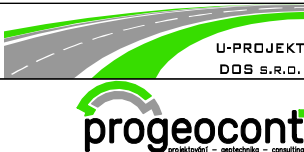


INVESTOR	SÚS PLZEŇSKÉHO KRAJE, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE, KOTEROVSKÁ 462/162, 326 00 PLZEŇ IČ: 72053119   telefon: 377 172 101   e-mail: posta@suspk.eu				
ZHOTOVITEL	U-PROJEKT DOS s.r.o., KRÁTKÁ 768, 330 12 HORNÍ BŘÍZA IČ: 04349521   telefon: 775 901 486   e-mail: info@u-projekt.cz   http://www.u-projekt.cz				
PROJEKTANT ČÁSTI, SO	PROGEOCONT s.r.o., VERNÉŘOV 248, 352 01 AŠ IČ: 06943608   telefon: 774 297 778   e-mail: ters@progeocont.cz   http://www.progeocont.cz				
	VYPRACOVAL: ING. LADISLAV TERŠ	STUPEŇ PD	PDPS		AUTORIZACE (ČKAIT 0011830)
		DATUM	12 / 2020		ING. LADISLAV TERŠ
		MĚŘÍTKO	-		
KRAJ: PLZEŇSKÝ		FORMÁT	297 x 210		
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: VRČEŇ					
STAVBA:	II/191 VRČEŇ - OPĚRNÁ ZEĎ		OZNAČENÍ PŘÍLOHY		
ČÁST PD:	DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ (STAVEBNÍ ČÁST)		D		
STAVEBNÍ OBJEKT:	SO 201 OPĚRNÁ ZEĎ		4		
PŘÍLOHA:	STATICKÝ VÝPOČET		5		

## Obsah

1. Všeobecná část.....	2
2. Úvod.....	5
3. Zatížení .....	5
4. Geologické a hydrogeologické poměry .....	5
5. Stručný technický popis se zdůvodněním navrženého řešení .....	6
6. Teorie výpočtu .....	7
7. Samotný výpočet.....	10
8. Závěr .....	17

**Adresa:**

Vernéřov 248  
Aš 352 01  
Česká Republika

**Kontakt:**

tel. 774 297 778  
mail:  
ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

## 1. Všeobecná část

### Základní údaje

Stavba:	II/191 Vrčeň – opěrná zeď
Objekt:	SO 201 Opěrná zeď
Místo stavby:	Vrčeň
Projektový stupeň:	PDPS
Objednatel:	SÚS Plzeňského kraje, p.o.
Zhotovitel:	U – PROJEKT DOS s.r.o.
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Jiří Ulman
Zpracovatel části:	PROGEOCONT s.r.o.
Odpovědný projektant:	Ing. Ladislav Terš
Číslo zakázky:	001_PGC_2019

Název akce: II/191 Vrčeň – opěrná zeď  
SO 201 Opěrná zeď  
Statický výpočet

## Podklady

- a) Projektová dokumentace PDPS
- b) Prohlídka místa stavby

## Literatura, normy, předpisy

- 1) ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla
- 2) ČSN EN 1997-2 Navrhování geotechnických konstrukcí Část 2: Obecná pravidla
- 3) ČSN 73 0031 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd
- 4) ČSN 73 1000 Zakládání stavebních objektů
- 5) ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – vrtané piloty
- 6) ČSN EN 1537 Provádění spec. geotechnických konstrukcí – injektované hor. Kotvy
- 7) ČSN 73 0037 „Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce“
- 8) ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- 9) ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 10) ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- 11) Technické kvalitativní podmínky pro dokumentaci staveb pozemních komunikací – TKP 30 Speciální zemní konstrukce
- 12) Mechanika zemin a zakládání staveb (Doc. Ing. Ladislav Lamboj, CSc., Doc. Ing. Zdeněk Štěpánek, CSc.; 2005 Vydavatelství ČVUT)
- 13) Geomechanika 10 – Mechanika zemin (Prof. Ing. Ivan Vaníček, DrSc.; 2000 Vydavatelství ČVUT)
- 14) Manuál Geotechnický software GEO5

### Adresa:

Vernéřov 248  
AŠ 352 01  
Česká Republika

### Kontakt:

tel. 774 297 778  
mail:  
ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

## 2. Úvod

Objekt opěrné zdi je samostatným objektem SO 201. Nutnost objektu vznikla na základě potřeby rozšíření komunikace II/191. Celková délka objektu je 50,4 m.

