



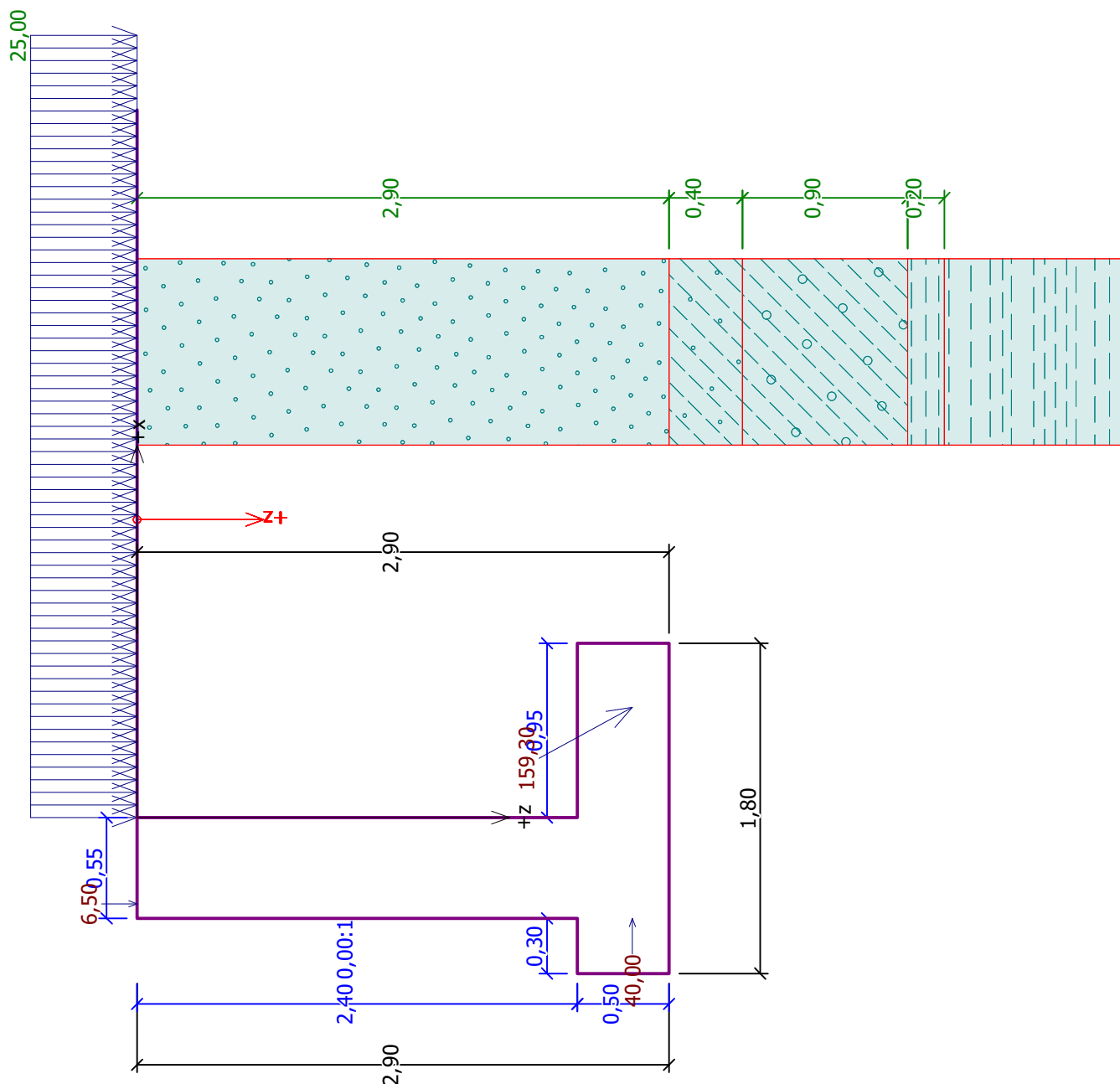
CPV 45.23.21.00-0  
CZ-CC 242 052  
CZ-CPA 42.11.20

