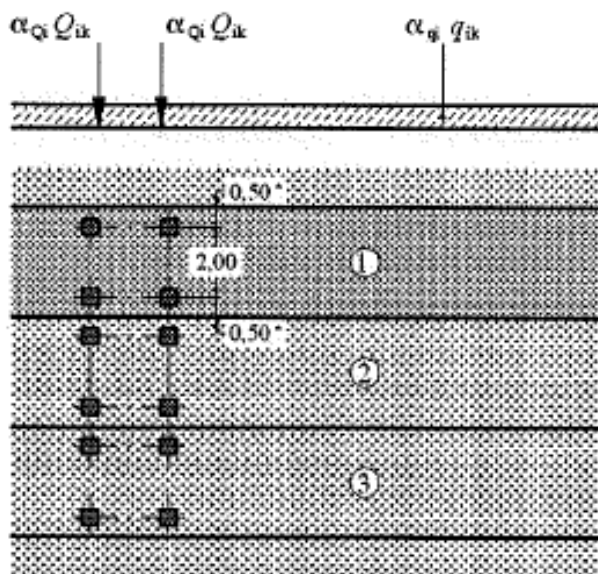
Není rozhodující, neuvažují.

Nahodilá zatížení na únavu

Model zatížením na únavu 1 (LM1 U)

Zatížení LM1 sestává z nápravových tlaků ideální dvounápravy TS a rovnoměrného zatížení UDL.

umístění	Soustředené zatížení				Rovnoměrné zatížení		
	$Q_{ik}$ [kN]	$\alpha_{Qi}$	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i$ [kN]	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i / r_d \cdot r_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{ik}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\alpha_{qi}$	$\alpha_{qi} \cdot q_i$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Pruh č.1	300	0.7	210	232.69	9	0.3	2.7
Pruh č.2	200	0.7	140	155.12	2.5	0.3	0.75



## 8 Sestavené zatěžovací stavy

Rekapitulace sestavených zatěžovacích stavů je uvedena formou výpisu z použitého programu. Dále jsou přiložena schémata vybraných zatěžovacích stavů, jedná se o stálá zatížení a počátky simulace pojezdu nahodilých zatížení.

### 8.1 Výpis zatížení

No	Name	Type	Description
1	go	Dead Load (D)	vlastní tíha konstrukce
2	g1	Dead Load (D)	svršek atp
3	g2	Earth Pressure (EP)	zemní tlak





## 9 Výpočet vnitřních sil

Výpočet je proveden pomocí programu MIDAS Civil pro řešení konstrukcí metodou konečných prvků. Kompletní výstupní data jsou archivována u projektanta, s ohledem na množství výstupních údajů jsou přiloženy pouze vybrané údaje, grafy a schémata.

### 9.1 Kombinace zatížení

Rekapitulace je provedena pouze pro vybrané vnitřní síly tak, aby bylo možné ověřit správnost superpozice. Ostatní vnitřní síly jsou zohledněny ve strojové superpozici.

Průběh podélných momentů po desce v rozhodujících zatěžovacích stavech je přiložen dále.

No	Name	Active	Type	Description
1	G	Active	Add	
2	LM	Active	Envelope	
3	MSU	Active	Add	G+T+LM
4	MSP_CHAR	Active	Add	
5	B	Active	Add	

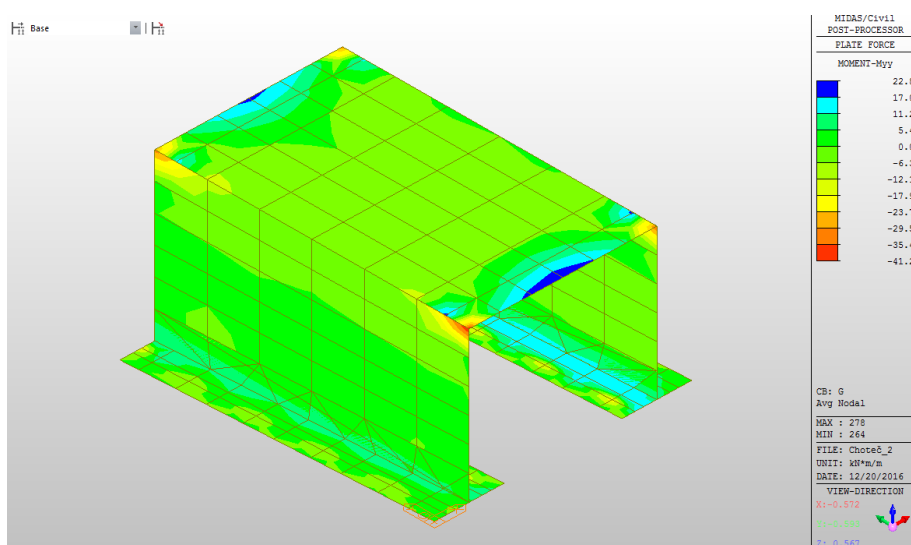
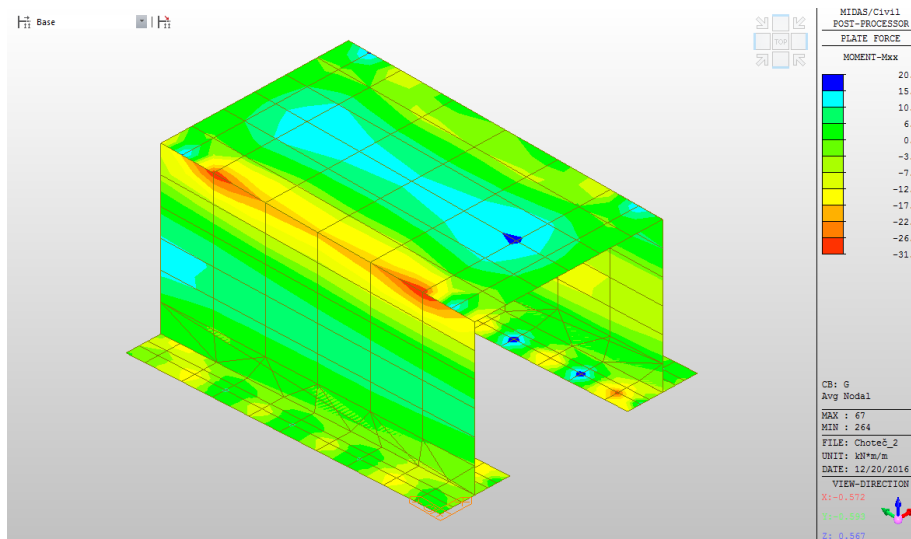


