

## 1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

### Stavba

Názov stavby:	Úprava cestného telesa miestnej komunikácie Devínskej cesty pre účely vytvorenia medzinárodnej Moravsko-Dunajskej cyklotrasy
Číslo objektu:	SO 102.1
Názov objektu:	SO 102.1 Oporný múr, úsek „A“
Miesto (obec, okres):	Bratislava - Devín
Kraj:	Bratislavský
Katastrálne územie:	k.ú. Devín

### Objednávateľ

Názov a adresa:	JTRE a.s. Dvořákovo nábrežie 10, 811 02 Bratislava, Slovensko
Stavebník:	Hlavné mesto SR Bratislava Primaciálne námestie 1, 814 99 Bratislava, Slovensko

### Zhotoviteľ časti PD

Projektant:	PROKOS s.r.o., Druidská č.5, 851 10 Bratislava
Hlavný inžinier projektu:	Ing. Ondrej Májek
Zodpovedný projektant:	Ing. Andrej Prítula, PhD.

## 2. ÚZEMNÉ PODMIENKY

Územie sa nachádza na ľavej strane Dunaja, kde sa nachádza Devínska cesta. Úsek začína pri vjazde do ulice Pri lesostepi (Devín) a končí sa o 1,205km ďalej pred oplotením areálu kameňolomu. Oporný múr je situovaný v pravej časti Devínskej cesty vedúcej z Devína do Karlovej vsi. Oporný múr – vystužený svah s gabionovým lícom resp. ŽB uholníkový oporný múr, zabezpečuje výškový rozdiel medzi navrhovanou cyklotrasou a okolitým terénom.

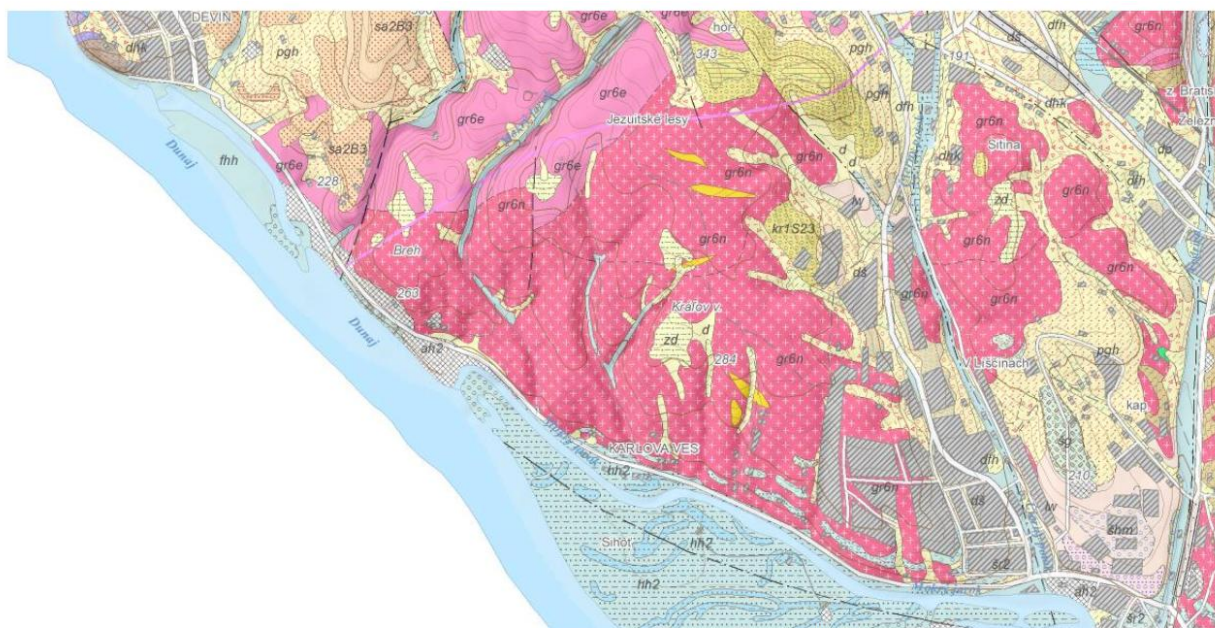
## 3. PODKLADY

Pri návrhu konštrukcií boli použité nasledovné podklady:

- DSP predmetnej stavby – Prokos s.r.o. 2024
- Geodetické zameranie predmetného územia Ing. Groma 2015
- Katastrálna mapa
- Platné technické normy a firemná literatúra.

## 4. GEOLOGICKÉ PODMIENKY

Územie budujú kryštalické horniny malých Karpát, ich zvetraliny a kvartérne usadeniny. Kryštalínium - reprezentujú dvojsľudové granity a granodiority bratislavského masívu, zastúpené granitmi, granodioritmi a ich derivátmi. Horniny masívu sú výrazne tektonicky porušené a rozpukané. Povrchové zóny - sú rôzne intenzívne zvetralé, lokálne i chemicky premenené. To vytvára elúvia rôznej mocnosti.



Zdroj www.SGUDS.sk

### KVARTÉR

Mladší (vrchný) holocén

nph2; fluviálne sedimenty: resedimentované nivné jemnozrnné piesky

Mladší pleistocén

lhw; eolicko-deluviálne sedimenty: nevápnité sprašové hliny a sprašiam podobné zeminy

Stredný pleistocén (mladšia časť)

fšr; fluviálne sedimenty: štrky a piesčité štrky stredných terás

### KRYŠTALINIKUM

#### MAGMATICKÉ HORNINY

gr6n; hrubozrnné muskovitické, muskoviticko biotitické granity, granodiority bohaté na pegmatity (bratislavský typ); paleozoikum - hercýnske granitoidy (starší karbón)

Kvartér – tvoria elúvia sivozelenkavé, žulové a hnedé rulové, sivohnedozelenkavé delúvia

hnedé hlinité a hlinitokamenité suty. Pokryv tvoria hliny a íly piesčité, hnedé. V pôvodných erozívnych depresiách svahu sa ako pozostatok výplne lokálne objavujú zvyšky eolických pieskov. Výplň horských depresí tvoria sedimenty spláchnuté z vyšších polôh svahu. Ide o slabo opracované úlomkovité štrky s hrubopiesčitou výplňou, lokálne zahlinené, vyššie piesky hrubozrnné zahlinené s prímiesou úlomkov a povrchové hliny piesčité až íly piesčité. Depresie tvoria zberné nádrže svahových stekajúcich podzemných vôd, ktoré sa akumulujú práve

v spomínaných priepustnejších štrkopiesčitých zeminách. Vytvárajú tu podmáčané územia v miestach zhoršených odtokových možností, prípadne údolné pramene a potoky.

Vzhľadom na doterajšie skúsenosti získané počas posledných rokov prevádzky na tejto komunikácii môžeme uviesť nasledovné problémy, ktorých riešenie si vyžiada použitie špeciálnych konštrukcií - nestabilné a málo únosné cestné teleso v šírke vedľa okraja vozovky vpravo smerom k Dunaju.

V úsekoch kde je nevyhnutné viesť konštrukciu vozovky (cyklotrasy) po málo únosnej časti cestného telesa vpravo, navrhujeme použiť na nevyhnutné rozšírenie figúry telesa cestného násypu oporné konštrukcie, ktoré budú vyhotovené ako:

- uholníkové oporné múry založené na zhutnenom, prípadne vylepšenom podloží
- násypy na zazubenom podloží,
- vystužené násypy.

Všetky uvedené konštrukcie bude nevyhnutné chrániť pred vodnou eróziou, ktorá bude postihovať návodnú stranu rekonštruovanej komunikácie počas vysokých vodných stavov. Počas povodní môže, v niektorých úsekoch dosahovať hladina vody úroveň nivelety komunikácie, ba dokonca aj niekoľko desiatok centimetrov nad.

Pri výpočtoch vyššie popísaných konštrukcií sme vychádzali z predpokladaných getechnických podmienok, stanovených na základe odborných skúseností a podrobnej obhliadky celej trasy rekonštrukcie cesty.

