

SO 202.3 SANACE SVAHŮ NAD SILNICÍ III/42117

PŘÍLOHA D 2.2 – STATICKÝ VÝPOČET

<b>Název zakázky:</b>	Dolní Věstonice, sanace svahů pro zprovoznění silnice III/42117
<b>Část projektu:</b>	SO202.3 Sanace svahů nad silnicí III/42117
<b>Lokalita:</b>	Dolní Věstonice
<b>Objednatel:</b>	Jihomoravský kraj, Žerotínovo nám. 449/3, 601 82 Brno, IČ: 70888337, DIČ:CZ70888337
<b>Zhotovitel PD:</b>	Projekce iGEO, s.r.o., IČ: 06190499, DIČ: CZ06190499, nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno
<b>Stupeň PD:</b>	PDPS
<b>Revize projektu č.:</b>	00
<b>Vypracovali:</b>	Ing. Jana Kořínková  RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.  Ing. Ondřej Perháč  Ing. Peter Stach
<b>Zodpovědný projektant:</b>	RNDr. Ivan Poul, Ph.D. autorizovaný pro geotechniku (č.opr. 1005146)
<b>Poznámka:</b>	Tato PD slouží pouze pro potřeby výběru zhotovitele.

## Obsah

1. Úvod .....	4
3. Zatížení .....	4
4. Výpočet .....	4
5. Závěr .....	4
6. Příloha č. 1 statický výpočet a posouzení stěny.....	5

## 1. Úvod

Předmětem statického výpočtu je objekt ŽB monolitické stěny.

## 2. Technické řešení

Řešení vychází z provedení nových statických výpočtů na základě realizované doplňkového průzkumu a nově sestaveného geologického modelu (Poul 11/2017). Dřívější názory na aktivní sesuvy (aktuální databáze ČGS), říční terasy a objemově nestálé zeminy byly kompletně zamítnuty jako nepravdivé a nepodložené.

## Současný stav

V místě sanace byly realizovány ŽB piloty dia 900 mm ze kterých trčí výztuž, podkladní beton mocný 100 mm, 10 m dlouhý úsek ŽB převázky (směrem k Pavlovu) ze které trčí výztuž (bude upravena). Svah byl zterasován, v místě výplavového kužele se ze stěny vysypává písek. Zářez je bez přítoku podzemní vody a je vystaven přírodním poměrům.

## Vyprojektované řešení opěrné konstrukce

Konstrukce objektu je navržena z 16 dilatačních celků. Dilatačních spár je navrženo 15, dilatačních celků je 14 + 1 celek převážkového trámu délky 10 m byl realizován (zeď nikoli) a bude realizován 1 celek délky jen 8 m ze směru od Pavlova k již realizovanému převážkovému trámu. Dilatační spára bude mít tloušťku 20 mm a bude vyplněna vodě odolným polystyrenem.

V patě svahu je navržena železobetonová převážka (trám) rozměrů 1100 mm (Š) x 900 mm (V) z betonu C 35/45 XC2, XD3, XF2 konzistence S4 (S5), ocel S 235 rozdělená na dilatační celky. Převážka navazuje na již realizované piloty. Tvar výškově kopíruje piloty.

Na převážku navazuje železobetonová opěrná zeď výšky 1,0 až 3,0 m rozdělená na dilatační celky délky 10 m. Zeď nebude opatřena typizovanou římsou – zeď bude betonována jako celek a zhlaví zdi bude upraveno a vytvarováno během betonáže. Projektovaný materiál zdl je beton C 35/45 XC2, XD3, XF2 konzistence S4 (S5) a ocel S B500B, krytí 50 mm.

## 3. Zatížení

Zatížení zemními tlaky bylo převzato z předchozích geotechnických výpočtů.

## 4. Výpočet

Protokol o výpočtu viz příloha č.1 tohoto dokumentu.

## 5. Závěr

ŽB konstrukce stěny vyhovuje oběma mezním stavům dle ČSN EN 1990 a ČSN EN 1992

V Brně 30. 04. 2018

Ing. Ondřej Perháč

## **6. Příloha č. 1 statický výpočet a posouzení stěn**

## 1 Projekt

Akce : Sanace svahů pro zprovoznění silnice III42117 Dolní Věstonice  
Část : SO202 . návrh vyztužení stěny (2m)  
Vypracoval : Ing. Ondřej Perháč  
Datum : 12.04.2018  
Číslo zakázky : 021

## 2 Vstupní údaje

### 2.1 Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm]	Natočení [°]
1	0,000	0,000	pevná		pevná		pevná		
2	0,000	2,000							

