

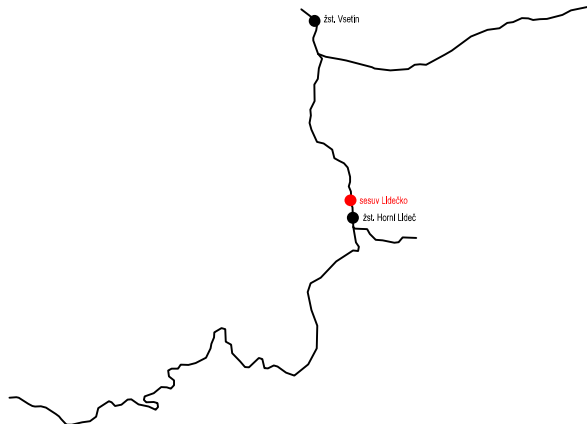


Spolufinancováno  
Evropskou unií

Ministerstvo dopravy  
Státní fond dopravní  
infrastruktury



Orientační schéma:



Paré:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	31.01.2025	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Jiří Malina

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>		<b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa východ		
Adresa:	Nerudova 1, 779 00 Olomouc		

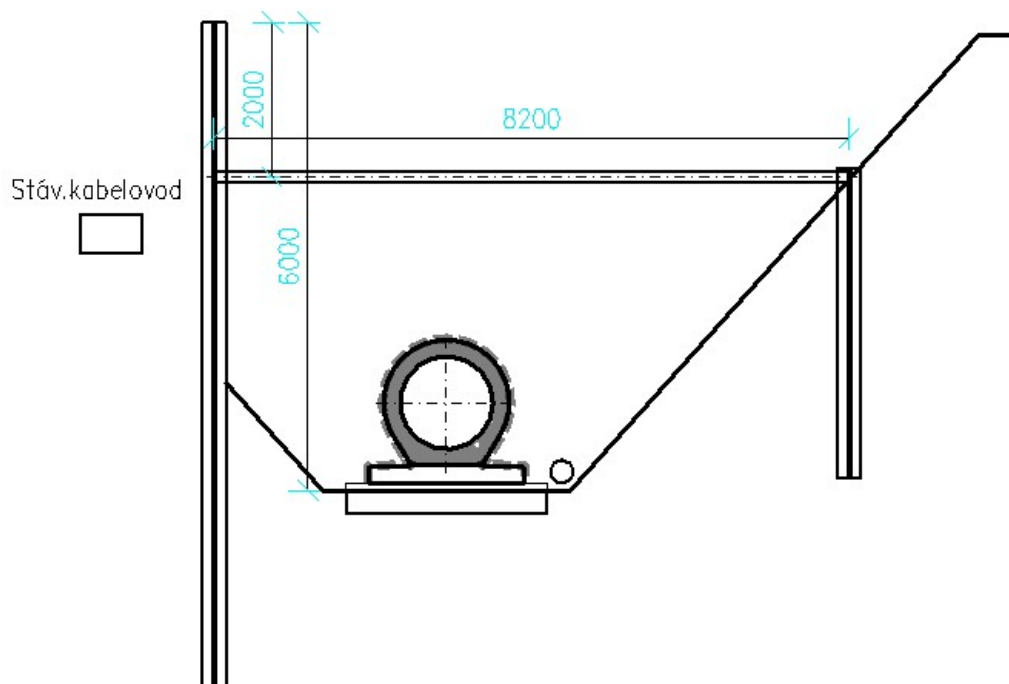
Zhotovitel díla:	<b>MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.</b>	
Adresa:	Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc	
Kontakt:	T: +420 585 570 444 E: moravia@moravia.cz	
Zhotovitel objektu:	<b>MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.</b>	
Adresa:	Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc	
Kontakt:	T: +420 585 570 444 E: moravia@moravia.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jiří Malina	Specialista: Ing. Michal Kasaj

Název stavby/akce:	<b>Sanace nestabilního úseku Valašská Polanka - Horní Lideč v km 20,019 - 21,248</b>		Označení investora: S622100167
			Označení zhotovitele: 24-004-232-US
Název části:	Mosty a propustky		Označení části: <b>D.2.1.4</b>
Název objektu/díle části:	<b>Horní Lideč - Vsetín, propustek v km 20,385</b>		Označení objektu/komplexu: <b>Objekty dle seznamu SO 11-21-01</b>
Název přílohy:	<b>Statický posudek pažení</b>		Číslo přílohy: <b>4. 001</b>
Název díle části přílohy:	-		
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy: Ing. Lucie Pečeňová Matějčičná	Měřítko: - Formáty: -	Stupeň dokumentace: <b>DUSL</b>
Kraj:	Katastrální území: Lidečko [683671]	TUDU: 2362 02	Smluvní datum zpracování: <b>12.03.2025</b>
Zlínský			