## 3. Zatížení

Zatížení bylo převzato z Eukódu1: Zatížení konstrukcí, Část 2: Zatížení mostů dopravou kapitola 4 zatížení silniční dopravou a jiná zatížení specifická pro mosty pozemních komunikací, ed.2. Pro stanovení zatížení dopravou se vycházelo z modelu zatížení LM1, které představuje zatížení při dopravní zácpě s velkým počtem těžkých vozidel. V následně uvedeném výpočtu je uvažováno jen zatížení LM1, neboť se ukázalo jako méně příznivé. Na základě zatěžovacích obrazců a tabulky NA.6 z ČSN EN 1991-2, ed. 2 byly přepočítané nápravové síly od dopravy na rovnoměrné zatížení.

Zatížení dopravou LM1: šířka vozovky: 6,25 m

**Pruh č.1** – šířka 3,0 m

Nápravové síly:  $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$

Rovnoměrné zatížení:  $q_{1k} = 9,0 \text{ kN/m}^2$

**Pruh č.2** – šířka 3,0 m

Nápravové síly:  $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$

Rovnoměrné zatížení:  $q_{2k} = 6,0 \text{ kN/m}^2$

Zbývající plocha vozovky – šířka 0,25 m:  $q_{rk} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

Přepočet nápravového zatížení na náhradní plochu (ČSN EN 1991-2, ed.2):

LM1 – náhradní plocha:  $B \times 4,5 \text{ m} = 3,0 \times 4,5 \text{ m} = 13,5 \text{ m}^2$

, kde B – šířka zatěžovacího pruhu

**Pruh č.1:** Síla dvojnápravy:  $600 \text{ kN} \rightarrow 600/13,5 = 44,44 \text{ kN/m}^2$

Celkové rovnoměrné zatížení pruhu č.1:  $44,44 + 9,0 = 53,44 \text{ kN/m}^2$

**Pruh č.2:** Síla dvojnápravy:  $400 \text{ kN} \rightarrow 400/13,5 = 29,63 \text{ kN/m}^2$

Celkové rovnoměrné zatížení pruhu č.1:  $29,63 + 6,0 = 35,63 \text{ kN/m}^2$

## 4. Geologické a hydrogeologické poměry

Řešené území je poměrně složité a to hlavně proto, že se jedná o okrajovou část středočeského plutonu. Zatím co hlavní část kat. území je tvořena převážně granitoidy středočeského plutonu

okrajového typu, úzký severní okraj zasahuje již do proterozoiky Bukohorské vrchoviny. Hranici obou soustav tvoří zhruba údolí řeky Úslavy a Čížkovského potoka.

Hydrogeologicky náleží území do povodí Berounky a je odvodňováno řekou Úslavou a jejími pravostrannými přítoky: Čížovským, Čečovickým a Myslívským potokem. Z hydrogeologického hlediska lze uvedenou oblast hodnotit jako nevýraznou s významem využití mělkého oběhu podzemní vody pro místní zásobení.

Stavba bude realizována v násypovém tělese pozemní komunikace II/191, které je dle místní prohlídky zcela konsolidované, bez zjevných poruch v tělese násypu a na povrchu komunikace.

Pro statický výpočet jsou uvažovány normové parametry zemin, a to především těchto: F4 CS jíl písčité a S5 SC písek jílovitý.

## 5. Stručný technický popis se zdůvodněním navrženého řešení

Nosnou konstrukci tvoří gabionová tížná zeď proměnné výšky 1,0 – 3,0 m. Objekt je v příčném směru ukloněn svisle. Zárubní zeď tvoří 1 samostatné dilatační celek délky 49,50 m.

Gabionová konstrukce je navržena ze svařovaných sítí, v lícové části rastr ok 25/100 mm, ostatní pletiva s rastrem ok 100/100 mm a distanční síta s rastrem ok 100/200 mm. Rub konstrukce bude ze sít s okatostí 50/100.

Gabion bude proveden jako sypaný v celém objemu s doporučenou frakcí kameniva 32/63 mm.