### 2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	1	----	2	obdélník 1000x350	2,000	0,00	C 35/45

### 2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>yh</sub> [mm <sup>4</sup> ]	φ [°]
obdélník 1000x350	350000	291667	3,57292E+09	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
C 35/45	34,00E+03	14,17E+03	10,00E-06	25,00

### 2.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 zemní tlak	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

### 2.5 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

### 2.6 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak	
Dílec č.1	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Y
1  ----  2, délka 2,000 m	f <sub>1</sub> = -54,00 kN/m; f <sub>2</sub> = 0,00 kN/m; a = 0,000 m; d = 2,000 m

## 2.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2

## 2.8 Hmotnost a povrch dílců

### Hmotnost konstrukce

	celkem [kg]	vybrané [kg]
Betonové prvky	1750,00	1750,00
Celková hmotnost	1750,00	1750,00

### Nátěrová plocha

	celkem [m <sup>2</sup> ]	vybrané [m <sup>2</sup> ]
Betonové prvky	5,400	5,400
Celková plocha	5,400	5,400

## 3 Výsledky

### 3.1 Deformace pro zatěžovací stavy

#### 3.1.1 Deformace po styčnicích

Zatěžovací stav		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,0	0,0	0,0
2	G2 zemní tlak	0,0	0,0	0,0
Styčník č.2 - abs. Y: 0,000 m Z: 2,000 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,0	0,0	0,0
2	G2 zemní tlak	-0,2	0,0	0,1

#### 3.1.2 Deformace po zatěžovacích stavech

Styčník		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 0,000 m Z: 2,000 m	0,0	0,0	0,0
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 0,000 m Z: 2,000 m	-0,2	0,0	0,1

### 3.1.3 Deformace na dílcích

Dílec č.1 - 1 |----| 2, délka 2,000 m:

Styčnick na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,222	-	0,0	0,0	-
-	0,444	-	0,0	0,0	-
-	0,667	-	0,0	0,0	-
-	0,889	-	0,0	0,0	-
-	1,111	-	0,0	0,0	-
-	1,333	-	0,0	0,0	-
-	1,556	-	0,0	0,0	-
-	1,778	-	0,0	0,0	-
2	2,000	-	0,0	0,0	0,0
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,222	-	0,0	0,0	-
-	0,444	-	0,0	0,0	-
-	0,667	-	0,0	0,0	-
-	0,889	-	-0,1	0,0	-
-	1,111	-	-0,1	0,0	-
-	1,333	-	-0,1	0,0	-
-	1,556	-	-0,2	0,0	-
-	1,778	-	-0,2	0,0	-
2	2,000	-	-0,2	0,0	0,1

### 3.1.4 Extrémy deformací

Kladné extrémy:

Deformace	Zatěžovací stav	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Zatěžovací stav 2	Styčnick 2	0,1 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Zatěžovací stav	Umístění	Hodnota
Posun Y	Zatěžovací stav 2	Styčnick 2	-0,2 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad

## 3.2 Deformace pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 3.2.1 Deformace po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0



Kombinace I.řád, MSÚ		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčnick č.2 - abs. Y: 0,000 m Z: 2,000 m				
1	G1+G2	-0,3	0,0	0,2

### 3.2.2 Deformace po kombinacích

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Styčnick		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 0,000 m Z: 2,000 m	-0,3	0,0	0,2

### 3.2.3 Deformace na dílcích

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Dílec č.1 - 1 |----| 2, délka 2,000 m:

Styčnick na dílcí			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,222	-	0,0	0,0	-
-	0,444	-	0,0	0,0	-
-	0,667	-	-0,1	0,0	-
-	0,889	-	-0,1	0,0	-
-	1,111	-	-0,1	0,0	-
-	1,333	-	-0,2	0,0	-
-	1,556	-	-0,2	0,0	-
-	1,778	-	-0,3	0,0	-
2	2,000	-	-0,3	0,0	0,2

### 3.2.4 Extrémy deformací

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 1	Styčnick 2	0,2 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 1	Styčnick 2	-0,3 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad

## 3.3 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

### 3.3.1 Deformace po styčnicích

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.2 - abs. Y: 0,000 m Z: 2,000 m				
1	G1+G2	-0,2	0,0	0,1

### 3.3.2 Deformace po kombinacích

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Styčnick		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 0,000 m Z: 2,000 m	-0,2	0,0	0,1

### 3.3.3 Deformace na dílcích

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Dílec č.1 - 1 |---| 2, délka 2,000 m:

Styčnick na dílcí			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,222	-	0,0	0,0	-
-	0,444	-	0,0	0,0	-
-	0,667	-	0,0	0,0	-
-	0,889	-	-0,1	0,0	-
-	1,111	-	-0,1	0,0	-
-	1,333	-	-0,1	0,0	-
-	1,556	-	-0,2	0,0	-
-	1,778	-	-0,2	0,0	-
2	2,000	-	-0,2	0,0	0,1