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblast:	Příloha:	Revize:
S 6 2 2 1 0 0 1 6 7	-	D U S L	-	D 2 1 0 4	-	S O 1 1 2 1 0 1
						- X X
						- 4 - 0 0 1 - 0 0 0



## Statické schéma pažení



### Posouzení pažící konstrukce

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : Sanace nestabilního úseku Valašská Polanka – Horní Lideč v km 20,019 – 21,248

Část : SO 11-21-01 Horní Lideč – Vsetín, propustek v km 20,385

Vypracoval : Ing. Lucie Pečeňová Matějichná

Datum : 19.06.2025

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)

Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)

Dílčí součinitel vlastností dřeva :  $\gamma_M = 1,30$

Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :  $k_{mod} = 0,50$

Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :  $k_{cr} = 0,67$

##### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Metoda výpočtu : závislé tlaky

Výpočet zemitřesení : Mononobe-Okabe

Modul reakce podloží : standardní

Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
 Sednutí terénu :           parabolická metoda  
 Metodika posouzení :       výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup :        2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná 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)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

### Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 15,00 m

Název průřezu : Štětovnice : VL 503

Plocha průřezu	A =	1,49E-02 m <sup>2</sup> /m
Moment setrvačnosti	I =	2,12E-04 m <sup>4</sup> /m
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa
Průřezový modul	W =	1,250E-03 m <sup>3</sup> /m
Plastický průřezový modul	W <sub>pl</sub> =	1,430E-03 m <sup>3</sup> /m

### Materiál konstrukce

**Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**



Mez kluzu	$f_y =$	235,00 MPa
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa

### Modul reakce podloží

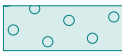




Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

### Základní parametry zemín

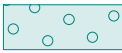




Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída G3, ZÁSYPA		30,00	0,00	19,00	11,00	15,00
2	Q1-Třída F6, konzistence tuhá-		21,00	14,00	20,00	10,50	8,00
3	P1-Třída F6, konzistence tuhá		25,00	15,00	21,00	11,00	6,00

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
4	Kolejové lože		35,00	0,00	19,50	10,00	0,00
5	Q0-Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	0,00

#### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída G3, ZÁSYP		soudržná	-	0,25	-	-
2	Q1-Třída F6, konzistence tuhá-		soudržná	-	0,40	-	-
3	P1-Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
4	Kolejové lože		nesoudržná	35,00	-	-	-
5	Q0-Třída F5, konzistence tuhá		nesoudržná	21,00	-	-	-

#### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Třída G3, ZÁSYP		0,25	102,00	-
2	Q1-Třída F6, konzistence tuhá-		0,40	-	6,00
3	P1-Třída F6, konzistence tuhá		0,40	-	12,00
4	Kolejové lože		0,25	-	30,00
5	Q0-Třída F5, konzistence tuhá		0,40	-	4,00

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	Kolejové lože	
2	2,00	Q1-Třída F6, konzistence tuhá-	
3	1,40	Q1-Třída F6, konzistence tuhá-	
4	2,60	P1-Třída F6, konzistence tuhá	
5	-	P1-Třída F6, konzistence tuhá	

## Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,00 m.

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m

## Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon $\alpha$ [°]
1	Ano	2,00	8,20	3,00	0,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	2120,000	0,00

## Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

## Výsledky výpočtu

### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00	12.71	14.26	46.92
4.00	0.00	0.00	0.00	50.84	57.06	187.70
4.00	0.00	0.00	0.00	40.00	66.67	188.90
4.03	0.00	0.00	0.00	40.26	67.10	189.86
6.00	0.00	0.00	0.00	68.98	100.67	263.49
6.00	0.00	-0.00	-44.93	68.98	100.67	263.50
7.40	0.00	-18.67	-117.71	89.34	124.47	315.70
7.40	0.00	-18.67	-132.91	85.01	124.47	346.24
8.30	0.00	-31.21	-187.87	97.73	140.00	383.99
10.00	-13.64	-55.07	-292.39	121.92	169.53	455.77
15.00	-53.67	-125.07	-599.08	192.88	256.20	666.42