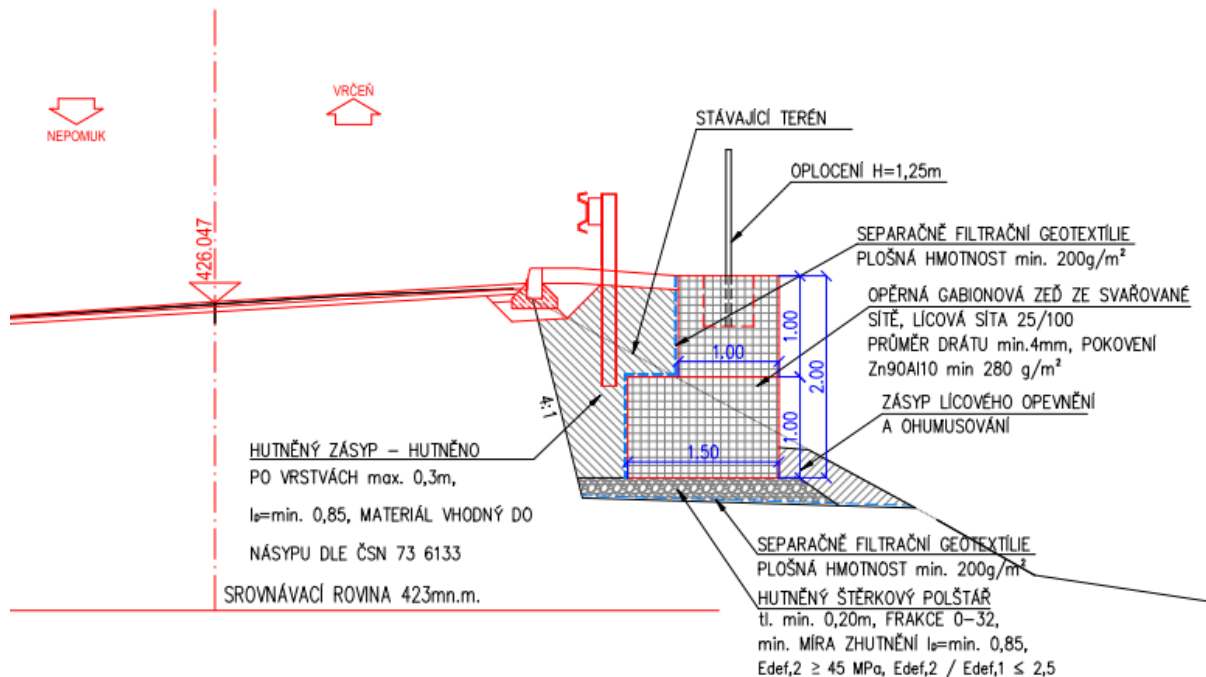
Konstrukce je navržena po vrstvách výšky 1,0m respektive 0,5 m, které mají proměnnou šířku dle statického výpočtu. Příčky jsou navrženy  $a=1$  m ze sítě rastr ok 100/100 mm.

Gabion je navržen ze svařované sítě s průměrem drátu minimálně 4 mm a antikorozní ochranou ze slitiny Zn90Al10 – pokročilé pokovení.

Celky s označením konstrukce D a E budou mít na rubu tahovou gabionovou síť délky 2,0 m respektive 1,50 m z pletiva s rastrem ok 100/100. Tahová síť bude před přesypáním natažena (aktivována) a v aktivované poloze fixována například trny roxorů.

Konstrukce bude postupně zasypávána po každé usazené řadě gabionových košů, maximální výška hutněné vrstvy je 0,30m. Zásyp bude proveden ze štěrkodrti ŠDA fr 0-32, zhutněno na míru zhutnění  $ID = 0,85$ , popř. z místního materiálu, který bude vytěžen při realizaci zemních prací a bude klasifikován jako vhodný do násypů dle ČSN 73 6133. Realizace bude probíhat proudově po jednotlivých vrstvách. Před realizací zásypu bude rub gabionového koše opatřen separačně – filtrační geotextilií, aby nedocházelo k zatlačování hutněného materiálu do prostoru gabionového bloku.

PŘÍČNÝ ŘEZ V km 0,110 00



Obr. 1: Vzorový příčný řez

## 6. Teorie výpočtu

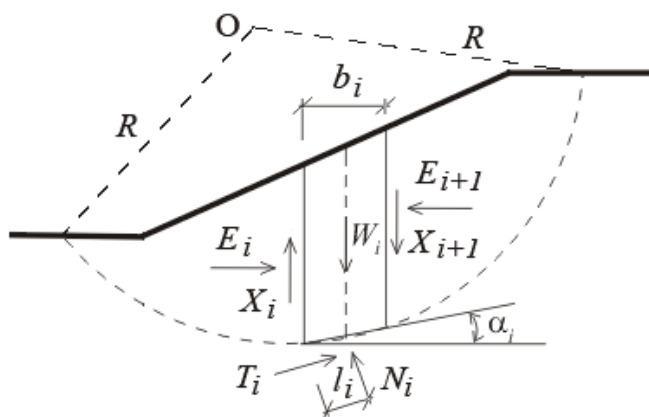
## Stabilita svahu

Základní volbou při výpočtu stability svahu je typ smykové plochy. Smyková plocha může být modelována dvojím způsobem: jako kruhová nebo jako polygonální.