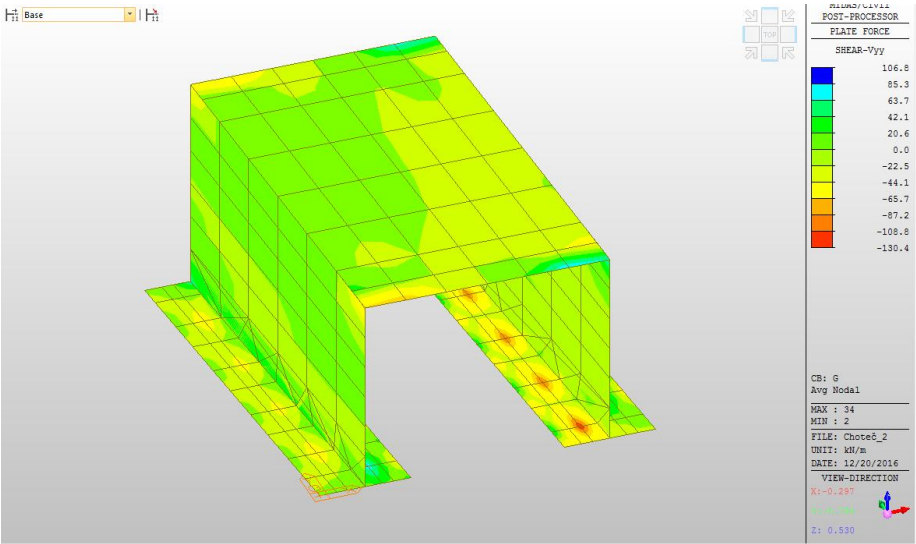
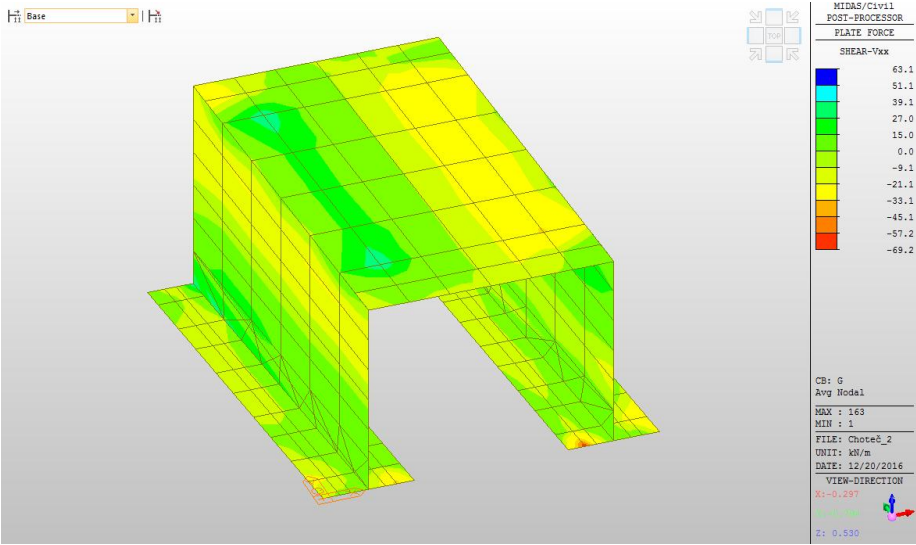
## 10 Superpozice zatěžovacích stavů

Superpozice je provedena strojovým výpočtem pro všechny vnitřní síly v konstrukci se započtením vlastní tíhy nosné konstrukce, ostatního stálého zatížení a nahodilého zatížení včetně dynamického součinitele podle následujícího schématu. Pro potřeby kombinace byly jednotlivé zatěžovací stavy LM1, LM2,a LM3 zkombinovány s příslušným rovnoměrným zatížením LM1.

$$\begin{matrix} \max \\ \min \end{matrix} M_{hlavní} = M_{vl.tíha} + M_{ost.stálé} + \delta \cdot \begin{matrix} \max \\ \min \end{matrix} M_{nahodilé}$$

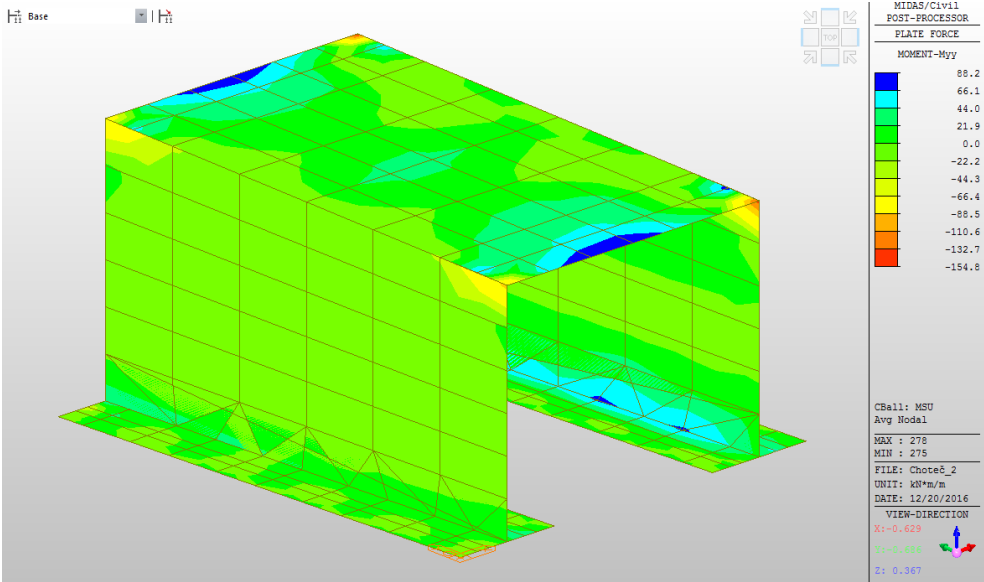
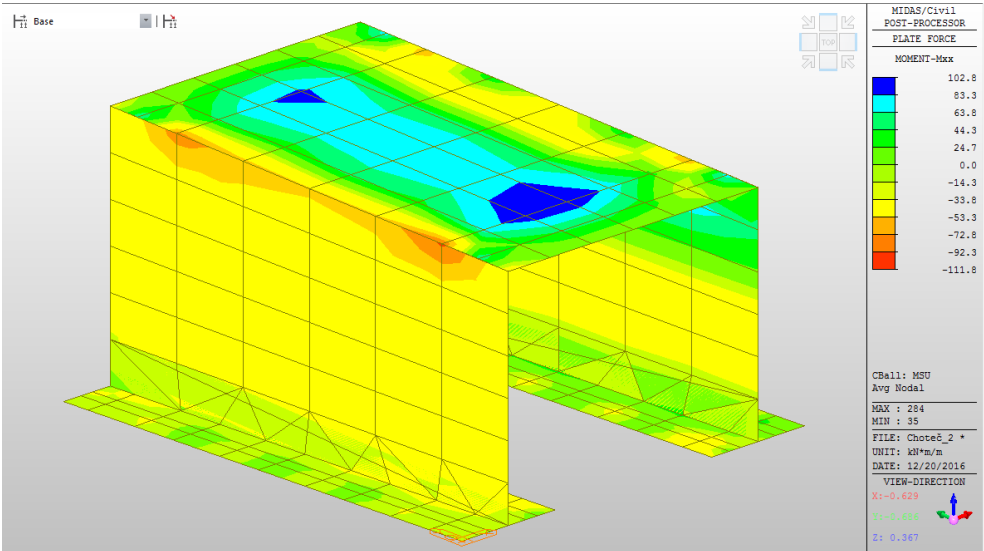
No	Name	Active	Type	Description
2	g	Active	Add	G0+G1+G2