Parametre zemín použité vo výpočtoch môžeme zhrnúť do nasledovnej tabuľky:

GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI						
popis / zatriedenie		ZÁSYP	W4 - R4	CS - F4	CL - F6	GC - G5
konzistencia/uľahnutosť		konštr.násypu	rozložená skala	pevná	pevná	tuhá
objemová tiaž	$\gamma$	20	20	18,5	21	19,5
modul pretvárnosti	$E_{def}$	80	140	12	15	40
uhol vnút.trenia efekt.	$\varphi_{ef}$	26	45	24	19	26
súdržnosť efektívna	$C_{ef}$	2	0	14	12	2

## 5. UHOLNÍKOVÝ OPORNÝ MÚR

### Vstupné údaje

#### Projekt

Dátum : 30-May-25

#### Nastavenie

Slovensko - EN 1997

#### Materiály a normy

Betónové konštrukcie : EN 1992-1-1 (EC2)

Súčinitele EN 1992-1-1 : štandardný

#### Výpočet múrov

Výpočet aktívneho tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasívneho tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemetrasenia : Mononobe-Okabe

Tvar zemného klinu : počítať šikmý

Výstupok základu : výstupok uvažovať ako šikmú základovú špáru

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997

Návrhový prístup : 2 - redukcia zaťaženia a odporu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)				
Trvalá návrhová situácia				
		Nepriaznivé		Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$	1.00	[-]	

Súčinitele redukcie odporu (R)				
Trvalá návrhová situácia				
Súčiniteľ redukcie odporu na preklopenie :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]	
Súčiniteľ redukcie odporu na posunutie :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]	
Súčiniteľ redukcie odporu základovej pôdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40	[-]	

Kombinačné súčinitele pre premenné zaťaženia				
Trvalá návrhová situácia				
Súčiniteľ kombinačnej hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70	[-]	
Súčiniteľ častej hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50	[-]	
Súčiniteľ kvázistálej hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30	[-]	

#### Materiál konštrukcie

Objemová tiaž  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betónových konštrukcií vykonaný podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Betón : C 30/37

Valcová pevnosť v tlaku

$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$

Pevnosť v ťahu

$f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$

#### Oceľ pozdĺžna : B500

Medza sklzu

$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$


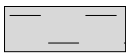
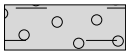
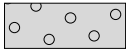
### Geometria konštrukcie

Číslo	Poradnica X [m]	Hĺbka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.50
3	2.10	2.50
4	2.10	2.90
5	-0.40	2.90
6	-0.40	2.50
7	-0.40	0.00


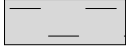
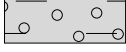
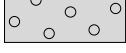
Začiatok [0,0] je v najhornejšom pravom bode múra.

Plocha rezu múra = 2.00 m<sup>2</sup>.

### Základné parametre zemín

Číslo	Názov	Vzorka	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Trieda F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		24.00	14.00	18.50	8.50	6.00
2	Trieda F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		19.00	12.00	21.00	11.00	5.00
3	Trieda G5		26.00	2.00	19.50	9.50	8.50
4	Trieda G1, ulehlá - zasyp		36.00	0.00	21.00	11.00	9.00

### Parametre zemín pre výpočet tlaku v kľude

Číslo	Názov	Vzorka	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Trieda F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		súdržná	-	0.35	-	-
2	Trieda F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		súdržná	-	0.40	-	-
3	Trieda G5		nesúdržná	26.00	-	-	-
4	Trieda G1, ulehlá - zasyp		nesúdržná	36.00	-	-	-

### Parametre zemín

#### Trieda F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$

Objemová tiaž :  $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 24.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$   
 Trecí uhol konštr.-zemina :  $\delta = 6.00^\circ$   
 Zemina : súdržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0.35$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

#### Trieda F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$

Objemová tiaž :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$

Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$   
 Trecí uhol konštr.-zemina :  $\delta = 5.00^\circ$   
 Zemina : súdržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0.40$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

#### Třída G5

Objemová tiaž :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Trecí uhol konštr.-zemina :  $\delta = 8.50^\circ$   
 Zemina : nesúdržná  
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

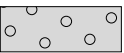


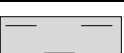
#### Třída G1, ulehlá - zasyp

Objemová tiaž :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 36.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$   
 Trecí uhol konštr.-zemina :  $\delta = 9.00^\circ$   
 Zemina : nesúdržná  
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

#### Zásyp za konštrukciou

Zemina na líci konštrukcie - Třída G1, ulehlá - zasyp

#### Geologický profil a priradenie zemín

Číslo	Vrstva [m]	Priradená zemina	Vzorka
1	0.50	Třída G1, ulehlá - zasyp	
2	1.00	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$	
3	1.00	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$	
4	-	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$	

#### Založenie

Typ založenia : zemina - geologický profil

#### Tvar terénu

Terén za konštrukciou je v sklone 1: 50.00 (uhol sklonu je  $1.15^\circ$ ).

#### Vplyv vody

Hladina podzemnej vody je pod úrovňou konštrukcie.

#### Zadané plošné prítiaženia

Číslo	Prítiaženie		Pôsob.	Veľ.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Veľ.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Por.x x [m]	Dĺžka l [m]	Hĺbka z [m]
	nové	zmena						
1	Áno		premenné	5.00		0.00	3.00	na teréne
2	Áno		premenné	32.00		5.00	3.00	na teréne

Číslo	Názov
1	q
2	TS

### Odpor na líci konštrukcie

Odpor na líci konštrukcie: kľudový

Zemina na líci konštrukcie - Třída G5

Výška zeminy pred múrom

$h = 1.00 \text{ m}$

Sklon zeminy pred múrom

$\beta = -33.30^\circ$

### Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

Múr sa môže premiestniť, je počítaný na zaťaženie aktívnym tlakom.

### Posúdenie čís. 1

#### Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Pôsobisko z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. prekl.	Koef. posun.	Koef. napätie
Tiaž.- múr	0.00	-0.93	46.09	0.73	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-3.21	-0.33	0.00	0.00	1.000	1.000	1.350
Tiaž.- zemný klin	0.00	-1.48	77.54	1.18	1.000	1.000	1.350
Aktívny tlak	22.24	-1.02	34.39	2.09	1.000	1.350	1.350
q	2.26	-1.04	2.63	1.90	1.500	0.000	1.500
TS	2.55	-0.10	0.22	2.50	0.000	0.000	1.500
q	0.00	-2.91	4.20	0.82	0.000	0.000	1.500

### Posúdenie celého múra

#### Posúdenie na preklopenie

Moment vzdorujúci  $M_{\text{res}} = 146.09 \text{ kNm/m}$

Moment klopiaci  $M_{\text{ovr}} = 25.16 \text{ kNm/m}$

#### Múr na preklopenie VYHOVUJE

#### Posúdenie na posunutie

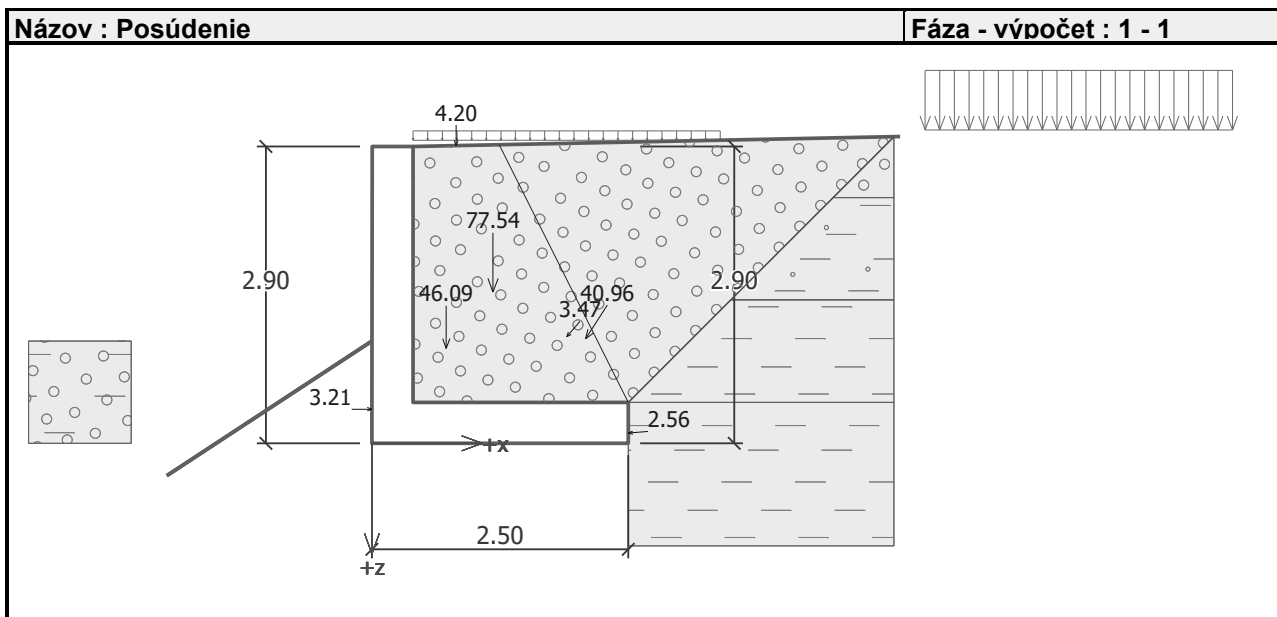
Vodor. sila vzdorujúca  $H_{\text{res}} = 77.94 \text{ kN/m}$