### 3.3.4 Extrémy deformací

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 1	Styčnick 2	0,1 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 1	Styčnick 2	-0,2 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad

### 3.4 Vnitřní síly v s. s. dílce pro zatěžovací stavy

#### 3.4.1 Vnitřní síly po dílcích

Zatěžovací stav		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	-17,50	0,00	0,00
		2,000	0,00	0,00	0,00
2	G2 zemní tlak	0,000	0,00	-54,00	-36,00
		2,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.4.2 Vnitřní síly po zatěžovacích stavech

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	1  ----  2, délka 2,000 m	0,000	-17,50	0,00	0,00
		2,000	0,00	0,00	0,00
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak					
1	1  ----  2, délka 2,000 m	0,000	0,00	-54,00	-36,00
		2,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.4.3 Extrémy vnitřních sil

Kladné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>3</sub>				
M <sub>2</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Zatěžovací stav č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-17,50 kN
V <sub>3</sub>	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-54,00 kN
M <sub>2</sub>	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-36,00 kNm

Zatěžovací stav		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	-17,50	0,00	0,00
2	G2 zemní tlak	0,000	0,00	-54,00	-36,00

### 3.5 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSÚ

#### 3.5.1 Vnitřní síly po dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1+G2	0,000	-23,62	-72,90	-48,60
		2,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.5.2 Vnitřní síly po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1  ----  2, délka 2,000 m	0,000	-23,62	-72,90	-48,60
		2,000	0,00	0,00	0,00

### 3.5.3 Extrémy vnitřních sil

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>3</sub>				
M <sub>2</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-23,62 kN
V <sub>3</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-72,90 kN
M <sub>2</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-48,60 kNm

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1+G2	0,000	-23,62	-72,90	-48,60

## 3.6 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSP

### 3.6.1 Vnitřní síly po dílcích

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1+G2	0,000	-17,50	-54,00	-36,00
		2,000	0,00	0,00	0,00

### 3.6.2 Vnitřní síly po kombinacích

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1  ---  2, délka 2,000 m	0,000	-17,50	-54,00	-36,00
		2,000	0,00	0,00	0,00

### 3.6.3 Extrémy vnitřních sil

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>3</sub>				
M <sub>2</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-17,50 kN
V <sub>3</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-54,00 kN
M <sub>2</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-36,00 kNm

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1+G2	0,000	-17,50	-54,00	-36,00

### 3.7 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro zatěžovací stavy

#### 3.7.1 Vnitřní síly po dílcích

Zatěžovací stav		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	-17,50	0,00	0,00
		2,000	0,00	0,00	0,00
2	G2 zemní tlak	0,000	0,00	-54,00	-36,00
		2,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.7.2 Vnitřní síly po zatěžovacích stavech

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	1  ----  2, délka 2,000 m	0,000	-17,50	0,00	0,00
		2,000	0,00	0,00	0,00
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak					
1	1  ----  2, délka 2,000 m	0,000	0,00	-54,00	-36,00
		2,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.7.3 Extrémy vnitřních sil

Kladné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>z</sub>				
M <sub>y</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Zatěžovací stav č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-17,50 kN
V <sub>z</sub>	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-54,00 kN
M <sub>y</sub>	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-36,00 kNm

Zatěžovací stav		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	-17,50	0,00	0,00
2	G2 zemní tlak	0,000	0,00	-54,00	-36,00

### 3.8 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSÚ

#### 3.8.1 Vnitřní síly po dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1+G2	0,000	-23,62	-72,90	-48,60
		2,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.8.2 Vnitřní síly po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1  ----  2, délka 2,000 m	0,000	-23,62	-72,90	-48,60
		2,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.8.3 Extrémy vnitřních sil

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>z</sub>				
M <sub>y</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-23,62 kN
V <sub>z</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-72,90 kN
M <sub>y</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-48,60 kNm

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1+G2	0,000	-23,62	-72,90	-48,60

### 3.9 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSP

#### 3.9.1 Vnitřní síly po dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ---  2, délka 2,000 m					
1	G1+G2	0,000	-17,50	-54,00	-36,00
		2,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.9.2 Vnitřní síly po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1  ----  2, délka 2,000 m	0,000	-17,50	-54,00	-36,00
		2,000	0,00	0,00	0,00

### 3.9.3 Extrémy vnitřních sil

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>z</sub>				
M <sub>y</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-17,50 kN
V <sub>z</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-54,00 kN
M <sub>y</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m	0,000 m	-36,00 kNm

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 2,000 m					
1	G1+G2	0,000	-17,50	-54,00	-36,00