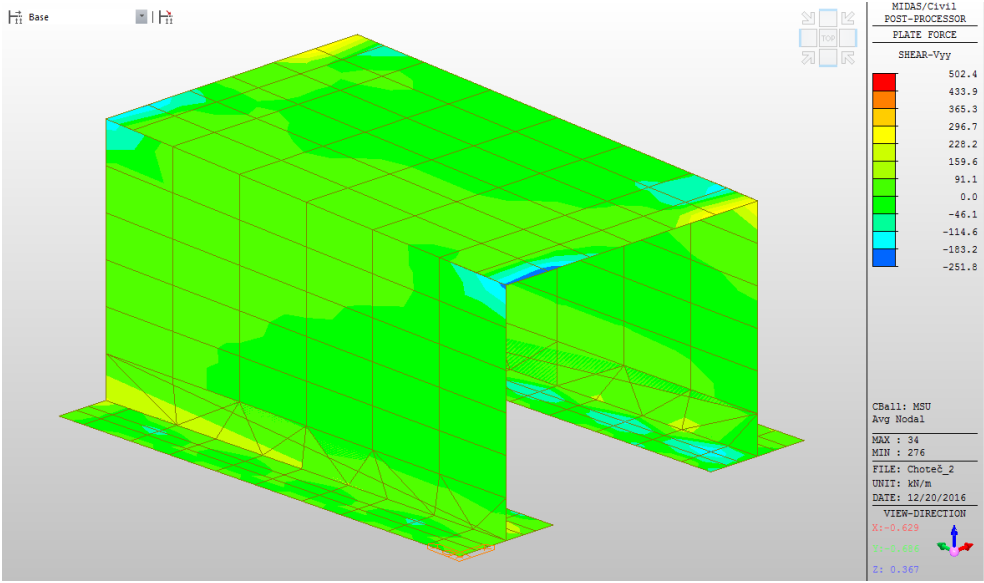
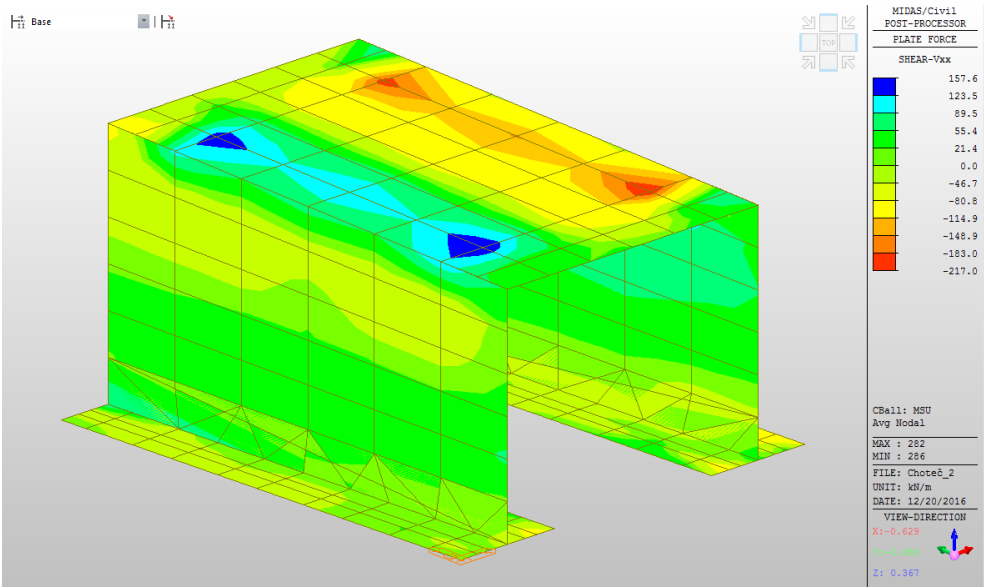






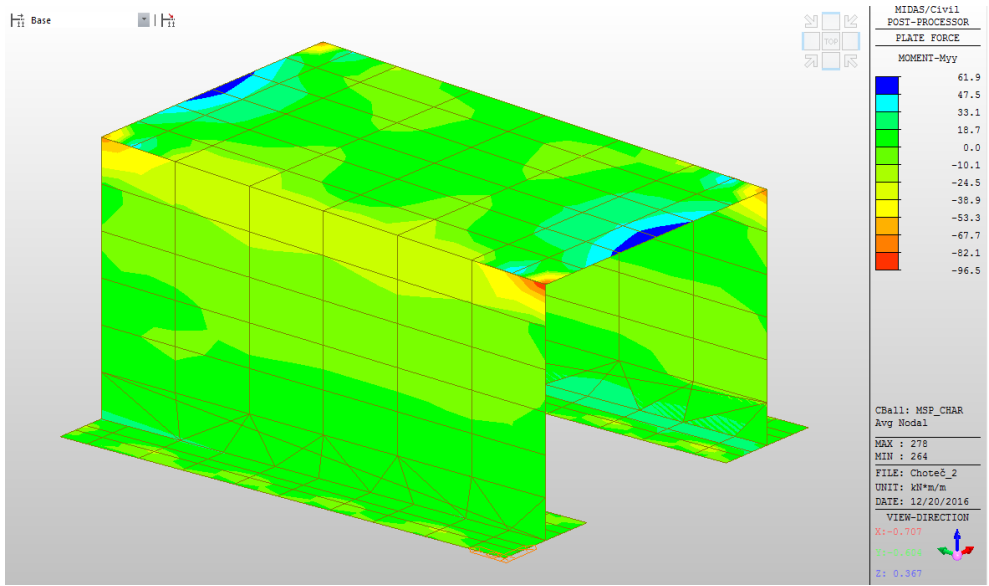
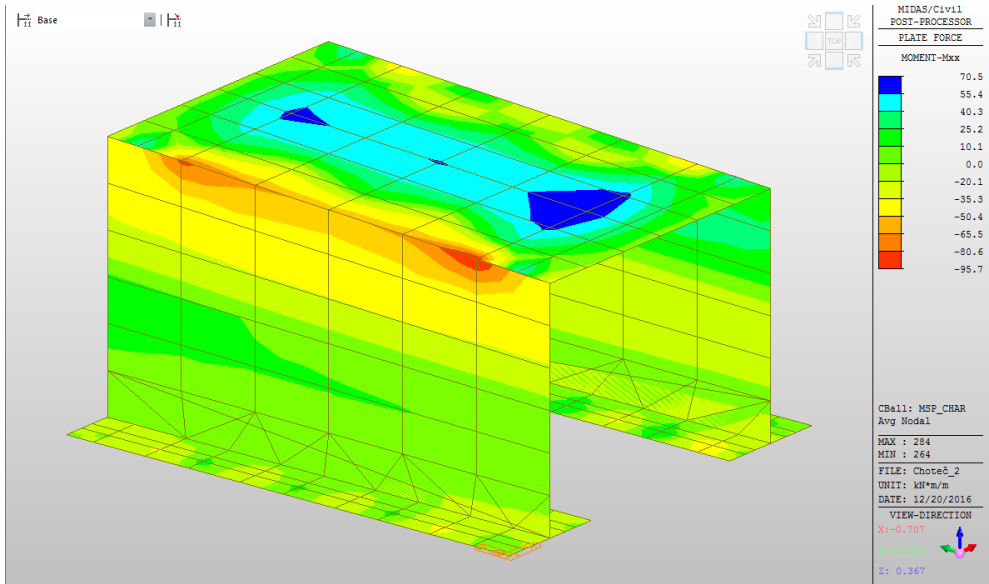
No	Name	Active	Type	Description
4	MSU	Active	Add	1.35G+1.50LM







No	Name	Active	Type	Description
3	MSP	Active	Add	1.00G+1.00LM





## 11 Posouzení nosné konstrukce

### 11.1 Posouzení nosné konstrukce podle MSU

#### 11.1.1 Posouzení na ohyb

Posouzení je provedeno na dimenzační momenty, které jsou převzaté ze strojové superpozice a zahrnují vliv kroucení podle vztahu:

$$\begin{aligned} \dim M_x &= \text{sign}(m_{xx}) \cdot [abs(m_{xx}) + abs(m_{xy})] \\ \dim M_y &= \text{sign}(m_{yy}) \cdot [abs(m_{yy}) + abs(m_{xy})] \end{aligned}$$