Vodor. sila posúvajúca  $H_{\text{act}} = 26.82 \text{ kN/m}$

#### Múr na posunutie VYHOVUJE

#### Celkové posúdenie - MÚR VYHOVUJE

Maximálne napätie v základovej škáre : 101.75 kPa



### Únosnosť základovej pôdy

#### Sily pôsobiace v strede základovej škáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]	Excentricita [-]	Napätie [kPa]
1	33.79	223.92	32.91	0.060	101.75
2	23.30	161.98	26.82	0.057	73.14

#### Normové sily pôsobiace v strede základovej škáry (výpočet sadania)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]
1	24.76	165.08	23.84
2	22.99	160.66	19.04

### Posúdenie únosnosti základovej pôdy

Tvar napätia v základovej pôde : obdĺžnik

#### Posúdenie excentricity

Max. excentricita normálovej sily  $e = 0.060$

Maximálna dovolená excentricita  $e_{alw} = 0.333$

**Excentricita normálovej sily VYHOVUJE**

#### Posúdenie únosnosti základovej škáry

Únosnosť základovej pôdy  $R = 150.00 \text{ kPa}$

Súčiniteľ redukcie odporu základovej pôdy  $\gamma_{Rv} = 1.40$

Max. napätie v základovej škáre  $\sigma = 101.75 \text{ kPa}$

Návrhová únosnosť základovej pôdy  $R_d = 107.14 \text{ kPa}$

**Únosnosť základovej pôdy VYHOVUJE**

**Celkové posúdenie - únosnosť základovej pôdy VYHOVUJE**



## Dimenzácia čís. 1

### Posúdenie drieku - predná výstuž

#### Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	$F_{hor}$ [kN/m]	Pôsobisko z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tiaž.- múr	0.00	-1.25	23.06	0.20	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-1.15	-0.20	0.00	0.00	1.000	1.350	1.000
Tlak v kľude	27.04	-0.83	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350
q	4.67	-1.30	0.00	0.40	1.500	0.000	1.500
TS	8.73	-0.92	0.00	0.40	1.500	0.000	1.500

### Posúdenie drieku - predná výstuž

Predná výstuž nie je nutná.

### Posúdenie drieku - zadná výstuž

#### Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	$F_{hor}$ [kN/m]	Pôsobisko z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tiaž.- múr	0.00	-1.25	23.06	0.20	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-1.15	-0.20	0.00	0.00	1.000	1.350	1.000
Tlak v kľude	27.04	-0.83	0.00	0.40	1.350	1.000	1.350
q	4.67	-1.30	0.00	0.40	1.500	0.000	1.500
TS	8.73	-0.92	0.00	0.40	1.500	0.000	1.500

### Posúdenie drieku - zadná výstuž

Posúdenie steny v pracovnej špáre 2.50 m od koruny steny

Vystuženie a rozmery prierezu

6.67 ks profil 14.0 mm, krytie 55.0 mm

Šírka prierezu = 1.00 m

Výška prierezu = 0.40 m

Stupeň vystuženia  $\rho = 0.30 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$   
 Poloha neutrálnej osi  $x = 0.04 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{max}$   
 Posúvajúca sila na hranici únosnosti  $V_{Rd} = 153.24 \text{ kN} > 55.45 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na hranici únosnosti  $M_{Rd} = 154.65 \text{ kNm} > 51.36 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Prierez VYHOVUJE.**

### Posúdenie drieku - zadná výstuž - $V_{Ed}$

Posúdenie steny v pracovnej špáre 2.25 m od koruny steny

Vystuženie a rozmery prierezu

6.67 ks profil 14.0 mm, krytie 55.0 mm

Šírka prierezu = 1.00 m

Výška prierezu = 0.40 m

Posúvajúca sila na hranici únosnosti  $V_{Rd} = 153.17 \text{ kN} > 57.17 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Prierez VYHOVUJE.**

### Posúdenie päty

#### Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	$F_{hor}$ [kN/m]	Pôsobisko z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Výpočtový koeficient
Tiaž.- múr	0.00	-0.20	19.32	1.45	1.350

Názov	$F_{hor}$ [kN/m]	Pôsobisko z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Výpočtový koeficient
Tiaž.- zemný klin	0.00	-1.48	77.54	1.18	1.350
Aktívny tlak	22.24	-1.02	34.39	2.09	1.350
q	2.26	-1.04	2.63	1.90	1.500
TS	2.55	-0.10	0.22	2.50	1.500
Kontaktné napätie	0.00	0.00	-176.97	1.34	1.000
Tiažová priť. 1	0.00	-2.91	4.22	0.82	1.500

### Posúdenie päty

Vystuženie a rozmery prierezu

6.67 ks profil 14.0 mm, krytie 55.0 mm

Šírka prierezu = 1.00 m

Výška prierezu = 0.40 m

Stupeň vystuženia

$$\rho = 0.30 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$$

Poloha neutrálnej osi

$$x = 0.03 \text{ m} < 0.21 \text{ m} = x_{max}$$

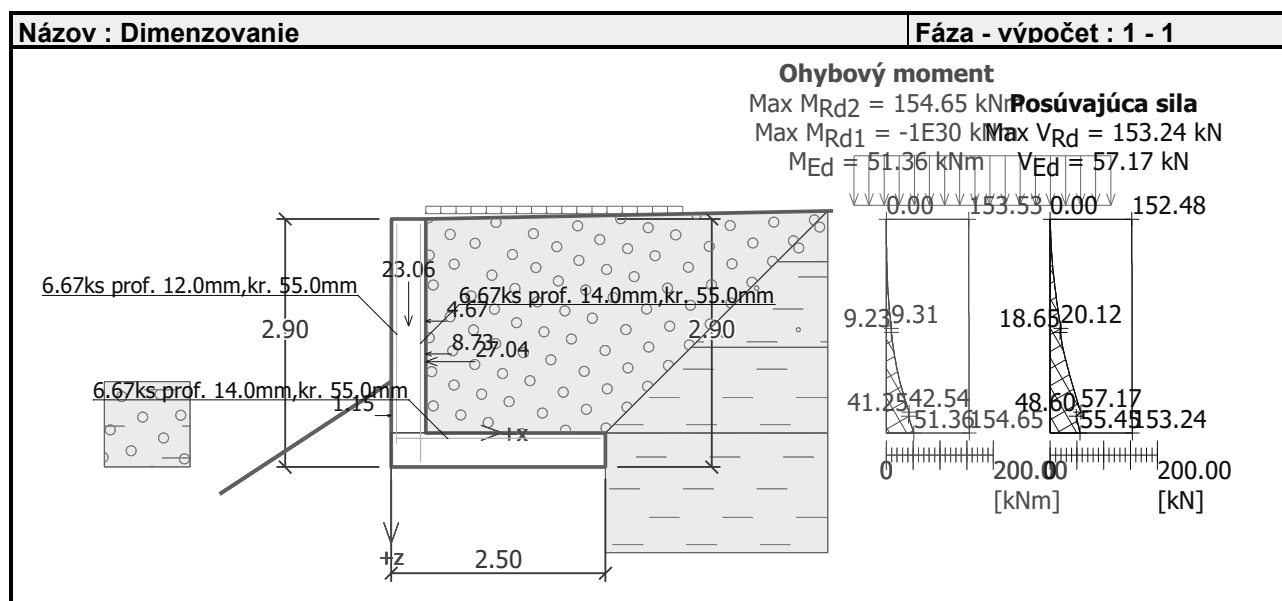
Posúvajúca sila na hranici únosnosti

$$V_{Rd} = 152.48 \text{ kN} > 10.84 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na hranici únosnosti

$$M_{Rd} = 145.91 \text{ kNm} > 30.81 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Prierez VYHOVUJE.