## 3.10 Reakce pro zatěžovací stavy

### 3.10.1 Reakce po styčnicích

Zatěžovací stav		Reakce		
č.	Název	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,00	17,50	0,00
2	G2 zemní tlak	54,00	0,00	-36,00

### 3.10.2 Reakce po zatěžovacích stavech

Styčnick			Reakce		
č.	Popis styčnicku	Natočení [°]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m		0,00	17,50	0,00
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m		54,00	0,00	-36,00

### 3.10.3 Extrémy reakcí

Kladné extrémy:

Max. reakce	Zatěžovací stav	Styčnick	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max.R <sub>y</sub>	Zatěžovací stav 2	1	54,00	0,00	-36,00
Max.R <sub>z</sub>	Zatěžovací stav 1	1	0,00	17,50	0,00
Max.RO <sub>x</sub>	Zatěžovací stav 1	1	0,00	17,50	0,00

Záporné extrémy:

Max. reakce	Zatěžovací stav	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Min.R <sub>y</sub>	Zatěžovací stav 1	1	0,00	17,50	0,00
Min.R <sub>z</sub>	Zatěžovací stav 2	1	54,00	0,00	-36,00
Min.RO <sub>x</sub>	Zatěžovací stav 2	1	54,00	0,00	-36,00

Extrémy po styčnicích:

Max. reakce	Zatěžovací stav	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
Max.R <sub>y</sub>	Zatěžovací stav 2	54,00	0,00	-36,00
Max.R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Zatěžovací stav 1	0,00	17,50	0,00
Min.R <sub>y</sub>	Zatěžovací stav 1	0,00	17,50	0,00
Min.R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Zatěžovací stav 2	54,00	0,00	-36,00

### 3.10.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

Zatěžovací stav	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Zatěžovací stav 1	0,00	17,50
Zatěžovací stav 2	54,00	0,00

## 3.11 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 3.11.1 Reakce po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Reakce		
č.	Název	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2	72,90	23,62	-48,60

### 3.11.2 Reakce po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Styčník			Reakce		
č.	Popis styčníku	Natočení [°]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m		72,90	23,62	-48,60

### 3.11.3 Extrémy reakcí

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max.R <sub>y</sub>	Kombinace 1	1	72,90	23,62	-48,60
Max.R <sub>z</sub>	Kombinace 1	1	72,90	23,62	-48,60
Max.RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	1	72,90	23,62	-48,60



Záporné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Min.R <sub>y</sub>	Kombinace 1	1	<b>72,90</b>	23,62	-48,60
Min.R <sub>z</sub>	Kombinace 1	1	72,90	<b>23,62</b>	-48,60
Min.RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	1	72,90	23,62	<b>-48,60</b>

Extrémy po styčnicích:

Max. reakce	Kombinace	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
Max.R <sub>y</sub> ,R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	<b>72,90</b>	<b>23,62</b>	<b>-48,60</b>
Min.R <sub>y</sub> ,R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	<b>72,90</b>	<b>23,62</b>	<b>-48,60</b>

### 3.11.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Kombinace č.1	72,90	23,62

## 3.12 Reakce pro kombinace I.řádu, MSP

### 3.12.1 Reakce po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Reakce		
č.	Název	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2	54,00	17,50	-36,00

### 3.12.2 Reakce po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Styčník			Reakce		
č.	Popis styčnicku	Natočení [°]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m		54,00	17,50	-36,00

### 3.12.3 Extrémy reakcí

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max.R <sub>y</sub>	Kombinace 1	1	<b>54,00</b>	17,50	-36,00
Max.R <sub>z</sub>	Kombinace 1	1	54,00	<b>17,50</b>	-36,00
Max.RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	1	54,00	17,50	<b>-36,00</b>

Záporné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Min.R <sub>y</sub>	Kombinace 1	1	<b>54,00</b>	17,50	-36,00
Min.R <sub>z</sub>	Kombinace 1	1	54,00	<b>17,50</b>	-36,00

Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Min.RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	1	54,00	17,50	<b>-36,00</b>

Extrémy po styčnících:

Max. reakce	Kombinace	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
Max.R <sub>y</sub> ,R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	<b>54,00</b>	<b>17,50</b>	<b>-36,00</b>
Min.R <sub>y</sub> ,R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	<b>54,00</b>	<b>17,50</b>	<b>-36,00</b>