Výpočet napětí v železobetonovém průřezu je proveden v následující tabulce podle teorie mezních stavů:

Návrh plochy výztuže:  $\lambda = 0.8$   $\eta = 1.0$

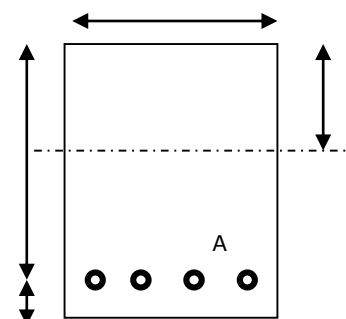
$$x = \frac{d}{\lambda} \cdot \left( -1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right) < x_{bal} = d \cdot \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \frac{f_{yd}}{E_s}}$$

$$A_{st,req} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd}}{f_{yd} \cdot r} \cdot \left( -1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right)$$

$$A_{x,min} = 0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d \quad A_{x,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d$$

Posouzení únosnosti:

$$x = \frac{A_{st,d} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} \quad M_{Rd} = A_{st,d} \cdot f_{yd} \cdot (d - 0.5 \cdot \lambda \cdot x)$$



#### Dolní podélná výztuž uprostřed rozpětí – tl. 0.425m

Namáhání			Návrh výztuže				
$M_{ed}[\text{MNm}] = 0.103$			$A_{st,d}$	6.66	$\phi$	16	
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli					
$b[\text{m}] = 1.000$		$f_{ctm}[\text{MPa}] = 2.9$		$f_{yk}[\text{MPa}] = 500$		$\varepsilon_{cu} = 0.0035$	
$h[\text{m}] = 0.425$		$f_{ck}[\text{MPa}] = 30.0$		$f_{yd}[\text{MPa}] = 435$		$\lambda = 0.800$	
$c[\text{m}] = 0.070$		$f_{cd}[\text{MPa}] = 17.0$		$E_s[\text{Mpa}] = 200000$		$\eta = 1.000$	
$d[\text{m}] = 0.355$							
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky							
$A_{xmin-f}[\text{m}^2] = 0.000535$			$A_{xmin-\mu}[\text{m}^2] = 0.000462$		mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[\text{m}] = 0.218985$	>		$x[\text{m}] = 0.021873$		omezení výšky tlacené oblasti		
$A_{st,req}[\text{m}^2] = 0.000684$	<		$A_{st,d}[\text{m}^2] = 0.001339$		ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{min}[\%] = 0.15$	<		$\mu[\%] = 0.38$	<	$\mu_{max}[\%] = 1.60$		
Moment únosnosti							
$x[\text{m}] = 0.042809$			$M_{Rd}[\text{MNm}] = 0.197$	>	$M_{ed}[\text{MNm}] = 0.103$		



## Horní podélná výztuž v rohu 0.425m

Namáhání		Návrh výztuže				
$M_{ed}[MNm]=$	0.095	$A_{st,d}$	6.66	$\phi$	16	
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli				
$b[m]=$	1.000	$f_{ctm}[MPa]=$	2.9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$ 0.0035
$h[m]=$	0.425	$f_{ck}[MPa]=$	30.0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$ 0.800
$c[m]=$	0.070	$f_{cd}[MPa]=$	17.0	$E_s[MPa]=$	200000	$\eta=$ 1.000
$d[m]=$	0.355					
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky						
$A_{xmin-f}[m^2]=$	0.000535		$A_{xmin-\mu}[m^2]=$	0.000462	minimální plocha výztuže	
$x_{bal}[m]=$	0.218985	>	$x[m]=$	0.020134	omezení výšky tlacené oblasti	
$A_{st,req}[m^2]=$	0.000630	<	$A_{st,d}[m^2]=$	0.001339	ověření návrhové plochy výztuže	
$\mu_{min}[\%]=$	0.15	<	$\mu[\%]=$	0.38	<	$\mu_{max}[\%]=$ 1.60
Moment únosnosti						
$x[m]=$	0.042809		$M_{Rd}[MNm]=$	0.197	>	$M_{ed}[MNm]=$ 0.095

## 11.1.2 Posouzení na smyk

Návrh smykové výztuže je proveden na průměrnou výslednou smykovou sílu ze strojové superpozice stanovenou podle vztahu:

$$\dim Q = \sqrt{q_{xz}^2 + q_{yz}^2} = \sqrt{123.5^2 + 228.2^2} = 259,47 kN/m$$

Návrh smykové výztuže je proveden dle ČSN EN 1992-1-1 kap.6.2.str.77 podle teorie mezních stavů:

beton

$$V_{Rd,c} = [C_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck}) + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,cmin} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$k = 1 + \sqrt{0.2/d} \leq 2.0 \quad \rho_1 = A_{s1}/(b_w \cdot d)$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c < 0.2 \cdot f_{cd} \quad \text{vliv predpeti}$$

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c \quad v_{min} = 0.035 \cdot k^{2/3} \cdot f_{ck}^{1/2} \quad k_1 = 0.15$$

svislá výztuž

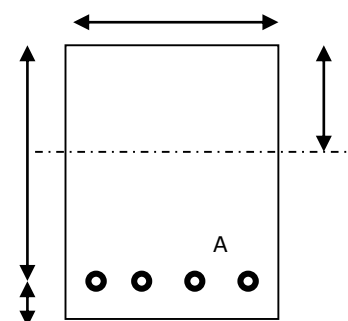
$$V_{Rd,s} = A_{sw} / s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot g \theta \quad (\theta = 22 - 45^\circ)$$

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot g \theta + \tan \theta) \quad v_1 = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$$

šikmá výztuž

$$V_{Rd,s} = A_{sw} / s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$$

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$$







## Smyková výztuž v rozích desky

Namáhání	Ohybová výztuž								
V <sub>ed</sub> [MN]=	0.260	6.66	φ	16		A <sub>st,d</sub> [m <sup>2</sup> ]=	0.001339		
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli									
b[m]=	1.000	f <sub>ctm</sub> [MPa]=	2.9	f <sub>yk</sub> [MPa]=	500	ε <sub>cu</sub> =	0.0035	θ[°]=	45.0
h[m]=	0.425	f <sub>ck</sub> [MPa]=	30.0	f <sub>yd</sub> [MPa]=	435	λ=	0.800	α[°]=	45.0
c[m]=	0.070	f <sub>cd</sub> [MPa]=	17.0	E <sub>s</sub> [Mpa]=	200000	η=	1.000	k=	1.75
d[m]=	0.355	x[m]=	0.043	σ <sub>cp</sub> [Mpa]=	0	α <sub>cw</sub> =	1.000		
Beton									
V <sub>Rd,cl</sub> [MN]=	0.167	>	V <sub>Rd,min</sub> [MN]=	0.119	V <sub>Rd</sub> [MN]=	0.167	nutná smyková výztuž		
Třminky		3	φ	8	s[m]=	0.3	A <sub>sw</sub> [m <sup>2</sup> ]=	0.000151	
V <sub>Rd,sl</sub> [MN]=	0.074	<	V <sub>Rd,max</sub> [MN]=	1.516	V <sub>Rd</sub> [MN]=	0.241	nutné ohyby		
Ohyby		2	φ	16	s[m]=	1.00	A <sub>sw</sub> [m <sup>2</sup> ]=	0.000402	
V <sub>Rd,sl</sub> [MN]=	0.101	<	V <sub>Rd,max</sub> [MN]=	0.758	V <sub>Rd</sub> [MN]=	0.342	vyhovuje		