### Výpočet stability svahu

#### Vstupné údaje

Projekt

Nastavenie

Slovensko - EN 1997

Stabilitné výpočty

Výpočet zemetrasenia : Štandard

Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997

Návrhový prístup : 3 - redukcia zaťaženia GEO, STR a materiálu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)					
Trvalá návrhová situácia					
Stav STR			Stav GEO		
	Nepriaznivé	Priaznivé	Nepriaznivé	Priaznivé	

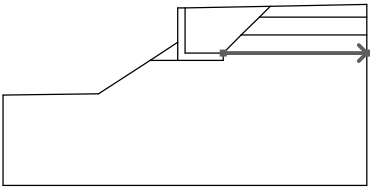
Súčinitele redukcie zaťaženia (F)							
Trvalá návrhová situácia							
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00	[-]	1.00	[-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00	[-]	1.30	[-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$					1.00	[-]




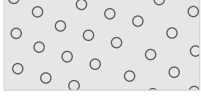
Súčinitele redukcie materiálu (M)			
Trvalá návrhová situácia			
Súčiniteľ redukcie uhla vnútorného trenia :	$\gamma_\phi =$	1.25	[-]
Súčiniteľ redukcie efektívnej súdržnosti :	$\gamma_c =$	1.25	[-]
Súčiniteľ redukcie neodv. šmykovej pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40	[-]

### Rozhranie



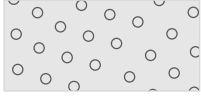
Číslo	Umiestnenie rozhrania	Súradnice bodov rozhrania [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-4.83	-4.75	-4.75	-1.92	-2.90
		-0.40	-1.90	-0.40	0.00	0.00	0.00
		4.69	0.09	10.00	0.20		
2		-0.40	-2.90	2.10	-2.90	2.10	-2.50
		3.10	-1.50	4.10	-0.50	4.69	0.09
3		0.00	0.00	0.00	-2.50	2.10	-2.50
4		4.10	-0.50	10.00	-0.50		
5		3.10	-1.50	10.00	-1.50		
6		-1.92	-2.90	-0.40	-2.90	-0.40	-2.50
		-0.40	-1.90				

Číslo	Umiestnenie rozhrania	Súradnice bodov rozhrania [m]					
		x	z	x	z	x	z
7		2.10	-2.50	10.00	-2.50		

#### Parametre zemín - efektívna napätosť

Číslo	Názov	Vzorka	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		24.00	14.00	18.50
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		19.00	12.00	21.00
3	Třída G5		26.00	2.00	19.50
4	Třída G1, ulehlá - zasyp		36.00	0.00	21.00

#### Parametre zemín - vztlak

Číslo	Názov	Vzorka	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		18.50		
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		21.00		
3	Třída G5		19.50		
4	Třída G1, ulehlá - zasyp		21.00		

#### Parametre zemín

##### Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$

Objemová tiaž :  $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\phi_{ef} = 24.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $C_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$

Objemová tiaž :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny

Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

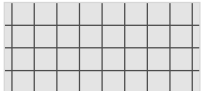
#### Třída G5

Objemová tiaž :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

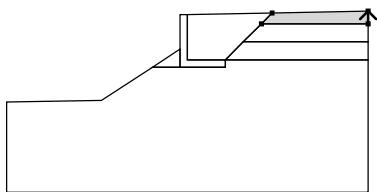

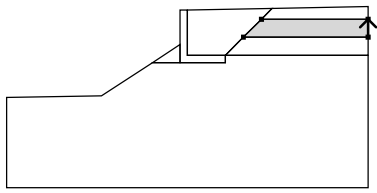

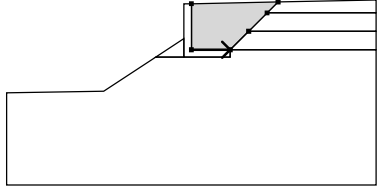

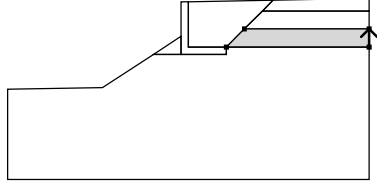

#### Třída G1, ulehlá - zasyp

Objemová tiaž :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 36.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

#### Tuhé telesá

Číslo	Názov	Vzorka	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23.00

#### Priradenie a plochy

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
1		10.00	-0.50	10.00	0.20	Třída G1, ulehlá - zasyp
		4.69	0.09	4.10	-0.50	
						
2		10.00	-1.50	10.00	-0.50	Třída F4, konzistence pevná, Sr > 0.8
		4.10	-0.50	3.10	-1.50	
						
3		0.00	-2.50	2.10	-2.50	Třída G1, ulehlá - zasyp
		3.10	-1.50	4.10	-0.50	
		4.69	0.09	0.00	0.00	
4		10.00	-2.50	10.00	-1.50	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0.8
		3.10	-1.50	2.10	-2.50	
						

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
5		-0.40	-2.50	-0.40	-2.90	Materiál zdi 
		2.10	-2.90	2.10	-2.50	
		0.00	-2.50	0.00	0.00	
		-0.40	0.00	-0.40	-1.90	
6		-0.40	-2.90	-0.40	-2.50	Trieda G5 
		-0.40	-1.90	-1.92	-2.90	
7		2.10	-2.50	2.10	-2.90	Trieda F6, konzistencia pevná, Sr > 0.8 
		-0.40	-2.90	-1.92	-2.90	
		-4.75	-4.75	-10.00	-4.83	
		-10.00	-9.83	10.00	-9.83	
		10.00	-2.50			

#### Prit'azenie

Číslo	Typ	Pôsobenie	Umiestnenie z [m]	Začiatok x [m]	Dĺžka l [m]	Šírka b [m]	Sklon α [°]	Veľkosť		
								q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	jednotka
1	pásové	premenné	na povrchu	x = 0.00	l = 3.00		0.00	5.00		kN/m <sup>2</sup>
2	pásové	premenné	na povrchu	x = 5.00	l = 3.00		0.00	32.00		kN/m <sup>2</sup>

#### Názvy prit'azenia

Číslo	Názov
1	q
2	TS

#### Voda

Typ vody : Voda nie je

#### Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

#### Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

#### Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

#### Výsledky (Fáza budovania 1)

##### Výpočet 1

##### Kruhovú šmykovú plochu

Parametre šmykovej plochy						
Stred :	x =	-2.09	[m]	Uhly :	$\alpha_1$ =	-15.34 [°]
	z =	4.99	[m]		$\alpha_2$ =	61.26 [°]
Polomer :	R =	10.10	[m]			
Šmyková plocha po optimalizácii.						

### Posúdenie stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumácia aktívnych síl :  $F_a = 292.29 \text{ kN/m}$

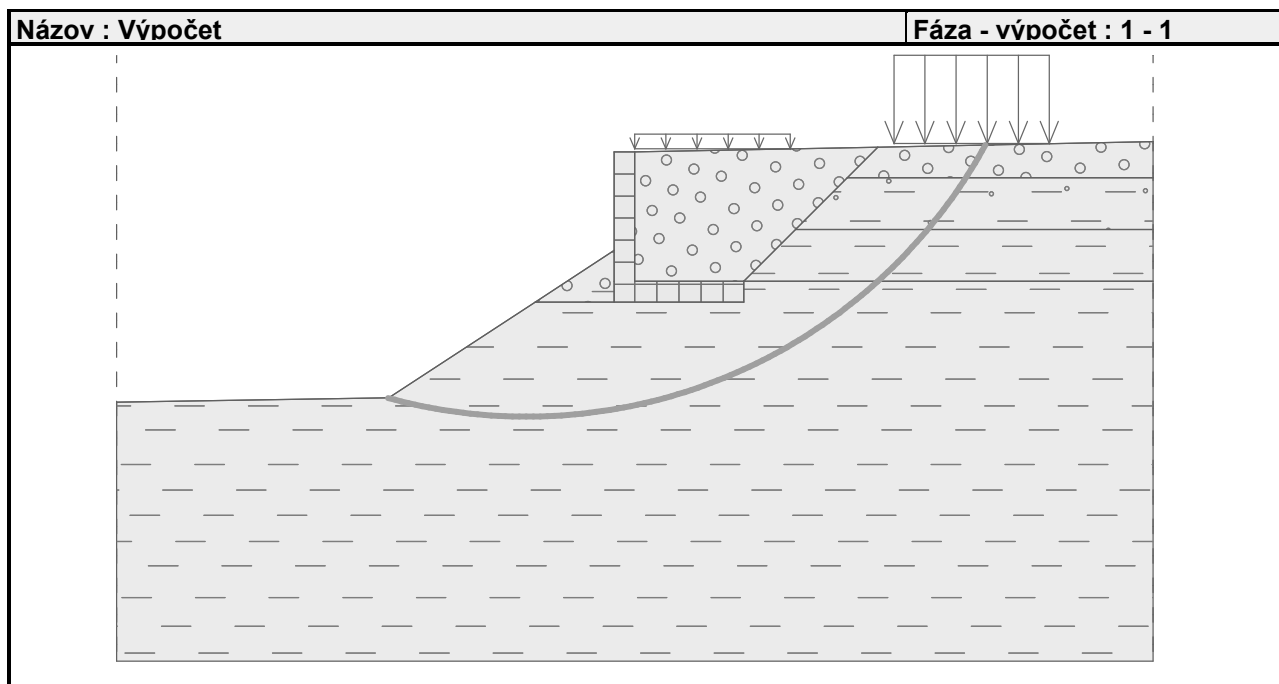
Sumácia pasívnych síl :  $F_p = 311.25 \text{ kN/m}$