### 3.12.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Kombinace č.1	54,00	17,50

## Projekt

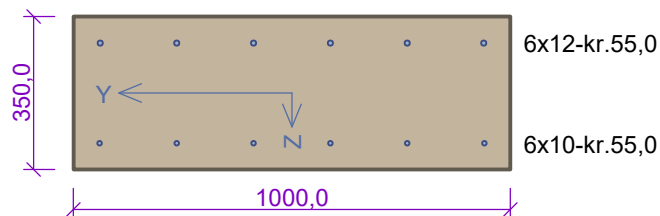
Akce : Sanace svahů pro zprovoznění silnice III42117 Dolní Věstonice  
Část : SO202 . návrh vyztužení stěny (2m)  
Vypracoval : Ing. Ondřej Perháč  
Datum : 12.04.2018  
Číslo zakázky : 021

## Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

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

## Kritický řez dílce "1:DD"



Typ prvku: stěna  
Prostředí: XC2, XD3, XF2

**Beton: C 35/45**

$f_{ck} = 35,0$  MPa;  $f_{ctm} = 3,2$  MPa;  $E_{cm} = 34000$  MPa

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

**Vzpěr**

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Spony**

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 6

## Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00329 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00329 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže:  $A_{sh,min} = 350$  mm<sup>2</sup>

## Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků  $d = 6$  mm  $\Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 150,0$  mm  $\Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Kombinace č.1 - G1+G2	-23,62	-8626,60	-48,60	-99,57	-72,90	-228,41	Vyhovuje

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

## Posouzení mezního stavu použitelnosti

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
2	Kombinace č.1 - G1+G2	-17,50	-36,00	5,99	178,20	-9,09	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$				21,00	400,00		

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## 1 Projekt

Akce : Sanace svahů pro zprovoznění silnice III42117 Dolní Věstonice  
Část : SO202 - návrh vyztužení stěny (3m)  
Vypracoval : Ing. Ondřej Perháč  
Datum : 12.04.2018  
Číslo zakázky : 021

## 2 Vstupní údaje

### 2.1 Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm]	Natočení [°]
1	0,000	0,000	pevná		pevná		pevná		
2	0,000	3,000							

### 2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	1	----	2	obdélník 1000x350	3,000	0,00	C 35/45

### 2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>yh</sub> [mm <sup>4</sup> ]	φ [°]
obdélník 1000x350	350000	291667	3,57292E+09	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
C 35/45	34,00E+03	14,17E+03	10,00E-06	25,00

### 2.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 zemní tlak	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

### 2.5 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

### 2.6 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak	
Dílec č.1	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Y
1 ---- 2, délka 3,000 m	f <sub>1</sub> = -54,00 kN/m; f <sub>2</sub> = 0,00 kN/m; a = 0,000 m; d = 3,000 m

## 2.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2

## 2.8 Hmotnost a povrch dílců

### Hmotnost konstrukce

	celkem [kg]	vybrané [kg]
Betonové prvky	2625,00	2625,00
Celková hmotnost	2625,00	2625,00

### Nátěrová plocha

	celkem [m <sup>2</sup> ]	vybrané [m <sup>2</sup> ]
Betonové prvky	8,100	8,100
Celková plocha	8,100	8,100

## 3 Výsledky

### 3.1 Deformace pro zatěžovací stavy

#### 3.1.1 Deformace po styčnicích

Zatěžovací stav		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,0	0,0	0,0
2	G2 zemní tlak	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.2 - abs. Y: 0,000 m Z: 3,000 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,0	0,0	0,0
2	G2 zemní tlak	-1,2	0,0	0,5

#### 3.1.2 Deformace po zatěžovacích stavech

Styčnick		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 0,000 m Z: 3,000 m	0,0	0,0	0,0
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 0,000 m Z: 3,000 m	-1,2	0,0	0,5

**3.1.3 Deformace na dílcích**

Dílec č.1 - 1 |----| 2, délka 3,000 m:

Styčník na dílcí			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,231	-	0,0	0,0	-
-	0,462	-	0,0	0,0	-
-	0,692	-	0,0	0,0	-
-	0,923	-	0,0	0,0	-
-	1,154	-	0,0	0,0	-
-	1,385	-	0,0	0,0	-
-	1,615	-	0,0	0,0	-
-	1,846	-	0,0	0,0	-
-	2,077	-	0,0	0,0	-
-	2,308	-	0,0	0,0	-
-	2,538	-	0,0	0,0	-
-	2,769	-	0,0	0,0	-
2	3,000	-	0,0	0,0	0,0
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,231	-	0,0	0,0	-
-	0,462	-	-0,1	0,0	-
-	0,692	-	-0,1	0,0	-
-	0,923	-	-0,2	0,0	-
-	1,154	-	-0,3	0,0	-
-	1,385	-	-0,4	0,0	-
-	1,615	-	-0,5	0,0	-
-	1,846	-	-0,6	0,0	-
-	2,077	-	-0,7	0,0	-
-	2,308	-	-0,9	0,0	-
-	2,538	-	-1,0	0,0	-
-	2,769	-	-1,1	0,0	-
2	3,000	-	-1,2	0,0	0,5