- **Kruhová smyková plocha**

Všechny metody mezní rovnováhy předpokládají rozdělení zemního tělesa nad kruhovou smykovou plochou na bloky (dělicí roviny mezi bloky jsou vždy svíslé). Statické schéma působících sil na blok je na následujícím obrázku.



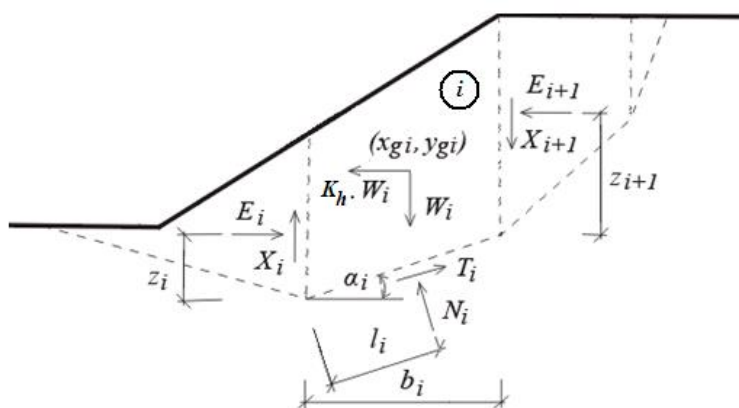


Obr. 8.3.1 Statické schéma – Bishopova metoda

Zde  $X_i$  a  $E_i$  jsou smykové a normálové síly mezi bloky,  $T_i$  a  $N_i$  jsou smykové a normálové síly na úsecích smykové plochy,  $W_i$  jsou tíhy jednotlivých bloků. Jednotlivé proužkové metody se liší svými předpoklady a zdali splňují silové podmínky rovnováhy resp. momentovou podmínku kolem středu O.

#### - Polygonální smyková plocha

Řešení stability svahu při použití polygonální smykové plochy spočívá v nalezení stavu mezní rovnováhy sil, které působí na zemní těleso nad smykovou plochou. Aby bylo možno tyto síly definovat, rozdělí se zemina nad smykovou plochou na bloky dělicími rovinami. Tyto dělicí roviny jsou zpravidla voleny jako svislé, ale není to nutná podmínka, např. Sarmova metoda počítá s obecně skloněnými dělicími rovinami.



Obr. 8.3.2 Statické schéma

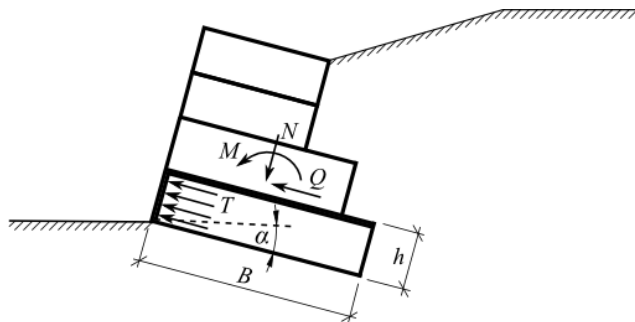
Nejčastěji bývají voleny polohy působišť jednotlivých sil nebo sklony sil mezi bloky. Řešení rovnováhy pak vede k iteračním postupům, kdy dopředu zvolené hodnoty musí jednak umožňovat splnění rovnováhy sil a jednak zajišťovat kinematickou přípustnost získaného řešení.

Konstrukce zdi byla posouzena s ohledem na zastižené geotechnické podmínky podle ČSN EN 1997-1, při které se postupuje v zásadě podle teorie mezních stavů.

## Gabion

Konstrukce nad blokem je zatížena aktivním tlakem a síly se stanoví stejně jako u posouzení celé zdi. Pro výpočet je uvažována sytká výplň – ne kamenná rovnánina, její působení je ale možné simulovat zadáním velmi vysokých hodnot úhlu vnitřního tření materiálu. Lze předpokládat, že v důsledku zaklínění materiálu výplně sítí dojde s odstupem času k poklesu napětí v sítích. Jednotlivá patra gabionu jsou posuzována na maximální normálové a smykové napětí. Podle těchto veličin lze upravit strmost čela konstrukce zřízením teras nebo zvětšit sklon lícové strany alfa.