Maximální posouvající síla = 103,76 kN/m

Maximální moment = 131,63 kNm/m

Maximální deformace = 15,3 mm

## Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	387,60

**Sednutí terénu za konstrukcí**

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	-0,3
2	1,30	3,6
3	2,59	6,6
4	3,89	8,8
5	5,19	10,1
6	6,48	10,6
7	7,78	10,2
8	9,07	8,9
9	10,37	6,8
10	11,67	3,8
11	12,96	0,0
12	12,96	0,0

**Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Stabilitní výpočty**

Výpočet zemětřesení : Standard

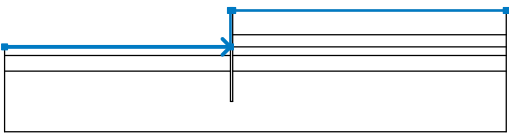
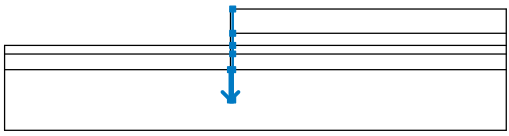
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

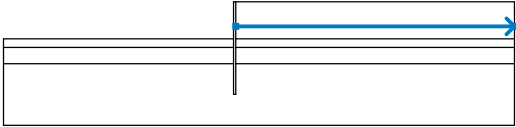
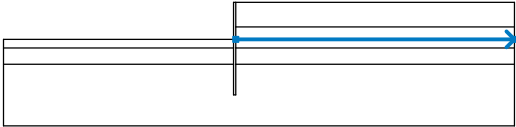
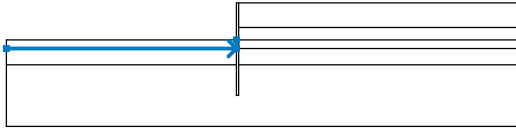
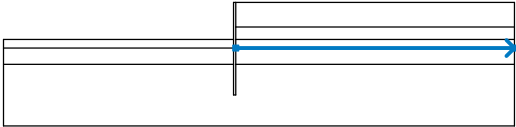
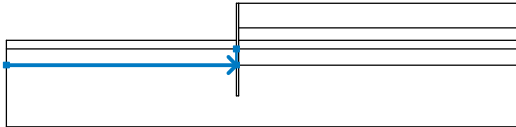
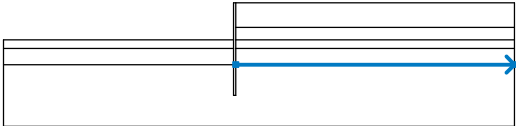
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná 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)		
Dočasná 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		-37,50	5,00	-0,34	5,00	-0,34	11,00
		0,00	11,00	45,00	11,00		
2		-0,34	1,00	-0,34	-4,00	0,00	-4,00
		0,00	1,00	0,00	3,60	0,00	5,00
		0,00	7,00	0,00	11,00		

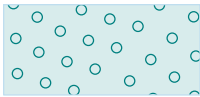




Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		0,00	7,00	45,00	7,00		
4		0,00	5,00	45,00	5,00		
5		-37,50	3,60	-0,34	3,60	-0,34	5,00
6		0,00	3,60	45,00	3,60		
7		-37,50	1,00	-0,34	1,00	-0,34	3,60
8		0,00	1,00	45,00	1,00		

#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída G3, ZÁSYPI		30,00	0,00	19,00
2	Q1-Třída F6, konzistence tuhá-		21,00	14,00	20,00
3	P1-Třída F6, konzistence tuhá		25,00	15,00	21,00
4	Kolejové lože		35,00	0,00	19,50
5	Q0-Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00



## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída G3, ZÁŠYP		21,00		
2	Q1-Třída F6, konzistence tuhá-		20,50		
3	P1-Třída F6, konzistence tuhá		21,00		
4	Kolejové lože		20,00		
5	Q0-Třída F5, konzistence tuhá		20,00		

## Parametry zemin

### Třída G3, ZÁŠYP

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Q1-Třída F6, konzistence tuhá-

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

### P1-Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Kolejové lože

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

### Q0-Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$

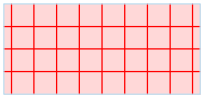
Soudržnost zeminy :