## 11.2 Posouzení nosné konstrukce podle MSP

### 11.2.1 Omezení trhlin a napětí

Výpočet trhlin je proveden podle ČSN EN 1992-1-1 kap.7.3.4. str.112. Výpočet omezení napětí je proveden dle ČSN EN 1992-2 EC2 část 2

$$\sigma_{c, char} = \frac{M_{char}}{A_c \cdot z} \leq k_c \cdot f_{ck} \quad \sigma_{s, char} = \frac{M_{char}}{A_{s1} \cdot z} \leq k_y \cdot f_{yk} \quad z = d - 0.4 \cdot x$$

$$w_k = s_{r, max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) \quad \alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} \quad \rho_{p, eff} = \frac{A_s + \xi_1^2 \cdot A_p}{A_{c, eff}}$$

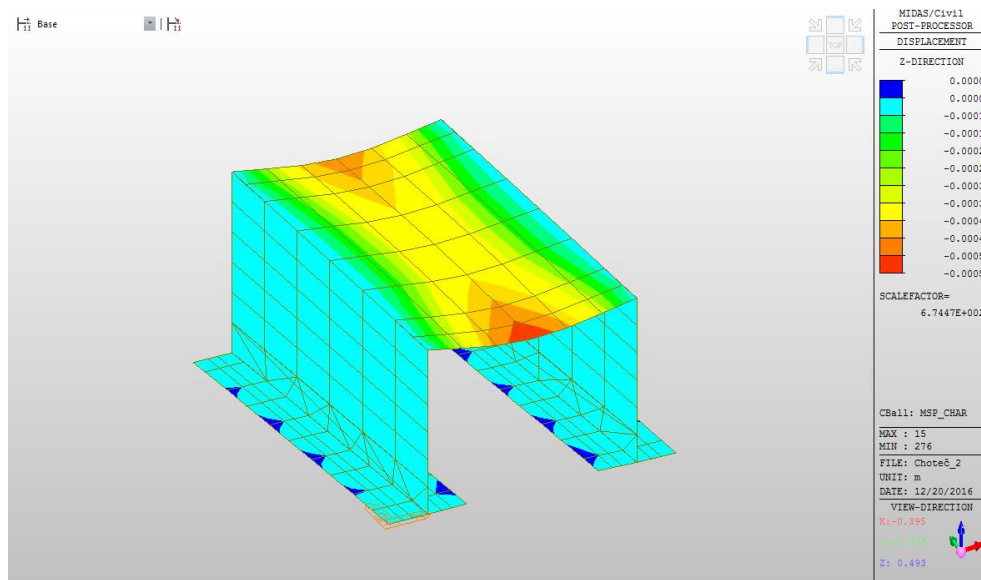
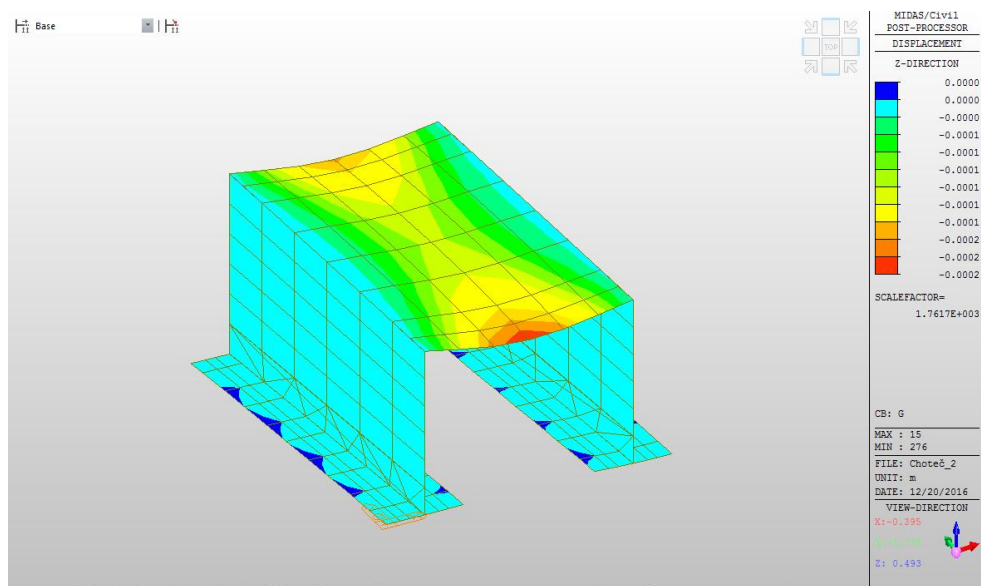
$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct, eff}}{\rho_{p, eff}} (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p, eff})}{E_s} \quad s_{r, max} = k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi}{\rho_{p, eff}}$$

M <sub>char</sub> [MNm]= 0.095	A <sub>s</sub> [m²]= 6.66	φ	16	A <sub>s</sub> [m²]= 0.001339	σ <sub>s</sub> [Mpa]= 210
b[m]= 1.000	f <sub>ct, eff</sub> [MPa]= 2.9	f <sub>yk</sub> [MPa]= 500	x[m]= 0.042809	k <sub>t</sub> = 0.600	
h[m]= 0.425	f <sub>ckl</sub> [MPa]= 30.0	f <sub>yd</sub> [MPa]= 435	λ= 0.800	k <sub>1</sub> = 0.800	
c[m]= 0.070	f <sub>cdl</sub> [MPa]= 17.0	ε <sub>cu</sub> = 0.0035	η= 1.000	k <sub>2</sub> = 0.500	
d[m]= 0.355	E <sub>cm</sub> [Mpa]= 36000	E <sub>s</sub> [Mpa]= 200000	α <sub>e</sub> = 5.556	k <sub>3</sub> = 3.400	
h <sub>c, eff</sub> [m]= 0.127	A <sub>p</sub> [m²]= 0	φ	15.5	A <sub>p</sub> [m²]= 0.000000	k <sub>4</sub> = 0.425
A <sub>c, eff</sub> [m²]= 0.127	ξ= 0.500	ξ <sub>1</sub> = 0.718	ρ <sub>p, eff</sub> = 0.010511	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> = 0.0002	
s <sub>r, max</sub> [mm]= 259	w <sub>k</sub> [mm]= 0.05	<	w <sub>lim</sub> [mm]= 0.3		
k <sub>c</sub> = 0.600	k <sub>y</sub> = 0.800				
σ <sub>s</sub> [Mpa]= 210	<	400	σ <sub>c</sub> [Mpa]= 8.2099	<	18