Statické schéma konstrukce:



### Zatížení spodního bloku

Normálové napětí ve středu spodního bloku se stanoví podle vzorce:

$$\sigma = \frac{2 \cdot N}{B - 2 \cdot e} + \frac{\gamma \cdot h \cdot \cos \alpha}{2}$$

$$e = \frac{M}{N}$$

kde: N - normála výslednice zatížení spodního bloku

B - šířka horního bloku

e - excentricita

M - moment působící na spodní blok

h - výška spodního bloku

γ - objemová tíha materiálu spodního bloku

α - sklon gabionu

Tlak na stěnu spodního bloku se stanoví jako zvýšený aktivní tlak:

$$T = 0,5 T_r + 0,5 T_a$$

$$T_r = \sigma \cdot T_r$$

$$T_a = \sigma \cdot K_a - 2 \cdot c_d \cdot \sqrt{K_a}$$

$$K_r = 1 - \sin \varphi_d$$

$$K_a = \tan^2 \left( 45 - \frac{\varphi_d}{2} \right)$$

kde: φ<sub>d</sub> - výpočtový úhel vnitřního tření materiálu spodního bloku

c<sub>d</sub> - výpočtová soudržnost materiálu spodního bloku

γ - objemová tíha materiálu spodního bloku

h - výška spodního bloku

B - šířka horního bloku

α - sklon gabionu

T - průměrná hodnota tlaku na čelo spodního bloku

σ - maximální normálové napětí na spodní blok

Šířky sítí spodního bloku na 1bm gabionu se spočítají:

$$D_{upp} = 1$$

$$D_{total} = \frac{h}{v} + 1$$

kde: D<sub>upp</sub> - délka horní tažené sítě mezi bloky

D<sub>total</sub> - celková délka sítě přenášející tlak T

v - vzdálenost svislých sítí

h - výška spodního bloku

### Adresa:

Vernéřov 248  
 Aš 352 01  
 Česká Republika

### Kontakt:

tel. 774 297 778  
 mail:  
 ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

## 7. Samotný výpočet

Pro výpočet opěrné stěny a celkové stability zářezu byly použity programy GEO5 – Gabion a GEO5 – Stabilita svahu od firmy FINE. Program GEO5 – Gabion je určen k návrhu a posouzení gabionových zdí na překlopení, posunutí a na únosnost základové spáry podle EN nebo klasickými způsoby (stupeň bezpečnosti, mezní stavy).

Program GEO5 - Stabilita svahu je určen k výpočtu stability svahů obecně vrstevnatého zemního tělesa. Program umožňuje zadat kruhovou (Bishopova, Pettersonova, resp. Spencerova metoda) nebo polygonální (Sarmova metoda, resp. Spencerova) smykovou plochu. Stabilita svahů je řešena na dvourozměrném modelu zemního tělesa.

### Výpočet gabionu

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 13. 6. 2019

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Dovolená excentricita : 0,333  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
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 překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]	
Součinitel redukce namáhání sítě :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce spoje sítě :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10	[-]	

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	[-]	

#### Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]
1	svařovaná síť, drát 4 mm, PKO Zn90Al10	18,00	30,00	0,00

## Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě $R_t$ [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí $v$ [m]	Únosnost čelního spoje $R_s$ [kN/m]
1	svařovaná síť, drát 4 mm, PKO Zn90Al10	40,00	1,00	40,00

## Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka $b$ [m]	Výška $h$ [m]	Odskok $a$ [m]	Materiál
2	1,00	1,00	0,00	svařovaná síť, drát 4 mm, PKO Zn90Al10
1	1,50	1,00	-	svařovaná síť, drát 4 mm, PKO Zn90Al10

Sklon gabionu = 0,00 °  
Celková výška = 2,00 m  
Celk. objem zdi = 2,50 m<sup>3</sup>/m

## Parametry zemin

### násyp komunikace

Objemová tíha :  $\gamma$  = 18,00 kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 28,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 5,00 kPa  
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta$  = 18,00 °  
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,30  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 18,50 kN/m<sup>3</sup>

### zvětralá hornina

Objemová tíha :  $\gamma$  = 21,00 kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 30,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 8,00 kPa  
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta$  = 20,00 °  
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,28  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 21,50 kN/m<sup>3</sup>