Moment zosúvajúci :  $M_a = 2952.13 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorujúci :  $M_p = 3143.66 \text{ kNm/m}$

Využitie : 93.9 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**



## 6. GABIONOVÝ OPORNÝ MÚR

### Vstupné údaje

#### Projekt

Dátum : 30-May-25

#### Nastavenie

Slovensko - EN 1997

#### Materiály a normy

Betónové konštrukcie : EN 1992-1-1 (EC2)

Súčinitele EN 1992-1-1 : štandardný

#### Výpočet múrov

Výpočet aktívneho tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasívneho tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemetrasenia : Mononobe-Okabe

Tvar zemného klinu : počítať šikmý

Dovolená excentricita : 0.333

Vnútna stabilita : Štandard - rovná šmyková plocha

Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997

Návrhový prístup : 2 - redukcia zaťaženia a odporu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)			
Trvalá návrhová situácia			
		Nepriaznivé	Priaznivé

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)				
Trvalá návrhová situácia				
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$	1.00	[-]	

Súčinitele redukcie odporu (R)				
Trvalá návrhová situácia				
Súčiniteľ redukcie odporu na preklopenie :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]	
Súčiniteľ redukcie odporu na posunutie :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]	
Súčiniteľ redukcie odporu základovej pôdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40	[-]	

Kombinačné súčinitele pre premenné zaťaženia				
Trvalá návrhová situácia				
Súčiniteľ kombinačnej hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70	[-]	
Súčiniteľ častej hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50	[-]	
Súčiniteľ kvázistálej hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30	[-]	

### Stabilitné výpočty

Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997

Návrhový prístup : 3 - redukcia zaťaženia GEO, STR a materiálu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)						
Trvalá návrhová situácia						
		Stav STR			Stav GEO	
		Nepriaznivé	Priaznivé		Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]		1.00 [-]	1.00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]		1.30 [-]	0.00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$				1.00 [-]	

Súčinitele redukcie materiálu (M)				
Trvalá návrhová situácia				
Súčiniteľ redukcie uhla vnútorného trenia :	$\gamma_\phi =$	1.25	[-]	
Súčiniteľ redukcie efektívnej súdržnosti :	$\gamma_c =$	1.25	[-]	
Súčiniteľ redukcie neodv. šmykovej pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40	[-]	

### Geometria konštrukcie

Počet blokov  $n = 4$

Výška bloku  $h = 0.42$  m

Šírka bloku  $b = 0.50$  m

Odskok bloku  $o_1 = 0.00$  m

### Základ konštrukcie

Šírka základu  $b_b = 1.00$  m

Výška základu  $l_b = 0.30$  m

Odsadenie základu  $a_b = 0.25$  m

### Materiál

#### Materiál bloku

Objemová tiaž bloku  $\gamma = 20.00$  kN/m<sup>3</sup>

Kohézia  $c = 0.00$  kPa

Trenie  $f = 0.533$

Šmyková únosnosť spoja  $R_s = 0.00$  kN/m

Zemina medzi výstuhami - Třída G1, ulehlá - zasyp



### Typy výstuží

Číslo	Názov	Typ výstuže	Typ čiar	Pevnosť výstuhy		Koeficient	
				$T_{ult}$ [kN/m]	$R_t$ [kN/m]	$C_{ds}$ [-]	$C_i$ [-]
1	Tensar 40RE	Tensar 40RE	—————	52.50	13.24	0.90	0.90

### Podrobnosti výstuh

#### 1. Tensar 40RE

Krátkodobá char. pevnosť  $T_{ult} = 52.50$  kN/m

Dlhodobá návrhová pevnosť  $R_t = 13.24$  kN/m

Celk. súč. neistoty modelu  $FS_{UNC} = 1.50$

Dopočítané redukčné súčinitele

Životnosť : 120 rokov

Súčiniteľ životnosti  $RF_{CR} = 2.47$

Chemizmus : pH 4.0-12.5

Chem/bio vplyv prostredia  $RF_D = 1.00$

Veľkosť zrn : < 37.5 mm

Narušenie geovýstuže zhutňovaním  $RF_{ID} = 1.07$

### Vystuženie

Celkový počet zadanych výstuží : 2.

### Podrobnosti vystuženia

Číslo bloku	Typ výstuže	Začiatok $l_1$ [m]	Koniec $l_2$ [m]	Výška od spodu $h$ [m]	Dĺžka $l$ [m]
3	Tensar 40RE	0.00	2.00	0.84	2.00
4	Tensar 40RE	0.00	2.00	1.26	2.00

### Parametre zemín

#### Trieda F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$

Objemová tiaž :  $\gamma = 18.50$  kN/m<sup>3</sup>

Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 24.00^\circ$

Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 14.00$  kPa

Trecí uhol konštr.-zemina :  $\delta = 6.00^\circ$

Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18.50$  kN/m<sup>3</sup>

#### Trieda F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$

Objemová tiaž :  $\gamma = 21.00$  kN/m<sup>3</sup>

Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$

Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 12.00$  kPa

Trecí uhol konštr.-zemina :  $\delta = 5.00^\circ$

Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00$  kN/m<sup>3</sup>

#### Trieda G5

Objemová tiaž :  $\gamma = 19.50$  kN/m<sup>3</sup>

Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$

Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 2.00$  kPa

Trecí uhol konštr.-zemina :  $\delta = 8.50^\circ$

Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19.50$  kN/m<sup>3</sup>

#### Trieda G1, ulehlá - zasyp

Objemová tiaž :  $\gamma = 21.00$  kN/m<sup>3</sup>

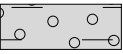
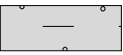


Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 36.00^\circ$

Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 0.00$  kPa

Trecí uhol konštr.-zemina :  $\delta = 9.00^\circ$

Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

### Geologický profil a priradenie zemín

Číslo	Vrstva [m]	Priradená zemina	Vzorka
1	0.50	Trieda G5	
2	1.00	Trieda F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$	
3	1.00	Trieda F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$	
4	-	Trieda F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$	

### Tvar terénu

Terén za konštrukciou je v sklone 1: 50.00 (uhol sklonu je  $1.15^\circ$ ).

### Vplyv vody

Hladina podzemnej vody je pod úrovňou konštrukcie.

### Zadané plošné prítlačenia

Číslo	Prítlačenie		Pôsob.	Veľ.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Veľ.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Por.x x [m]	Dĺžka l [m]	Hĺbka z [m]
1	Áno		stále	5.00		0.00	3.00	na teréne

Číslo	Názov
1	q

### Odpor na líci konštrukcie

Odpor na líci konštrukcie: kľudový

Zemina na líci konštrukcie - Trieda F4, konzistence pevná,  $S_r > 0.8$

Výška zeminy pred múrom  $h = 1.50 \text{ m}$

### Tvar terénu na líci konštrukcie

Číslo	Súradnice x[m]	Hĺbka z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.50
3	-0.25	-1.50
4	-4.25	1.16
5	-5.25	1.16

Začiatok [0,0] je umiestnený do ľavého spodného okraja konštrukcie.

Kladná súradnica +z smeruje dole.

### Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

### Posúdenie čís. 1

#### Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Pôsobisko z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. prekl.	Koef. posun.	Koef. napätie
Odpor na líci	-4.82	-0.43	0.00	0.50	1.000	1.000	1.350
Tiaž- vystužená zemina	0.00	-0.85	71.40	1.50	1.000	1.000	1.350

Názov	$F_{hor}$ [kN/m]	Pôsobisko z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. prekl.	Koef. posun.	Koef. napätie
Aktívny tlak	0.20	-1.14	0.09	2.50	1.350	1.350	1.350
q	0.61	-1.28	1.10	2.50	1.000	1.350	1.350
Tiaž.- múr	0.00	-0.84	16.80	0.25	1.000	1.000	1.350
q	0.00	-1.70	10.00	1.50	1.000	1.000	1.350

#### Posúdenie celého múra

Miesto posúdenia : pod vystuženým telesom

#### Posúdenie na preklopenie

Moment vzdorujúci  $M_{res} = 92.62$  kNm/m

Moment klopiaci  $M_{ovr} = -1.00$  kNm/m

#### Múr na preklopenie VYHOVUJE

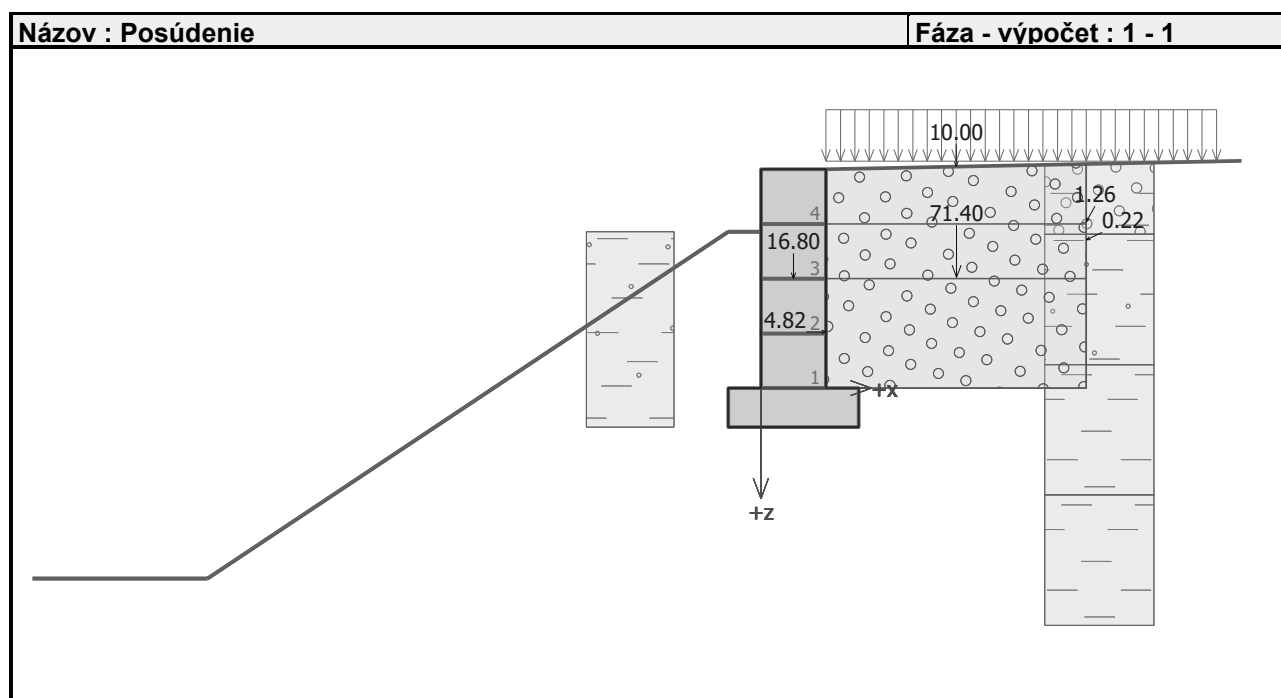
#### Posúdenie na posunutie

Vodor. sila vzdorujúca  $H_{res} = 58.52$  kN/m

Vodor. sila posúvajúca  $H_{act} = -3.73$  kN/m

#### Múr na posunutie VYHOVUJE

#### Celkové posúdenie - MÚR VYHOVUJE



#### Dimenzácia čís. 1

#### Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	$F_{hor}$ [kN/m]	Pôsobisko z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. prekl.	Koef. posun.	Koef. napätie
Tiaž.- múr	0.00	-1.14	16.80	0.50	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-7.23	-0.54	0.02	0.12	1.000	1.000	1.350
Tiaž.- zemný klin	0.00	-0.47	1.31	0.83	1.000	1.000	1.350
Aktívny tlak	10.34	-0.66	8.67	0.88	1.350	1.350	1.350
q	2.03	-1.04	0.80	0.85	1.350	1.350	1.350
Výstuha	-13.24	-1.14	0.00	1.45	1.000	1.000	1.350

Názov	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. prekl.	Koef. posun.	Koef. napätie
Výstuha	-12.98	-1.56	0.00	1.67	1.000	1.000	1.350

#### Posúdenie celého múra

Miesto posúdenia : pod vystuženým telesom

#### Posúdenie na preklopenie

Moment vzdorujúci  $M_{res} = 40.05$  kNm/m

Moment klopiaci  $M_{ovr} = 8.15$  kNm/m

#### Múr na preklopenie VYHOVUJE

#### Posúdenie na posunutie

Vodor. sila vzdorujúca  $H_{res} = 44.43$  kN/m

Vodor. sila posúvajúca  $H_{act} = 9.48$  kN/m

#### Múr na posunutie VYHOVUJE

#### Celkové posúdenie - MÚR VYHOVUJE

#### Únosnosť základovej pôdy

##### Sily pôsobiace v strede základovej škáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]	Excentricita [-]	Napätie [kPa]
1	-8.65	134.19	-5.41	0.000	53.68
2	-6.37	99.43	-3.73	0.000	39.77

##### Normové sily pôsobiace v strede základovej škáry (výpočet sadania)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]
1	-6.41	99.40	-4.01

#### Posúdenie únosnosti základovej pôdy

Tvar napätia v základovej pôde : obdĺžnik

#### Posúdenie excentricity

Max. excentricita normálovej sily  $e = 0.000$

Maximálna dovolená excentricita  $e_{alw} = 0.333$

#### Excentricita normálovej sily VYHOVUJE

#### Posúdenie únosnosti základovej škáry

Únosnosť základovej pôdy  $R = 150.00$  kPa

Súčiniteľ redukcie odporu základovej pôdy  $\gamma_{Rv} = 1.40$

Max. napätie v základovej škáre  $\sigma = 53.68$  kPa

Návrhová únosnosť základovej pôdy  $R_d = 107.14$  kPa

#### Únosnosť základovej pôdy VYHOVUJE

#### Celkové posúdenie - únosnosť základovej pôdy VYHOVUJE

#### Posúdenie posunutia po výstuži čís. 1

##### Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu (posúdenie geovýstuže s najväčším využitím)

Názov	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Výpočtový koeficient
Tiaž.- múr	0.00	-0.42	8.40	-0.25	1.000
Odpor na líci	-0.59	-0.13	0.00	-0.50	1.000

Názov	$F_{hor}$ [kN/m]	Pôsobisko z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Výpočtový koeficient
Aktívny tlak	0.12	-0.45	0.06	2.00	1.350
q	0.50	-0.55	0.62	2.00	1.350
Tiaž- vystužená zemina	0.00	-0.43	36.12	1.01	1.000
q	0.00	-0.86	10.00	1.00	1.000

**Posúdenie na posunutí po geovýstuži s najväčším využitím (Výst. čís.: 1)**

Sklon šmykovej plochy = 90.00 °  
 Celková normálová sila pôsobiaca na výstuž = 47.04 kN/m  
 Súčiniteľ redukcie posunutia po geovýstuži = 0.90  
 Odpor na geovýstuži = 30.76 kN/m  
 Odpor múra = 4.48 kN/m  
 Celková únosnosť výstuží = 0.00 kN/m

**Posúdenie na posunutí:**

Vodor. sila vzdorujúca  $H_{res}$  = 32.57 kN/m  
 Vodor. sila posúvajúca  $H_{act}$  = 0.84 kN/m

**Posunutie po geovýstuži VYHOVUJE**

**Výpočet vnútornej stability čís. 1**

**Spočítané sily a únosnosť geovýstuh**

Číslo	Názov	$F_x$ [kN/m]	Hĺbka z[m]	$R_t$ [kN/m]	Využitie [%]	$T_p$ [kN/m]	Využitie [%]
1	Tensar 40RE	-10.06	0.84	13.24	75.95	37.32	26.95
2	Tensar 40RE	-2.37	0.42	13.24	17.88	16.65	14.22