## 1.1.1 Posouzení průhybů

No	Name	Active	Type	Description
2	g	Active	Add	1.00G0+1.00G1+1.00G1
3	MSP	Active	Add	1.00g+1.00LM



$$v_g = 0,2mm = v_{\min}$$

$$v_p = 0,5mm = v_{\max}$$

$$v_{\max} = v_g + v_p = 0,7mm$$

$$v_{\lim} = \frac{L}{300} = \frac{4,310}{300} = 14mm > v_{\max} = 0,7mm$$



## 11.2.2 Posouzení na únavu

Posudek je proveden na namáhání od zatížení bez součinitele zatížení. To je v daném případě určeno pouze pro podélné momenty z extrémů strojové superpozice následovně:

$$M_{equ-min} = 40.00 \text{ kNm/m} \quad M_{equ-max} = 119.1 \text{ kNm/m}$$

Únava betonu:

$$x = \frac{A_{st,d} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} \quad \sigma_c = \frac{M}{b \cdot \lambda \cdot x \cdot (d - 0.4x)} \quad \beta_{cc} = \exp \left[ s \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right]$$

$$t = \text{čas poč. cyklického zatížení} \quad k_1 = 0.85 (\text{pro } N = 10^6 \text{ cyklů})$$

$$s_{cement\_tř.R} = 0.2 \quad s_{cement\_tř.N} = 0.25 \quad s_{cement\_tř.N} = 0.38$$

$$f_{cd,fat} = k_1 \cdot \beta_{cc} \cdot f_{cd} \cdot \left( 1 - \frac{f_{ck}}{250} \right)$$

$$\text{metoda 1: } \sigma_{cd,max} + 0.43 \cdot \sqrt{1 - \frac{\sigma_{cd,min}}{\sigma_{cd,max}}} \leq 1$$

$$\text{metoda 2: } \frac{\sigma_{c,max}}{f_{cd,fat}} \leq 0.5 + 0.45 \cdot \frac{\sigma_{c,min}}{f_{cd,fat}} \leq 0.9 \text{ pro } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} (\leq 0.8 \text{ pro } f_{ck} > 50 \text{ MPa})$$

Únava betonářské oceli

$$\gamma_{F,fat} \cdot \Delta \sigma_{s,eq} (N^*) \leq \frac{\Delta \sigma_{RSK} (N^*)}{\gamma_{s,fat}} \quad \sigma_{s,eq} = \frac{M_{equ}}{A_s \cdot (d - 0.4 \cdot x)}$$

$$\gamma_{F,fat} = 1.0 \quad \gamma_{s,fat} = 1.0 \quad \Delta \sigma_{RSK} (N^*) = 162.5 \text{ MPa}$$

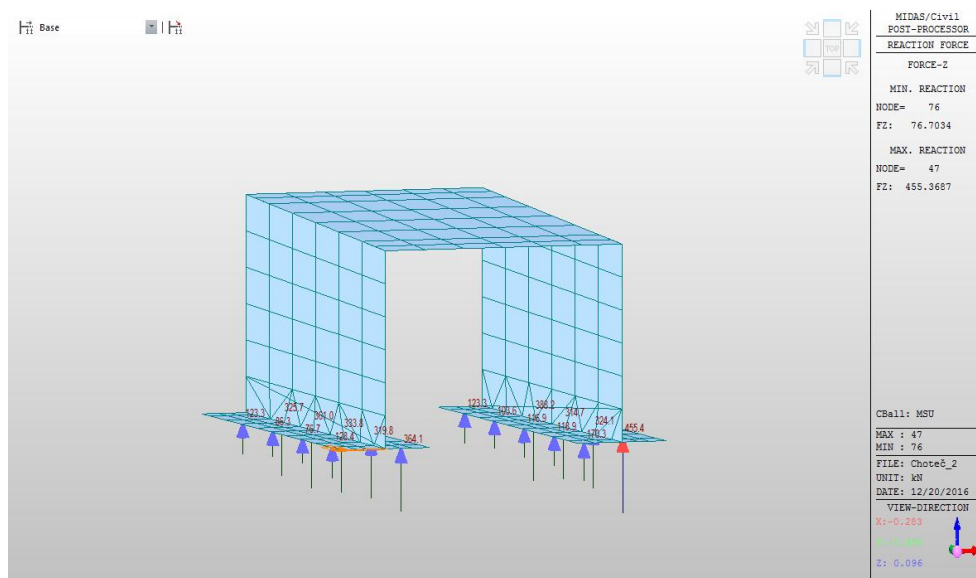
<b>M<sub>equ,max</sub>[MNm]=</b>	<b>0.080</b>	<b>M<sub>equ,min</sub>[MNm]=</b>	<b>0.040</b>	<b>6.66</b>	<b>φ</b>	<b>16</b>
<b>Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli</b>					<b>A<sub>st,d</sub>[m²]=</b>	<b>0.001339</b>
<b>b[m]=</b>	<b>1.000</b>	<b>f<sub>ctm</sub>[MPa]=</b>	<b>2.9</b>	<b>f<sub>yk</sub>[MPa]=</b>	<b>λ</b>	<b>0.800</b>
<b>h[m]=</b>	<b>0.425</b>	<b>f<sub>ck</sub>[MPa]=</b>	<b>30.0</b>	<b>f<sub>yd</sub>[MPa]=</b>	<b>η</b>	<b>1.000</b>
<b>c[m]=</b>	<b>0.070</b>	<b>f<sub>cd</sub>[MPa]=</b>	<b>17.0</b>			
<b>d[m]=</b>	<b>0.355</b>				<b>x[m]=</b>	<b>0.043</b>
<b>Beton:</b>		<b>σ<sub>cd,max</sub>[MPa]=</b>	<b>6.9</b>	<b>σ<sub>cd,min</sub>[MPa]=</b>	<b>β<sub>cc</sub>=</b>	<b>1.099</b>
<b>s=</b>	<b>0.20</b>	<b>t[dni]=</b>	<b>100</b>	<b>k<sub>1</sub>=</b>	<b>f<sub>cd,fat</sub>[Mpa]=</b>	<b>14.0</b>
<b>podmínka 1</b>	<b>0.80</b>	<b>&lt;</b>	<b>1.00</b>		<b>vyhovuje</b>	
<b>podmínka 2</b>	<b>0.49</b>	<b>&lt;</b>	<b>0.61</b>	<b>&lt;</b>	<b>0.8</b>	<b>vyhovuje</b>
<b>Ocel:</b>		<b>σ<sub>s,max</sub>[MPa]=</b>	<b>177</b>	<b>σ<sub>s,min</sub>[MPa]=</b>		
<b>γ<sub>F,fat</sub>=</b>	<b>1.00</b>	<b>γ<sub>s,fat</sub>=</b>	<b>1.00</b>	<b>Δσ<sub>RSK</sub>[Mpa]=</b>	<b>162.5</b>	
<b>podmínka:</b>	<b>88</b>	<b>&lt;</b>	<b>163</b>		<b>vyhovuje</b>	



## 12 Spodní stavby

### 12.1 Posouzení základové půdy

Zatížení bylo převzato z normy ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostu dopravou (Změna 3). Třída zadržení svodidel je navržena N2.