# B4 PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	ING. IVETA PATRNÁ		 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. IVETA PATRNÁ			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. JAN BURSA			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	BC. LENKA LEDVINKOVÁ			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	BC. LENKA LEDVINKOVÁ			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: ÚSTÍ NAD ORLICÍ, SVITAVY	OBEC: TATENICE, KRASÍKOV, TŘEBAŘOV	STUPEŇ:	PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁMĚST 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	1507-17-3
AKCE: <b>MODERNIZACE SILNICE II/368 KRASÍKOV-PRŮTAH</b> OBJEKT: <b>B4. S0201 OPĚRNÁ ZEĎ KM 1,525 (I.ETAPA)</b>			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	1507
			DATUM:	6/2018
			FORMÁT:	1xA4
			MĚŘÍTKO:	-
OBSAH: <b>STATICKÝ VÝPOČET</b>			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: <b>B.4.8</b>





## Výpočet úhlové zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Ákce : Modernizace silnice II-368 Krasíkov - průtah-SO201-Opěrná zeď KM 1,525 (I.etapa)  
Část : B.4.8-Statický výpočet  
Vypracoval : Ing. Iveta Patrná  
Datum : 23.05.2017  
Číslo zakázky : 1507-17-3

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru  
Dovolená excentricita : 0,333  
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

#### Součinitele redukce zatížení (F)

##### Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,35 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

#### Součinitele redukce odporu (R)

##### Trvalá návrhová situace

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 součinitele pro proměnná zatížení

##### Trvalá návrhová situace

Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

#### Materiál konstrukce

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

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

#### Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

**Geometrie konstrukce**

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,40
3	0,95	2,40
4	0,95	2,90
5	-0,85	2,90
6	-0,85	2,40
7	-0,55	2,40
8	-0,55	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.  
Plocha řezu zdi = 2,22 m<sup>2</sup>.



**Základní parametry zemin**

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	7,50	0,00
2	R4		28,00	200,00	22,50	12,50	20,00
3	R3		40,00	1000,00	23,00	13,00	20,00
4	F2-CG		28,00	14,00	19,50	9,50	0,00
5	F4-CS		24,00	14,00	18,50	8,50	0,00

**Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu**

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída S3, ulehlá		nesoudržná	31,50	-	-	-
2	R4		soudržná	-	0,20	-	-
3	R3		soudržná	-	0,20	-	-
4	F2-CG		soudržná	-	0,35	-	-
5	F4-CS		soudržná	-	0,35	-	-

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,90	Třída S3, ulehlá	
2	0,40	F4-CS	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	0,90	F2-CG	
4	0,20	R4	
5	-	R3	

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**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	25,00				na terénu

Číslo	Název
1	DOPRAVA

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci 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		ŘÍMSA	stálé	0,00	6,50	0,00	-0,47	0,00
2	ANO		MIKROPILOTA	stálé	76,00	140,00	0,00	0,60	2,70
3	ANO		MIKROPILOTA	stálé	40,00	0,00	0,00	-0,55	2,70

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Působíště z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,11	51,06	0,71	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,07	14,10	1,17	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	23,08	-0,97	25,80	1,41	1,350	1,350	1,350
DOPRAVA	22,74	-1,45	23,75	1,33	1,350	1,350	1,350
ŘÍMSA	0,00	-2,90	6,50	0,38	1,000	1,000	1,350
MIKROPILOTA-TAZENA	-76,00	-0,20	140,00	1,45	1,000	1,000	1,350
MIKROPILOTA-TLACENA	-40,00	-0,20	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlpení**Moment vzdorující  $M_{res} = 266,32 \text{ kNm/m}$ Moment klopící  $M_{ovr} = 74,63 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 155,18 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující  $H_{act} = -54,15 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 195,91 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-76,48	352,63	-80,75	0,000	195,91
2	-47,53	278,55	-54,15	0,000	154,75

**Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-58,73	261,21	-70,18

**Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,20	30,34	0,28	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	24,04	-0,80	0,00	0,55	1,350	1,000	1,350
DOPRAVA	28,64	-1,20	0,00	0,55	1,350	0,000	1,350
ŘÍMSA	0,00	-2,40	6,50	0,08	1,350	1,350	1,000