**Posúdenie na pretrhnutie (geovýstuha čís.1)**

Únosnosť na pretrhnutie  $R_t$  = 13.24 kN/m  
 Sila v geovýstuhe  $F_x$  = 10.06 kN/m

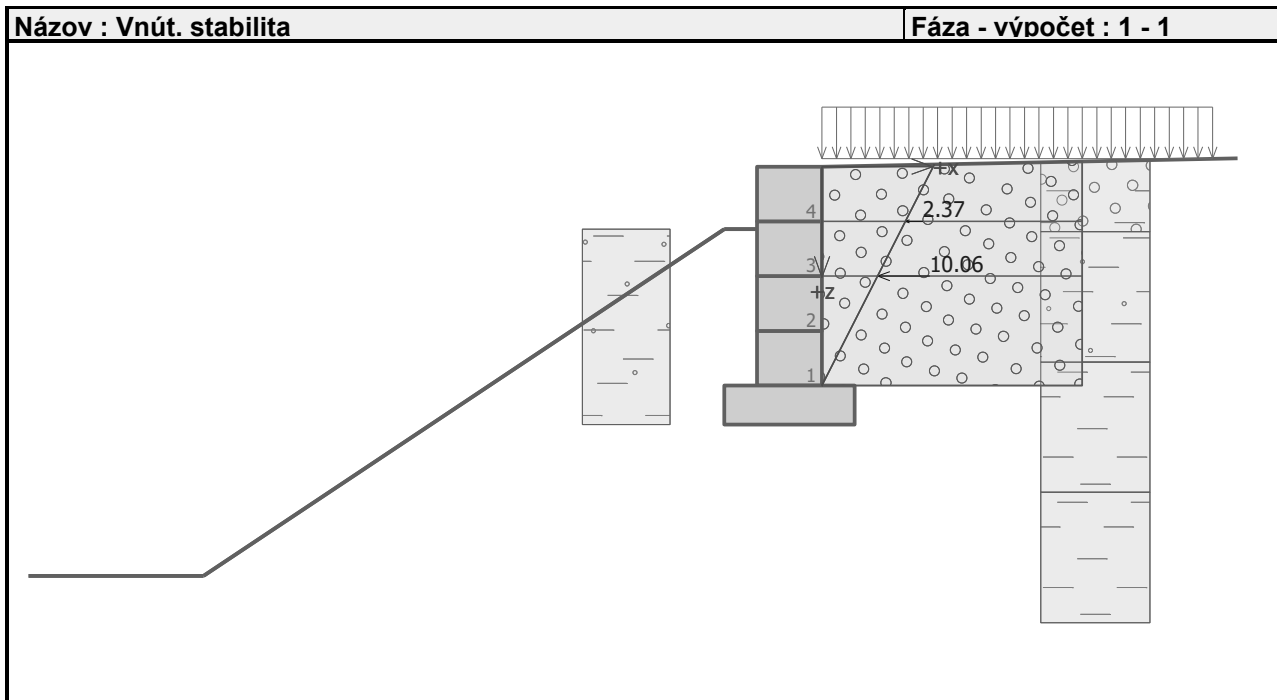
**Geovýstuha na pretrhnutie VYHOVUJE**

**Posúdenie na vytrhnutie (geovýstuha čís.1)**

Únosnosť na vytrhnutie  $T_p$  = 37.32 kN/m  
 Sila v geovýstuhe  $F_x$  = 10.06 kN/m

**Geovýstuha na vytrhnutie VYHOVUJE**

**Celkové posúdenie - geovýstuha VYHOVUJE**



### Výpočet globálnej stability čís. 1

#### Parametre šmykovej plochy

(šmyková plocha po optimalizácii)

Stred  $S = (-3.28; -3.10)$  m

Polomer  $r = 6.41$  m

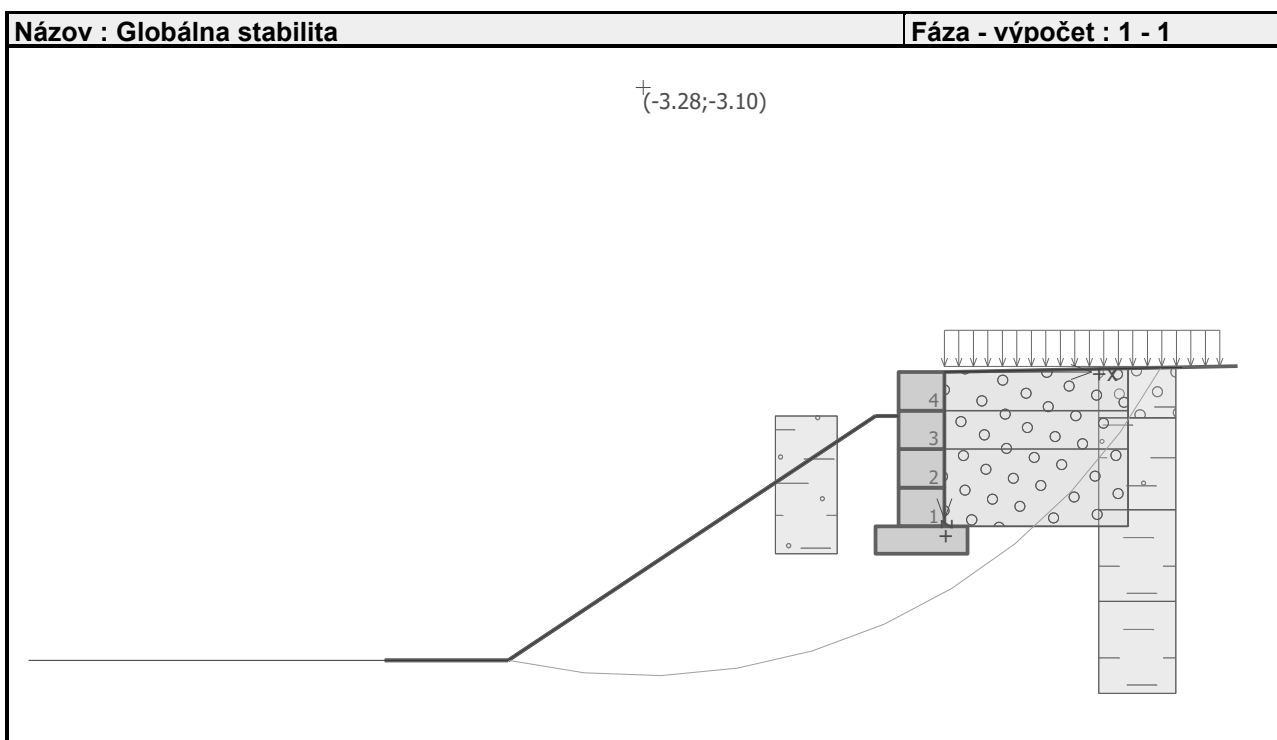
Uhol  $\alpha_1 = -13.25^\circ$

$\alpha_2 = 61.56^\circ$

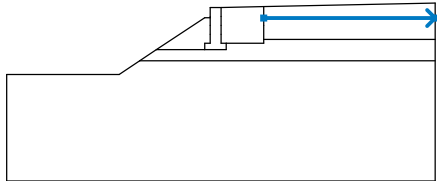
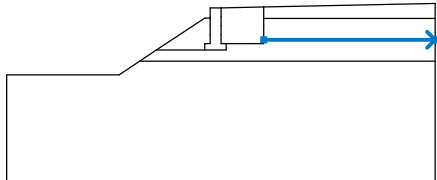
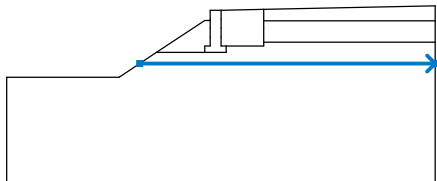
#### Posúdenie stability svahu (Bishop)

Využitie = 66.90 %


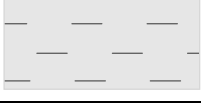

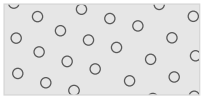
**Stabilita svahu VYHOVUJE**





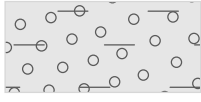


Číslo	Umiestnenie rozhrania	Súradnice bodov rozhrania [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		2.00	-0.50	10.00	-0.50		
6		2.00	-1.50	10.00	-1.50		
7		-3.79	-2.50	10.00	-2.50		