**3.1.4 Extrémy deformací**

Kladné extrémy:

Deformace	Zatěžovací stav	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Zatěžovací stav 2	Styčník 2	0,5 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Zatěžovací stav	Umístění	Hodnota
Posun Y	Zatěžovací stav 2	Styčník 2	-1,2 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad

## 3.2 Deformace pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 3.2.1 Deformace po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.2 - abs. Y: 0,000 m Z: 3,000 m				
1	G1+G2	-1,6	0,0	0,7

### 3.2.2 Deformace po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Styčnick		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 0,000 m Z: 3,000 m	-1,6	0,0	0,7

### 3.2.3 Deformace na dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Dílec č.1 - 1 |---| 2, délka 3,000 m:

Styčnick na dílcí			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,231	-	0,0	0,0	-
-	0,462	-	-0,1	0,0	-
-	0,692	-	-0,2	0,0	-
-	0,923	-	-0,3	0,0	-
-	1,154	-	-0,4	0,0	-
-	1,385	-	-0,5	0,0	-
-	1,615	-	-0,7	0,0	-
-	1,846	-	-0,8	0,0	-
-	2,077	-	-1,0	0,0	-
-	2,308	-	-1,2	0,0	-
-	2,538	-	-1,3	0,0	-
-	2,769	-	-1,5	0,0	-
2	3,000	-	-1,6	0,0	0,7

### 3.2.4 Extrémy deformací

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 1	Styčnick 2	0,7 mrad



Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 1	Styčnick 2	-1,6 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad

### 3.3 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

#### 3.3.1 Deformace po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2	0,0	0,0	0,0
Styčnick č.2 - abs. Y: 0,000 m Z: 3,000 m				
1	G1+G2	-1,2	0,0	0,5

#### 3.3.2 Deformace po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Styčnick		Deformace		
č.	Popis styčnicku	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2				
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m	0,0	0,0	0,0
2	abs. Y: 0,000 m Z: 3,000 m	-1,2	0,0	0,5

#### 3.3.3 Deformace na dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Dílec č.1 - 1 |----| 2, délka 3,000 m:

Styčnick na dílcí			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	0,000	-	0,0	0,0	0,0
-	0,231	-	0,0	0,0	-
-	0,462	-	-0,1	0,0	-
-	0,692	-	-0,1	0,0	-
-	0,923	-	-0,2	0,0	-
-	1,154	-	-0,3	0,0	-
-	1,385	-	-0,4	0,0	-
-	1,615	-	-0,5	0,0	-
-	1,846	-	-0,6	0,0	-
-	2,077	-	-0,7	0,0	-
-	2,308	-	-0,9	0,0	-
-	2,538	-	-1,0	0,0	-
-	2,769	-	-1,1	0,0	-
2	3,000	-	-1,2	0,0	0,5

#### 3.3.4 Extrémy deformací

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	-	-	0,0 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	Kombinace 1	Styčník 2	0,5 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 1	Styčník 2	-1,2 mm
Posun Z	-	-	0,0 mm
Rotace X	-	-	0,0 mrad

### 3.4 Vnitřní síly v s. s. dílce pro zatěžovací stavy

#### 3.4.1 Vnitřní síly po dílcích

Zatěžovací stav		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	-26,25	0,00	0,00
		3,000	0,00	0,00	0,00
2	G2 zemní tlak	0,000	0,00	-81,00	-81,00
		3,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.4.2 Vnitřní síly po zatěžovacích stavech

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	1  ----  2, délka 3,000 m	0,000	-26,25	0,00	0,00
		3,000	0,00	0,00	0,00
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak					
1	1  ----  2, délka 3,000 m	0,000	0,00	-81,00	-81,00
		3,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.4.3 Extrémy vnitřních sil

Kladné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>3</sub>				
M <sub>2</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Zatěžovací stav č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-26,25 kN
V <sub>3</sub>	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-81,00 kN
M <sub>2</sub>	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-81,00 kNm

Zatěžovací stav		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	-26,25	0,00	0,00
2	G2 zemní tlak	0,000	0,00	-81,00	-81,00

### 3.5 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSÚ

#### 3.5.1 Vnitřní síly po dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1+G2	0,000	-35,44	-109,35	-109,35
		3,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.5.2 Vnitřní síly po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1  ---  2, délka 3,000 m	0,000	-35,44	-109,35	-109,35
		3,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.5.3 Extrémy vnitřních sil

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>3</sub>				
M <sub>2</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-35,44 kN
V <sub>3</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-109,35 kN
M <sub>2</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-109,35 kNm

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1+G2	0,000	-35,44	-109,35	-109,35