**Posouzení dříku zdi**

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložek = 6,60

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,27 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 182,65 \text{ kN} > 71,11 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 273,88 \text{ kNm} > 74,03 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**

**Vstupní data (Fáze budování 2)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,90	Třída S3, ulehlá	
2	0,40	F4-CS	
3	0,90	F2-CG	
4	0,20	R4	
5	-	R3	

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**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	NE	NE	proměnné	25,00				na terénu
Číslo	Název							
1	DOPRAVA							

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci 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	NE	NE	ŘÍMSA	stálé	0,00	6,50	0,00	-0,47	0,00
2	ANO		NÁRAZ	mimořádné	-40,00	20,00	-33,00	0,00	0,00
3	NE	NE	MIKROPILOTA	stálé	76,00	140,00	0,00	0,60	2,70
4	NE	NE	MIKROPILOTA	stálé	40,00	0,00	0,00	-0,55	2,70

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.



**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,11	51,06	0,71	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,07	14,10	1,17	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	23,08	-0,97	25,80	1,41	1,350	1,350	1,350
DOPRAVA	22,74	-1,45	23,75	1,33	1,350	1,350	1,350
ŘÍMSA	0,00	-2,90	6,50	0,38	1,000	1,000	1,350
NÁRAZ	40,00	-2,90	20,00	0,85	1,350	1,350	1,350
MIKROPILOTA-TAZENA	-76,00	-0,20	140,00	1,45	1,000	1,000	1,350
MIKROPILOTA-TLACENA	-40,00	-0,20	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlopení**Moment vzdorující  $M_{res} = 282,71$  kNm/mMoment klopící  $M_{ovr} = 275,78$  kNm/m**Zeď na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 170,22$  kN/mVodor. síla posunující  $H_{act} = -0,15$  kN/m**Zeď na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 388,93 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	126,02	379,63	-26,75	0,184	334,16
2	154,97	305,55	-0,15	0,282	388,93

**Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	91,27	281,21	-30,18

**Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,20	30,34	0,28	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	24,04	-0,80	0,00	0,55	1,350	1,000	1,350
DOPRAVA	28,64	-1,20	0,00	0,55	1,350	0,000	1,350
ŘÍMSA	0,00	-2,40	6,50	0,08	1,350	1,350	1,000
NÁRAZ	40,00	-2,40	20,00	0,55	1,350	1,350	1,350

**Posouzení dířku zdi**

Vyztužení a rozměry průřezu

Ing. Iveta Patrná

Profil vložky = 16,0 mm  
Počet vložek = 6,60  
Krytí výztuže = 50,0 mm  
Šířka průřezu = 1,00 m  
Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,27 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$   
Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = x_{max}$   
Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 182,65 \text{ kN} > 125,11 \text{ kN} = V_{Ed}$   
Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 273,88 \text{ kNm} > 240,69 \text{ kNm} = M_{Ed}$

## Průřez VYHOVUJE.

## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

### Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

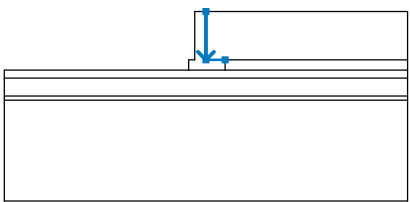
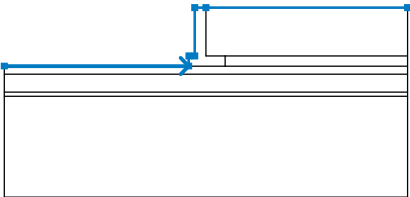
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

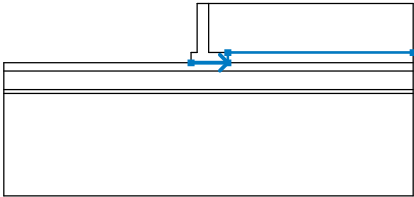
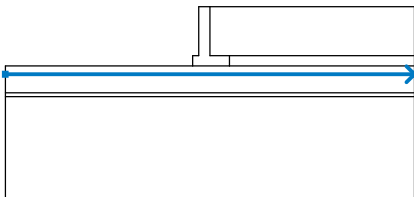
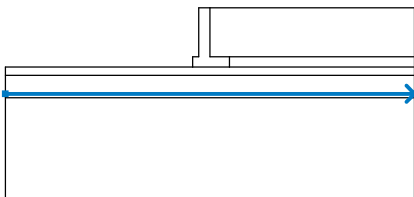
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]


### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-2,40	0,95	-2,40
2		-10,00	-2,90	-0,85	-2,90	-0,85	-2,40
		-0,55	-2,40	-0,55	0,00	0,00	0,00
		10,00	0,00				

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		-0,85	-2,90	0,95	-2,90	0,95	-2,40
		10,00	-2,40				
4		0,95	-2,90	10,00	-2,90		
5		-10,00	-3,30	10,00	-3,30		
6		-10,00	-4,20	10,00	-4,20		
7		-10,00	-4,40	10,00	-4,40		

## Parametry zemin - efektivní napjatost

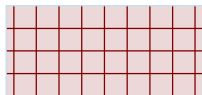
Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50
2	R4		28,00	200,00	22,50
3	R3		40,00	1000,00	23,00
4	F2-CG		28,00	14,00	19,50

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
5	F4-CS		24,00	14,00	18,50

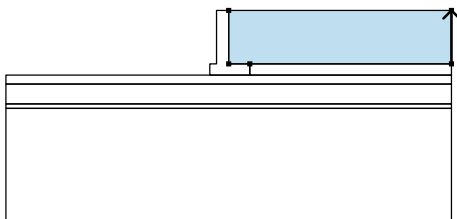

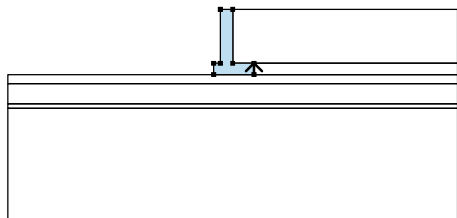
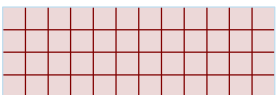
## Parametry zemin - vztlak

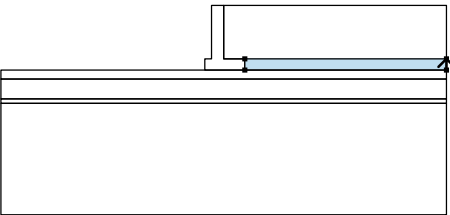
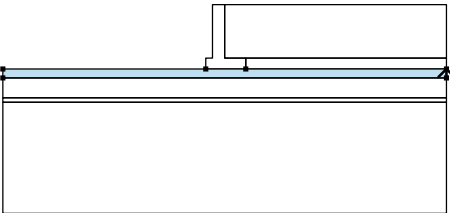
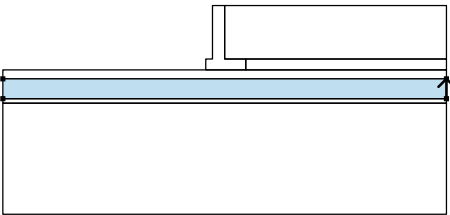
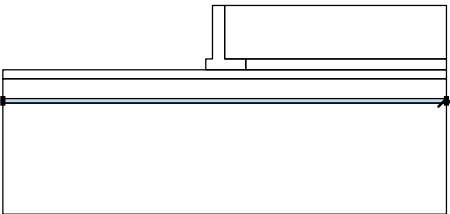
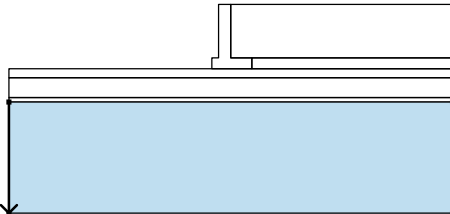
Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
1	Třída S3, ulehlá		17,50		
2	R4		22,50		
3	R3		23,00		
4	F2-CG		19,50		
5	F4-CS		18,50		

## Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23,00

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	-2,40	10,00	0,00	Třída S3, ulehlá 
		0,00	0,00	0,00	-2,40	
		0,95	-2,40			
2		0,95	-2,90	0,95	-2,40	Materiál zdi 
		0,00	-2,40	0,00	0,00	
		-0,55	0,00	-0,55	-2,40	
		-0,85	-2,40	-0,85	-2,90	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		10,00	-2,90	10,00	-2,40	Třída S3, ulehlá
		0,95	-2,40	0,95	-2,90	
4		10,00	-3,30	10,00	-2,90	F4-CS
		0,95	-2,90	-0,85	-2,90	
		-10,00	-2,90	-10,00	-3,30	
5		10,00	-4,20	10,00	-3,30	F2-CG
		-10,00	-3,30	-10,00	-4,20	
6		10,00	-4,40	10,00	-4,20	R4
		-10,00	-4,20	-10,00	-4,40	
7		-10,00	-4,40	-10,00	-9,40	R3
		10,00	-9,40	10,00	-4,40	

**Přítížení**

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q <sub>1</sub> , f, F	Velikost q <sub>2</sub>	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	25,00		kN/m <sup>2</sup>

**Názvy přítížení**

Číslo	Název
1	DOPRAVA

**Voda**

Typ vody : Voda není

**Tahová trhlina**

Tahová trhlina není zadána.

**Zemětřesení**

Se zemětřesením se nepočítá.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0,69	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-24,75 [°]
	z =	0,66	[m]		$\alpha_2 =$	80,31 [°]
Poloměr :	R =	3,92	[m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.						

**Posouzení stability svahu (všechny metody)**

Bishop : Využití = 74,4 % **VYHOVUJE**  
Fellenius / Petterson : Využití = 89,6 % **VYHOVUJE**  
Spencer : Využití = 76,9 % **VYHOVUJE**  
Janbu : Využití = 77,4 % **VYHOVUJE**  
Morgenstern-Price : Využití = 77,4 % **VYHOVUJE**

## Návrhová únosnost tažené mikropiloty dle ČSN EN 1997-1

Pro únosnost mikropiloty se dle ČSN EN 1990/A1 použije postup 2 normy ČSN EN 1997-1.

### Výpočet únosnosti kořene mikropiloty

$U_{mv} = U_{ms} + U_{mp}$  celková únosnost mikropiloty

$U_{ms}$  - únosnost na plášti kořene mikropiloty

$U_{mp}$  - únosnost na patě tlačené mikropiloty v případě vetknutí či opření (pouze R1-R3)

$U_{mp} = \pi \cdot d^2 / 4 \cdot q_{br}$

$U_{ms} = \pi \cdot d \cdot \sum l_{ti} \cdot \tau_i \cdot m_z$

### Únosnost na plášti kořene mikropiloty:

Délka kořene mikropiloty	Průměr kořene	Plášť tření	
$l_{ti}$ [m]	$d$ [m]	$\tau_k$ [Mpa]	
0	0	0,000	
0	0	0,000	
3	0,13	0,600	
Celková délka kořene mikropiloty		Součinitel zatížení postup 2 dle EC7	
$l_{ti}$ [m]	3	tah	1,15

Celková únosnost mikropiloty - charakteristická hodnota  
celková únosnost v tahu