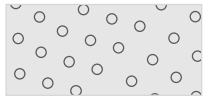
#### Parametre zemín - efektívna napätosť

Číslo	Názov	Vzorka	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Trieda F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		24.00	14.00	18.50
2	Trieda F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		19.00	12.00	21.00
3	Trieda G5		26.00	2.00	19.50
4	Trieda G1, ulehlá - zasyp		36.00	0.00	21.00

#### Parametre zemín - vztlak

Číslo	Názov	Vzorka	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Trieda F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		18.50		
2	Trieda F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$		21.00		
3	Trieda G5		19.50		



Číslo	Názov	Vzorka	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
4	Trieda G1, ulehlá - zasyp		21.00		

#### Parametre zemín

##### Trieda F4, konzistence pevná, $S_r > 0.8$

Objemová tiaž :  $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 24.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

##### Trieda F6, konzistence pevná, $S_r > 0.8$

Objemová tiaž :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

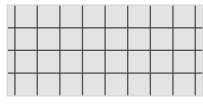
##### Trieda G5

Objemová tiaž :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

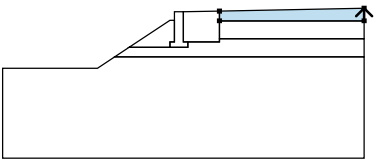
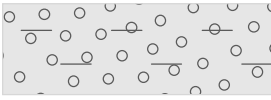
##### Trieda G1, ulehlá - zasyp

Objemová tiaž :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napätosť : efektívny  
 Uhol vnútorného trenia :  $\varphi_{ef} = 36.00^\circ$   
 Súdržnosť zeminy :  $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$   
 Obj. tiaž sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

#### Tuhé telesá

Číslo	Názov	Vzorka	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		20.00

#### Priradenie a plochy

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
1		10.00	-0.50	10.00	0.20	Trieda G5
		2.00	0.04	2.00	-0.50	
						

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
2		10.00	-1.50	10.00	-0.50	Trieda F4, konzistencia pevná, Sr > 0.8
		2.00	-0.50	2.00	-0.84	
		2.00	-1.50			
3		0.00	-0.42	0.00	-0.84	Trieda G1, ulehľá - zasyp
		0.00	-1.26	0.00	-1.68	
		0.25	-1.68	2.00	-1.68	
		2.00	-1.50	2.00	-0.84	
		2.00	-0.50	2.00	0.04	
		0.00	0.00			
4		-0.50	-0.84	-0.50	-1.26	Materiál zdi
		-0.50	-1.68	-0.75	-1.68	
		-0.75	-1.98	0.25	-1.98	
		0.25	-1.68	0.00	-1.68	
		0.00	-1.26	0.00	-0.84	
		0.00	-0.42	0.00	0.00	
		-0.50	0.00	-0.50	-0.42	
		-0.50	-0.48			
5		-0.75	-1.98	-0.75	-1.68	Trieda F4, konzistencia pevná, Sr > 0.8
		-0.50	-1.68	-0.50	-1.26	
		-0.50	-0.84	-0.50	-0.48	
		-0.75	-0.48	-3.01	-1.98	
6		10.00	-2.50	10.00	-1.50	Trieda F6, konzistencia pevná, Sr > 0.8
		2.00	-1.50	2.00	-1.68	
		0.25	-1.68	0.25	-1.98	
		-0.75	-1.98	-3.01	-1.98	
		-3.79	-2.50			
7		-3.79	-2.50	-4.75	-3.14	Trieda F6, konzistencia pevná, Sr > 0.8
		-10.00	-3.14	-10.00	-8.14	
		10.00	-8.14	10.00	-2.50	

### Výstuhy

Číslo	Bod vľavo		Bod vpravo		Dĺžka L [m]	Pevnosť R <sub>t</sub> [kN/m]	Ún. na vytrh.	Uloženie výstuhy
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	0.00	-0.42	2.00	-0.42	2.00	13.24	T <sub>p</sub> = 7.74 kN/m <sup>2</sup>	Pevné
2	0.00	-0.84	2.00	-0.84	2.00	13.24	T <sub>p</sub> = 14.14 kN/m <sup>2</sup>	Pevné

### Príťaženie

Číslo	Typ	Pôsobenie	Umiestnenie z [m]	Začiatok x [m]	Dĺžka l [m]	Šírka b [m]	Sklon α [°]	Veľkosť		
								q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	jednotka
1	pásové	stále	na povrchu	x = 0.00	l = 3.00		0.00	5.00		kN/m <sup>2</sup>

## Názvy prít'azenia

Číslo	Názov
1	q

## Voda

Typ vody : Voda nie je

## Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

## Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

## Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

## Výsledky (Fáza budovania 1)

### Výpočet 1

### Kruhovú šmykovú plochu

Parametre šmykovej plochy						
Stred :	x =	-2.87	[m]	Uhly :	$\alpha_1$ =	-21.16 [°]
	z =	1.98	[m]		$\alpha_2$ =	69.37 [°]
Polomer :	R =	5.49	[m]			
Šmyková plocha po optimalizácii.						

## Únosnosti výstuh

Výstuha Únosnosť [kN/m]

1	0.00
2	2.37

## Posúdenie stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumácia aktívnych síl :  $F_a = 98.00$  kN/m

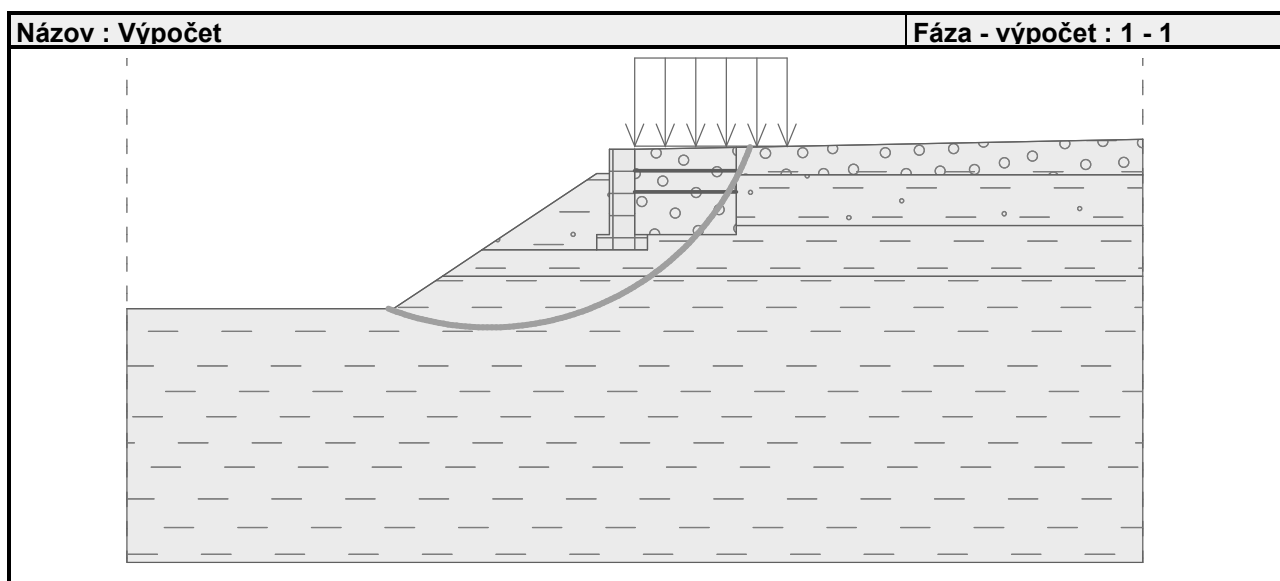
Sumácia pasívnych síl :  $F_p = 134.12$  kN/m

Moment zosúvajúci :  $M_a = 538.00$  kNm/m

Moment vzdorujúci :  $M_p = 736.30$  kNm/m

Využitie : 73.1 %

## Stabilita svahu VYHOVUJE



## Výpočet 2

### Kruhová šmyková plocha

Parametre šmykovej plochy							
Stred :	x =	-3.28	[m]	Uhly :	$\alpha_1$ =	-13.25	[°]
	z =	3.10	[m]		$\alpha_2$ =	61.56	[°]
Polomer :	R =	6.41	[m]				
Zadaná šmyková plocha.							