### 12.2 Výpočet mikropiloty

#### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{mq} = 1,25$	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} = 1,40$	[-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} = 1,00$	[-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} = 1,50$	[-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} = 1,50$	[-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r = 1,50$	[-]

##### Parametry zemin

##### Třída F8, konzistence měkká

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

##### Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

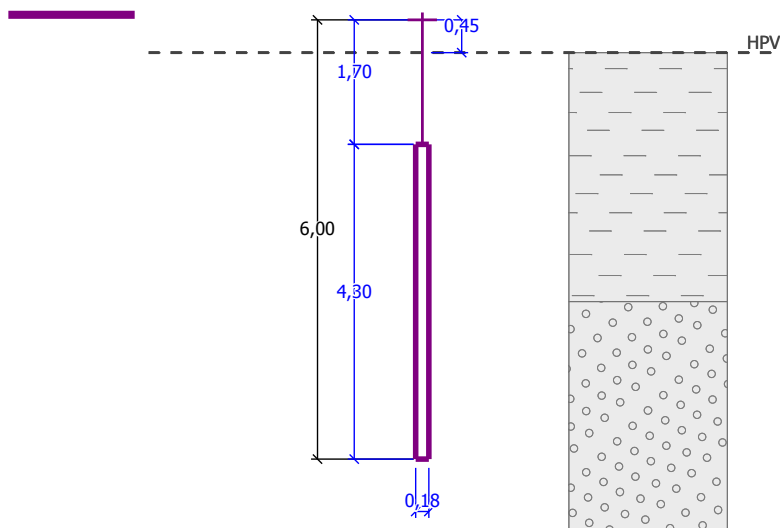
# STATICKÝ VÝPOČET



Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

## Geometrie

Průměr = 108,0 mm  
 Tloušťka stěny = 16,0 mm  
 Volná délka mikropiloty  $l = 1,70 \text{ m}$   
 Délka kořene  $l_r = 4,30 \text{ m}$   
 Průměr kořene  $d_r = 0,18 \text{ m}$   
 Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 0,00^\circ$   
 Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0,45 \text{ m}$



## Materiál konstrukce:

### Cementová směs

Normová pevnost v tlaku = 20,00 MPa  
 Modul pružnosti  $E_b = 29000,00 \text{ MPa}$

### Ocel

Normová pevnost oceli = 210,00 MPa  
 Modul pružnosti  $E_s = 210000,00 \text{ MPa}$

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	Třída F8, konzistence měkká	
2	-	Třída G1, středně ulehlá	

## Zatížení

Číslo	Síla nová	Síla změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	ANO		Síla č. 1	455,00	0,00

## Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,00 m od původního terénu.



## Posouzení čís. 1

### Posouzení průřezu - výpočet číslo 1

#### Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 10,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln  $n = 1,22$

Vzpěrná délka  $l_{cr} = 2,15 \text{ m}$

Kritická normálová síla  $N_{crd} = 2358,43 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 455,00 \text{ kN}$

**Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu  $A_i = 5,25E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 5,27E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu  $\lambda = 67,930$

Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0,881$

Napětí v oceli  $= 102,10 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli  $= 140,00 \text{ MPa}$

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 1

### Posouzení kořene - výpočet číslo 1

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene  $= 0,87$

Průměrné mezní plášťové tření  $q_{sav} = 340,00 \text{ kPa}$

#### Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty  $R_s = 719,27 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $R_d = 479,51 \text{ kN}$

Maximální normálová síla  $N_{max} = 455,00 \text{ kN}$

**Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE**

## 12.3 Posouzení křídla – trvalá kombinace

### Vstupní data

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ct} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

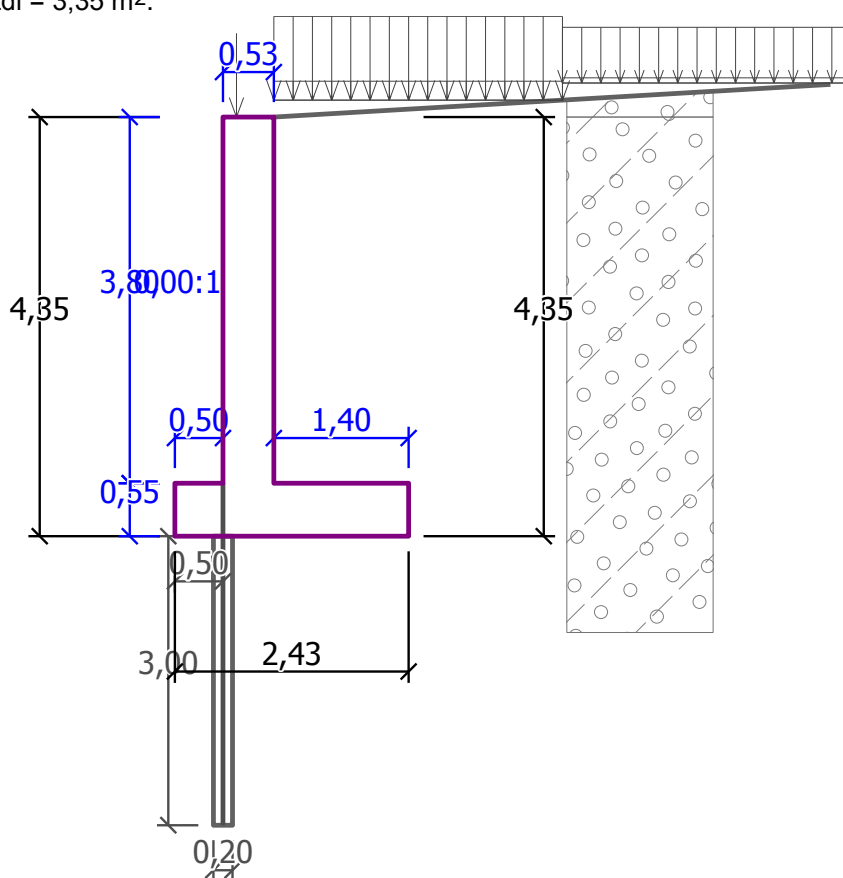
$E = 200000,00 \text{ MPa}$



## Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,80
3	1,40	3,80
4	1,40	4,35
5	-1,03	4,35
6	-1,03	3,80
7	-0,53	3,80
8	-0,53	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.  
Plocha řezu zdi = 3,35 m<sup>2</sup>.



## Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída G4		32,50	0,00	19,00	10,00	10,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

## Parametry zemin

### Třída G4


Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

# STATICKÝ VÝPOČET



Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída G4	

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 17,00 (úhel sklonu je  $3,37^\circ$ ).

## Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	9,00		0,00	3,00	na terénu
2	ANO		proměnné	2,50		3,00	3,00	na terénu
3	ANO		proměnné	40,00		0,00	3,00	na terénu
4	ANO		proměnné	26,66		3,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	rovnoměrné - UDL_pruh1
2	rovnoměrné - UDL_pruh2
3	TS_1_pruh
4	TS_2pruh

## Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce není uvažován.

## Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F <sub>x</sub> [kN/m]	F <sub>z</sub> [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		tíha svodidla	stálé	0,00	1,50	0,00	-0,39	0,00

## Kotvení základu

### Geometrie

Vzdálenost  $x = 0,50 \text{ m}$

Hloubka  $h = 3,00 \text{ m}$

Průměr vrtu  $d = 0,20 \text{ m}$

Vzdálenost vrtů  $v = 1,50 \text{ m}$

### Únosnost na vytržení počítána z parametrů

Boční adheze  $a = 20,00 \text{ kPa}$

Stupeň bezpečnosti  $SB_e = 1,50$

### Únosnost na přetržení počítána z parametrů

Průměr výztuže  $d_s = 25,0 \text{ m}$

Výpočtová pevnost  $f_y = 500,00 \text{ MPa}$

Stupeň bezpečnosti  $SB_t = 1,50$

## Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)



# STATICKÝ VÝPOČET



Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

## Nastavení výpočtu fáze

### Dílčí součinitelé posouzení zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,35	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,30	

Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení	$\gamma_{Re}$	1,40
Součinitel redukce odporu na posunutí	$\gamma_{Rh}$	1,10
Součinitel redukce odporu základové půdy	$\gamma_{Rv}$	1,40

Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení	Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty	$\psi_0$	0,70
Součinitel časté hodnoty	$\psi_1$	0,50
Součinitel kvazistále hodnoty	$\psi_2$	0,30

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

### Tvar zemního klínu

Zemní klín počítat šikmý.