$U_{mv} = 639,24581 \text{ kN}$

### Výpočet únosnosti dřívku mikropiloty

#### Charakteristická pevnost

Ocel  $f_y$  1050 MPa Ocel Předpínací tyče WR

#### Návrhová pevnost:

Ocel  $R_{sd}$  1050 MPa

### Výpočet únosnosti mikropiloty

#### tyč mikropiloty

průměr  $d$  32 mm

#### Plocha průřezu

Ocelové tyče  $A_o$  0,000804 m<sup>2</sup>

#### Redukce plochy výztužné trubky vlivem koroze

Koeficient  $F_{ut}$  1,0

Součinitel vlivu koroze  $r_e$  1,2 mm

Redukovaná plocha ocelové trubky  
 $A_a$  0,000688 m<sup>2</sup>

### Únosnost v prostém tahu

$N_t$  722,541 kN

$A_o \times R_{sd}$

### Výsledná únosnost mikropiloty

#### Celková únosnost mikropiloty v tahu - návrhová hodnota

<b>Umv=</b>	<b>639,25 kN</b>		
Odklon mikropiloty od svislé		$\sin \alpha =$	0,70711
$\alpha =$	45 °	$\cos \alpha =$	0,70711
Svislá tahová únosnost piloty - návrhová hodnota			
<b>Umvv=</b>	<b>452,02 kN</b>		
Vodorovná tahová únosnost piloty - návrhová hodnota			
<b>Umvh=</b>	<b>452,02 kN</b>		

### Posouzení tažené mikropiloty

Rozteč mikropilot v podélném směru:  $b =$  3 m

#### Posouzení ve svislém směru

Svislá tahová únosnost piloty - návrhová hodnota na 1 bm:

**Umvv= 150,67 kN/m**

Uvažované působení mikropiloty na základ zdi pro stabilizaci opěrné zdi proti překlopení:

**Fvert= 140,00 kN/m**

**Umvv= 150,67 kN/m > Fvert= 140,00 kN/m**

**Síla v mikropilotě VYHOVUJE**

#### Posouzení ve vodorovném směru

Vodorovná tahová únosnost piloty - návrhová hodnota na 1 bm:

**Umvh= 150,67 kN/m**

Uvažované působení mikropiloty na základ zdi pro stabilizaci opěrné zdi proti posunutí:

**Fhor= 76,00 kN/m**

**Umvh= 150,67 kN/m > Fhor= 76,00 kN/m**

**Síla v mikropilotě VYHOVUJE**



**Návrhová únosnost tlačené mikropiloty dle ČSN EN 1997-1**

Pro únosnost mikropiloty se dle ČSN EN 1990/A1 použije postup 2 normy ČSN EN 1997-1.

**Výpočet únosnosti kořene mikropiloty**U<sub>mv</sub> = U<sub>ms</sub> + U<sub>mp</sub> celková únosnost mikropilotyU<sub>ms</sub> - únosnost na plášti kořene mikropilotyU<sub>mp</sub> - únosnost na patě tlačené mikropiloty v případě vetknutí či opření (pouze R1-R3) $U_{mp} = \pi \cdot d^2 / 4 \cdot q_{br}$  $U_{ms} = \pi \cdot d \cdot \sum l_{ti} \cdot \tau_i \cdot m_z$ **Únosnost na plášti kořene mikropiloty:**

Délka kořene mikropiloty		Průměr kořene	Plášť tření	
L <sub>ti</sub> [m]	0	d [m] 0	$\tau_k$ [Mpa]	0,000
L <sub>ti</sub> [m]	0	d [m] 0	$\tau_k$ [Mpa]	0,000
L <sub>ti</sub> [m]	3,5	d [m] 0,13	$\tau_k$ [Mpa]	0,600
Celková délka kořene mikropiloty			Součinitel zatížení postup 2 dle EC7	
L <sub>ti</sub> [m]	3,5		tlak	1,1

**Únosnost na patě tlačené mikropiloty:**

Únosnost na patě pro skalní horniny R1-R3 (jinak 0):

q<sub>br</sub> 0,0 MPa

Celková únosnost mikropiloty - charakteristická hodnota

celková únosnost v tlaku

U<sub>mv</sub> = 779,6861768 kN**Výpočet únosnosti dřívku mikropiloty****Charakteristická pevnost**

Ocel	f <sub>y</sub>	355 MPa	Ocel	S 355
Injektážní směs	R <sub>bn</sub>	27 MPa	Směs podle TKP 29	

**Návrhová pevnost:**

Ocel	R <sub>sd</sub>	355,0 MPa
Injektážní směs	R <sub>bd</sub>	18,0 MPa

**Modul pružnosti**

Ocel	E <sub>s</sub>	210000
Injektážní směs	E <sub>b</sub>	31000
Poměr modulů	n	0,148

**Geometrie**

Délka celkem	L <sub>c</sub>	5 m
Délka dřívku+pul koře	L	3,25 m
Délka kořene	L <sub>k</sub>	3,5 m