$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

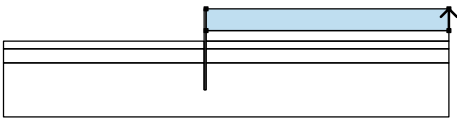

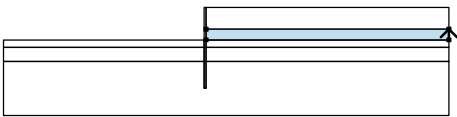

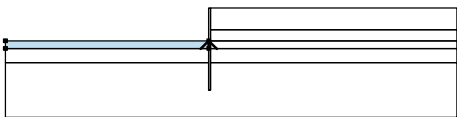

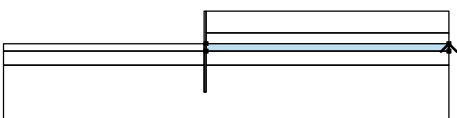

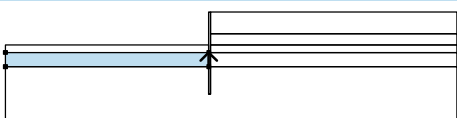

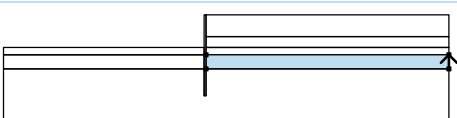

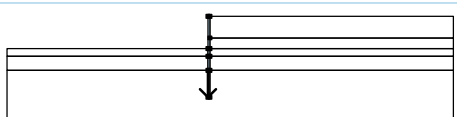
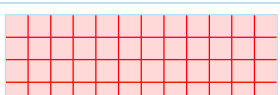
Obj.tíha sat.zeminy :

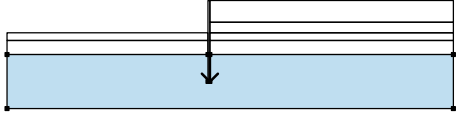
$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m³]
1	Materiál zdi		23,00

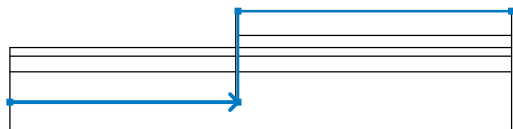
Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		45,00	7,00	45,00	11,00	Kolejové lože 
		0,00	11,00	0,00	7,00	
2		45,00	5,00	45,00	7,00	Q1-Třída F6, konzistence tuhá- 
		0,00	7,00	0,00	5,00	
3		-0,34	3,60	-0,34	5,00	Q1-Třída F6, konzistence tuhá- 
		-37,50	5,00	-37,50	3,60	
4		45,00	3,60	45,00	5,00	Q1-Třída F6, konzistence tuhá- 
		0,00	5,00	0,00	3,60	
5		-0,34	1,00	-0,34	3,60	P1-Třída F6, konzistence tuhá 
		-37,50	3,60	-37,50	1,00	
6		45,00	1,00	45,00	3,60	P1-Třída F6, konzistence tuhá 
		0,00	3,60	0,00	1,00	
7		-0,34	1,00	-0,34	-4,00	Materiál zdi 
		0,00	-4,00	0,00	1,00	
		0,00	3,60	0,00	5,00	
		0,00	7,00	0,00	11,00	
		-0,34	11,00	-0,34	5,00	
		-0,34	3,60			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		0,00	1,00	0,00	-4,00	P1-Třída F6, konzistence tuhá
		-0,34	-4,00	-0,34	1,00	
		-37,50	1,00	-37,50	-9,00	
		45,00	-9,00	45,00	1,00	

## Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-37,50	-4,00	0,00	-4,00	0,00	11,00
		45,00	11,00				

## Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

## Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

## Výsledky (Fáze budování 1)

### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	1,39 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-66,55 [°]
	z =	11,02 [m]		$\alpha_2 =$	89,92 [°]
Poloměr :	R =	15,13 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 1743,33$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 2682,99$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 26376,63$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 36903,37$  kNm/m

Využití : 71,5 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Dimenzace č. 1

### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -15,3 mm

Minimální deformace = 2,1 mm

Maximální ohybový moment = 81,97 kNm/m

Minimální ohybový moment = -131,63 kNm/m

Maximální posouvající síla = 103,76 kN/m

### Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Dimenzační síly na 1 m stěny**

$$M_{\max} = 131,63 \text{ kNm/m}; \quad Q = 6,40 \text{ kN/m}$$

$$Q_{\max} = 103,76 \text{ kN/m}; \quad M = 16,98 \text{ kNm/m}$$

**Posouzení max. momentu  $M_{\max} + Q$ :****Posouzení ohybu:**

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,448 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q/V_{c,Rd} = 0,008 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 99,57 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 0,74 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,180 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení max. posouvající síly  $Q_{\max} + M$ :****Posouzení ohybu:**

$$M/M_{c,Rd} = 0,058 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,137 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 12,85 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 11,96 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,011 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Průřez VYHOVUJE**