### 3.6 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSP

#### 3.6.1 Vnitřní síly po dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1+G2	0,000	-26,25	-81,00	-81,00
		3,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.6.2 Vnitřní síly po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1  ----  2, délka 3,000 m	0,000	-26,25	-81,00	-81,00
		3,000	0,00	0,00	0,00

### 3.6.3 Extrémy vnitřních sil

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>3</sub>				
M <sub>2</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-26,25 kN
V <sub>3</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-81,00 kN
M <sub>2</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-81,00 kNm

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1+G2	0,000	-26,25	-81,00	-81,00

## 3.7 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro zatěžovací stavy

### 3.7.1 Vnitřní síly po dílcích

Zatěžovací stav		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	-26,25	0,00	0,00
		3,000	0,00	0,00	0,00
2	G2 zemní tlak	0,000	0,00	-81,00	-81,00
		3,000	0,00	0,00	0,00

### 3.7.2 Vnitřní síly po zatěžovacích stavech

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	1  ----  2, délka 3,000 m	0,000	-26,25	0,00	0,00
		3,000	0,00	0,00	0,00
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak					
1	1  ----  2, délka 3,000 m	0,000	0,00	-81,00	-81,00
		3,000	0,00	0,00	0,00

### 3.7.3 Extrémy vnitřních sil

Kladné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>z</sub>				
M <sub>y</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Zatěžovací stav	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Zatěžovací stav č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-26,25 kN
V <sub>z</sub>	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-81,00 kN
M <sub>y</sub>	Zatěžovací stav č.2	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-81,00 kNm

Zatěžovací stav		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,000	-26,25	0,00	0,00
2	G2 zemní tlak	0,000	0,00	-81,00	-81,00

### 3.8 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSÚ

#### 3.8.1 Vnitřní síly po dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1+G2	0,000	-35,44	-109,35	-109,35
		3,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.8.2 Vnitřní síly po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1  ---  2, délka 3,000 m	0,000	-35,44	-109,35	-109,35
		3,000	0,00	0,00	0,00

#### 3.8.3 Extrémy vnitřních sil

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>z</sub>				
M <sub>y</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-35,44 kN
V <sub>z</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-109,35 kN
M <sub>y</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-109,35 kNm

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1+G2	0,000	-35,44	-109,35	-109,35

### 3.9 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSP

#### 3.9.1 Vnitřní síly po dílcích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1+G2	0,000	-26,25	-81,00	-81,00
		3,000	0,00	0,00	0,00

### 3.9.2 Vnitřní síly po kombinacích

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Dílec		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Popis dílce		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	1  ---  2, délka 3,000 m	0,000	-26,25	-81,00	-81,00
		3,000	0,00	0,00	0,00

### 3.9.3 Extrémy vnitřních sil

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V <sub>z</sub>				
M <sub>y</sub>				

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-26,25 kN
V <sub>z</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-81,00 kN
M <sub>y</sub>	Kombinace č.1	Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m	0,000 m	-81,00 kNm

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  2, délka 3,000 m					
1	G1+G2	0,000	-26,25	-81,00	-81,00

## 3.10 Reakce pro zatěžovací stavy

### 3.10.1 Reakce po styčnicích

Zatěžovací stav		Reakce		
č.	Název	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,00	26,25	0,00
2	G2 zemní tlak	81,00	0,00	-81,00

### 3.10.2 Reakce po zatěžovacích stavech

Styčnick			Reakce		
č.	Popis styčnicku	Natočení [°]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Zatěžovací stav č.1 - G1 vlastní tíha-stálé					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m		0,00	26,25	0,00
Zatěžovací stav č.2 - G2 zemní tlak					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m		81,00	0,00	-81,00

### 3.10.3 Extrémy reakcí

Kladné extrémy:

Max. reakce	Zatěžovací stav	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max.R <sub>y</sub>	Zatěžovací stav 2	1	81,00	0,00	-81,00
Max.R <sub>z</sub>	Zatěžovací stav 1	1	0,00	26,25	0,00
Max.RO <sub>x</sub>	Zatěžovací stav 1	1	0,00	26,25	0,00

Záporné extrémy:

Max. reakce	Zatěžovací stav	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Min.R <sub>y</sub>	Zatěžovací stav 1	1	0,00	26,25	0,00
Min.R <sub>z</sub>	Zatěžovací stav 2	1	81,00	0,00	-81,00
Min.RO <sub>x</sub>	Zatěžovací stav 2	1	81,00	0,00	-81,00

Extrémy po styčnicích:

Max. reakce	Zatěžovací stav	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
Max.R <sub>y</sub>	Zatěžovací stav 2	81,00	0,00	-81,00
Max.R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Zatěžovací stav 1	0,00	26,25	0,00
Min.R <sub>y</sub>	Zatěžovací stav 1	0,00	26,25	0,00
Min.R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Zatěžovací stav 2	81,00	0,00	-81,00