**Výpočet únosnosti mikropiloty****trubka mikropiloty**

průměr	d	89 mm
tloušťka stěny	t	10 mm

**Plocha průřezu**

Ocelové trubky	A <sub>o</sub>	0,002482 m <sup>2</sup>
Betonové výplně	A <sub>b</sub>	0,003739 m <sup>2</sup>

**Redukce plochy výztužné trubky vlivem koroze**

Koeficient	F <sub>ut</sub>	1,0
Součinitel vlivu koroze	r <sub>e</sub>	1,2 mm
Redukovaná plocha ocelové trubky	A <sub>a</sub>	0,002151 m <sup>2</sup>

**Ideální průřez**

Plocha průřezu	A	0,002703 m <sup>2</sup>	Moment setrvačnosti		
Moment setrvačnosti	I	1,812E-06 m <sup>4</sup>	Ocelové trut	I <sub>o</sub>	1,648E-06 m <sup>4</sup>
Poloměr setrvačnosti	i	0,025895 m	Betonové vý	I <sub>b</sub>	1,113E-06 m <sup>4</sup>
Modul pružnosti	E	210000 MPa			
modul reakce prostředí	E <sub>p</sub>	30,000 MN/m <sup>3</sup>			

Uložení piloty

Kloubové uložení v hlavě a vetknutí v patě ▼

Počet půlvln	n	6,16	$((E_p/(EI))^{0.5} \cdot 4 \cdot L^2 / (\pi I))^2)^{0.5}$
Kritická síla	N <sub>krit</sub>	4,475 MN	$EI \cdot \pi^2 / L^2 \cdot n^2 + k \cdot L^2 / \pi I^2 \cdot n^2 (-2)$
Vzpěrná délka	L <sub>vzp</sub>	0,916 m	$(EI \cdot \pi^2 / N_{krit})^{0.5}$

**Únosnost při vzpěrném tlaku**

štíhlost prv	λ	35,380		
	λ <sub>1</sub>	76,399	α <sub>1</sub>	0,49
	λ <sup>-</sup>	0,463		
	Φ	0,672		
	χ	0,863		
	N <sub>c</sub>	<b>717,366 kN</b>	$\chi \times (A_o \times R_{sd} + A_b \times R_{bd})$	

**Výsledná únosnost mikropiloty****Celková únosnost mikropiloty v tlaku - návrhová hodnota**

<b>U<sub>mv</sub>=</b>	<b>717,366 kN</b>		
Odklon mikropiloty od svislé		sin α =	0,08716
α =	5 °	cos α =	0,99619
Svislá tlaková únosnost piloty - návrhová hodnota			
<b>U<sub>mvv</sub>=</b>	<b>714,64 kN</b>		
Vodorovná tlaková únosnost piloty - návrhová hodnota			
<b>U<sub>mvvh</sub>=</b>	<b>62,52 kN</b>		

**Posouzení tlačené mikropiloty**

Rozteč mikropilot v podélném směru:	b=	1,5 m
Příspěvek na vodorovnou únosnost		41,681693 kN

### Posouzení ve svislém směru

Při založení zdi na mikropilotách se neuvažuje únosnost základové spáry. Veškeré svislé zatížení vypočtené softwarem GEO5 na přední část základu bude přeneseno jako vertikální složka tlačeními. Svislá tlaková únosnost piloty - návrhová hodnota na 1 bm:

**U<sub>mv</sub>= 476,42 kN/m**

### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	126,29	379,63	-25,4	0,185	334,58
2	155,17	305,55	0,85	0,282	389,57

Šířka základu [m]
1,80

Uvažované působení základu na mikropilotu:

**F<sub>vert</sub>= 379,63 kN/m**

**U<sub>mv</sub>= 476,42 kN/m > F<sub>vert</sub>= 379,63 kN/m**

**Síla v mikropilotě VYHOVUJE**

Ve Vysokém Mýtě, červen 2018

Kontroloval:  
Ing. Jan Bursa

Vypracoval:  
Ing. Iveta Patrná