## Posouzení čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,58	77,06	0,94	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,45	36,09	1,50	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	55,73	-1,47	72,05	1,87	1,350	1,350	1,350
rovnoměrné - UDL_pruh1	7,57	-2,30	6,56	1,70	1,500	1,500	1,500
rovnoměrné - UDL_pruh2	0,89	-1,17	1,07	1,91	1,500	1,500	1,500
TS_1_pruh	33,62	-2,30	29,15	1,70	1,500	1,500	1,500
TS_2pruh	9,45	-1,17	11,44	1,91	1,500	1,500	1,500
tíha svodidla	0,00	-4,35	1,50	0,64	1,000	1,000	1,350
Kotvení základu	0,00	0,00	16,76	0,50	1,000	1,000	1,350

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 317,89$  kNm/m

Moment klopící  $M_{kl} = 270,31$  kNm/m

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 174,33$  kN/m

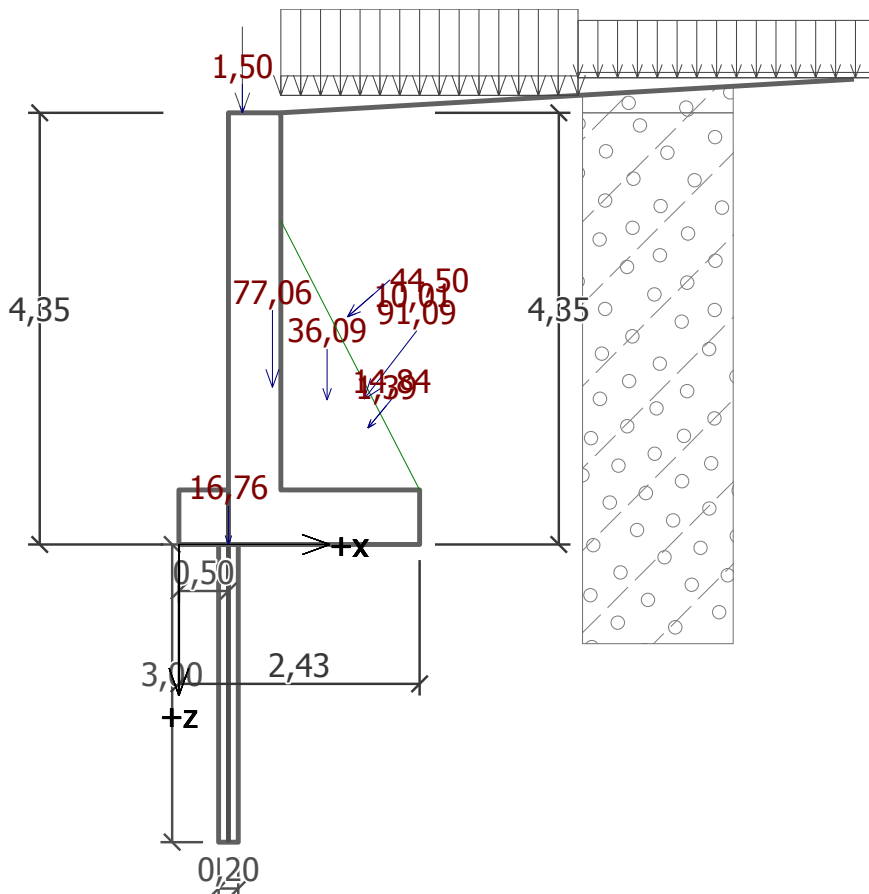


Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 152,52 \text{ kN/m}$

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře :  $270,73 \text{ kPa}$



## Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	199,22	347,00	152,52	0,63	259,27
2	190,99	301,00	152,52	0,57	270,73

## Posouzení únosnosti základové půdy

### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 634,5 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 801,9 \text{ mm}$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

### Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy  $R = 400,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 270,73 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy  $R_d = 285,71 \text{ kPa}$

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

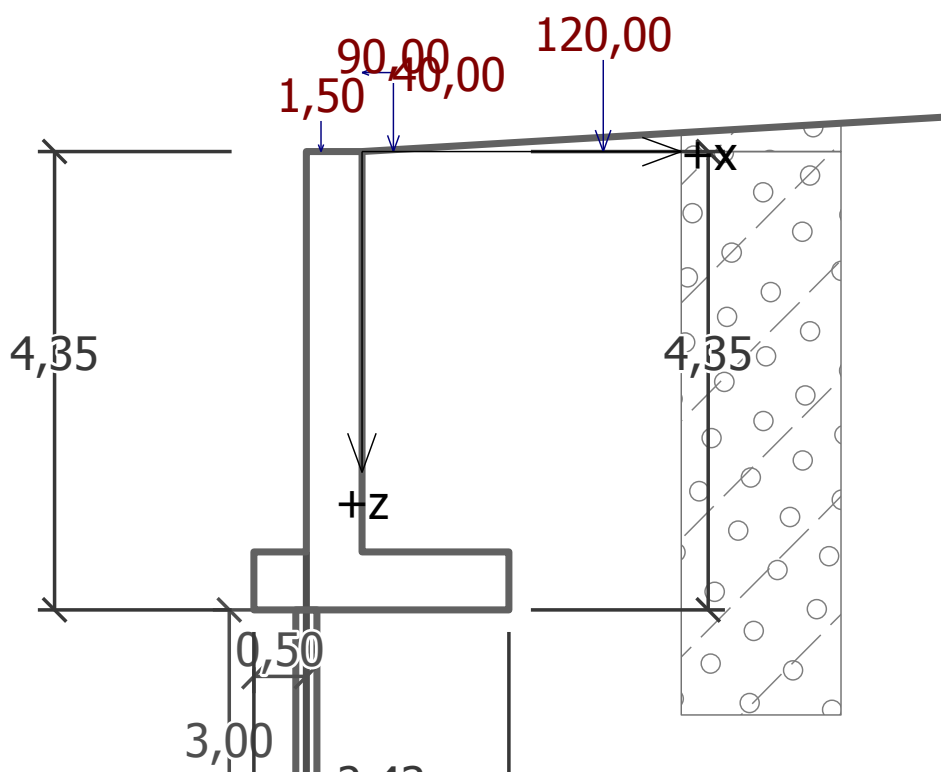


## 12.4 Posouzení křídla – mimořádná kombinace

### Vstupní data

#### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	$M$ [kNm/m]	$x$ [m]	$z$ [m]
1	ANO	tíha svodidla	stálé	0,00	1,50	0,00	-0,39	0,00
2	ANO	náraz	proměnné	-40,00	0,00	0,00	0,00	-0,75
3	ANO	1 kolo	proměnné	0,00	90,00	0,00	0,30	0,00
4	ANO	2 kolo	proměnné	0,00	120,00	0,00	2,30	0,00



#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

#### Nastavení výpočtu fáze

##### Dílčí součinitelé posouzení zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : mimořádná



Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,00	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,00	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,00	

Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení	$\gamma_{Re}$	1,00
Součinitel redukce odporu na posunutí	$\gamma_{Rh}$	1,00
Součinitel redukce odporu základové půdy	$\gamma_{Rv}$	1,00

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,90	46,31	0,26	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	63,73	-1,27	0,00	0,53	1,000	1,000	1,000
tíha svodidla	0,00	-3,80	1,50	0,14	1,000	1,000	1,000
náraz	40,00	-4,55	0,00	0,53	0,500	0,000	0,500
1 kolo	0,00	-3,80	90,00	0,83	0,000	0,500	0,000
2 kolo	0,00	-3,80	120,00	2,83	0,000	0,500	0,000

### Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,53 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,26 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 237,25 \text{ kNm} > 171,86 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**