### 3.10.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

Zatěžovací stav	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Zatěžovací stav 1	0,00	26,25
Zatěžovací stav 2	81,00	0,00

## 3.11 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 3.11.1 Reakce po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Reakce		
č.	Název	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2	109,35	35,44	-109,35

### 3.11.2 Reakce po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Styčník			Reakce		
č.	Popis styčnicku	Natočení [°]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m		109,35	35,44	-109,35

### 3.11.3 Extrémy reakcí

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max.R <sub>y</sub>	Kombinace 1	1	<b>109,35</b>	35,44	-109,35
Max.R <sub>z</sub>	Kombinace 1	1	109,35	<b>35,44</b>	-109,35
Max.RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	1	109,35	35,44	<b>-109,35</b>

Záporné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Min.R <sub>y</sub>	Kombinace 1	1	<b>109,35</b>	35,44	-109,35
Min.R <sub>z</sub>	Kombinace 1	1	109,35	<b>35,44</b>	-109,35
Min.RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	1	109,35	35,44	<b>-109,35</b>

Extrémy po styčnicích:

Max. reakce	Kombinace	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
Max.R <sub>y</sub> ,R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	<b>109,35</b>	<b>35,44</b>	<b>-109,35</b>
Min.R <sub>y</sub> ,R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	<b>109,35</b>	<b>35,44</b>	<b>-109,35</b>

### 3.11.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Kombinace č.1	109,35	35,44

## 3.12 Reakce pro kombinace I.řádu, MSP

### 3.12.1 Reakce po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Reakce		
č.	Název	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2	81,00	26,25	-81,00

### 3.12.2 Reakce po kombinacích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Styčník			Reakce		
č.	Popis styčníku	Natočení [°]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1+G2					
1	abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m		81,00	26,25	-81,00

### 3.12.3 Extrémy reakcí

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max.R <sub>y</sub>	Kombinace 1	1	<b>81,00</b>	26,25	-81,00
Max.R <sub>z</sub>	Kombinace 1	1	81,00	<b>26,25</b>	-81,00



Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Max.RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	1	81,00	26,25	<b>-81,00</b>

Záporné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Min.R <sub>y</sub>	Kombinace 1	1	<b>81,00</b>	26,25	-81,00
Min.R <sub>z</sub>	Kombinace 1	1	81,00	<b>26,25</b>	-81,00
Min.RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	1	81,00	26,25	<b>-81,00</b>

Extrémy po styčnících:

Max. reakce	Kombinace	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčník č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
Max.R <sub>y</sub> ,R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	<b>81,00</b>	<b>26,25</b>	<b>-81,00</b>
Min.R <sub>y</sub> ,R <sub>z</sub> ,RO <sub>x</sub>	Kombinace 1	<b>81,00</b>	<b>26,25</b>	<b>-81,00</b>

### 3.12.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Kombinace č.1	81,00	26,25

## Projekt

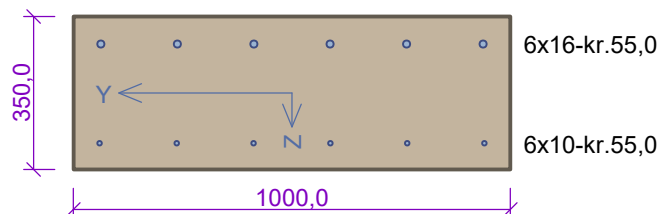
Akce : Sanace svahů pro zprovoznění silnice III42117 Dolní Věstonice  
Část : SO202 - návrh vyztužení stěny (3m)  
Vypracoval : Ing. Ondřej Perháč  
Datum : 12.04.2018  
Číslo zakázky : 021

## Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

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

## Kritický řez dílce "1:DD"



Typ prvku: stěna  
Prostředí: XC2, XD3, XF2

**Beton: C 35/45**

$f_{ck} = 35,0$  MPa;  $f_{ctm} = 3,2$  MPa;  $E_{cm} = 34000$  MPa

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

**Vzpěr**

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Spony**

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 6

## Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00479 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00479 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže:  $A_{sh,min} = 419,4$  mm<sup>2</sup>

## Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků  $d = 6$  mm  $\Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 150,0$  mm  $\Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Kombinace č.1 - G1+G2	-35,44	-8837,71	-109,35	-159,59	-109,35	-265,96	Vyhovuje

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

## Posouzení mezního stavu použitelnosti

**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
2	Kombinace č.1 - G1+G2	-26,25	-81,00	10,59	238,61	-0,63	Vyhovuje

Limitní hodnoty  $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$

	21,00	400,00	
--	-------	--------	--

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**