### zásyp

Objemová tíha :  $\gamma$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 30,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 0,00 kPa  
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta$  = 20,00 °  
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 19,50 kN/m<sup>3</sup>

## Zásyp za konstrukcí

Zemina na lici konstrukce - zásyp

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva $[m]$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	násyp komunikace	
2	-	zvětralá hornina	

### Adresa:

Verněřov 248  
AŠ 352 01  
Česká Republika

### Kontakt:

tel. 774 297 778  
mail:  
ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

## 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	53,60		1,50	3,00	na terénu
2	Ano		proměnné	34,50		4,50	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava Q1
2	doprava Q2

## Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

## Celkové nastavení výpočtu

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

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

### 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	-0,90	45,00	0,65	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,29	4,11	1,17	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	11,12	-0,70	8,30	1,38	1,350	1,350	1,350
doprava Q1	15,28	-0,55	6,98	1,49	1,500	1,500	1,500
doprava Q2	0,00	-2,00	0,00	1,00	0,000	0,000	1,500

## Posouzení celé zdi

### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 46,49$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 22,95$  kNm/m

### **Zeď na překlopení VYHOVUJE**

### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 39,63$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 37,93$  kN/m

### **Zeď na posunutí VYHOVUJE**

## Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 71,59 kPa

#### Adresa:

Verněřov 248  
AŠ 352 01  
Česká Republika

#### Kontakt:

tel. 774 297 778  
mail:  
ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

## Únosnost základové půdy

### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	11,93	87,97	37,93	0,090	71,59
2	10,95	70,79	37,93	0,103	59,46

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	8,48	64,39	26,40

### Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0,103$

Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$

### Excentricita normálové síly VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy  $R = 200,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 71,59 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy  $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

### Únosnost základové půdy VYHOVUJE

### Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

## Dimenzace čís. 1

### 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	-0,50	18,00	0,50	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	2,65	-0,33	0,97	1,00	1,350	1,350	1,350
doprava Q1	2,04	-0,07	0,74	1,00	0,000	1,500	1,500
doprava Q2	0,00	-1,00	0,00	1,00	0,000	0,000	1,500

### Posouzení prac. spáry s největším využitím - nad blokem čís. 1

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 7,36 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{ovr} = 1,19 \text{ kNm/m}$

### Spára na překlopení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 10,72 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 6,64 \text{ kN/m}$

### Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok  $= 27,10 \text{ kPa}$

Souč.redukce odskokem hor.bloku  $= 1,00$

Průměrná hodnota tlaku na čelo  $= 15,04 \text{ kPa}$

Smyková síla přenášená třením  $= 15,42 \text{ kN/m}$

#### Adresa:

Verněřov 248  
Aš 352 01  
Česká Republika

#### Kontakt:

tel. 774 297 778  
mail:  
ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

### Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 7,52 kN/m

**Posouzení na boční tlak VYHOVUJE**

### Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 7,52 kN/m

**Spára mezi bloky VYHOVUJE**

## 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)					
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	-1,00	0,50	-1,00
2		-10,00	-2,00	-1,00	-2,00	-1,00	-1,00
		-1,00	0,00	0,00	0,00	1,65	0,00
		10,00	0,00				
3		-1,00	-2,00	0,50	-2,00	0,50	-1,00
		1,08	-1,00	1,65	0,00		

#### Adresa:

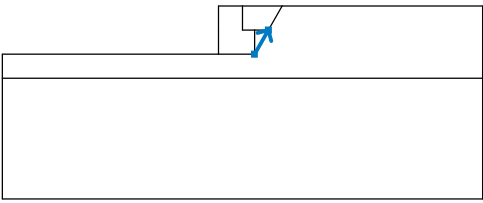
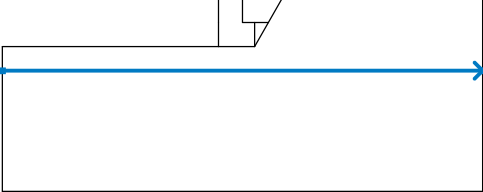
Vernéřov 248  
AŠ 352 01  
Česká Republika

#### Kontakt:


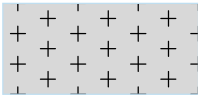
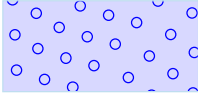
tel. 774 297 778  
mail:  
ters@progeocont.cz

IČO: 06943608



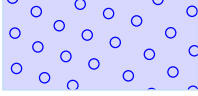
DIČ: CZ06943608

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		0,50	-2,00	1,08	-1,00		
5		-10,00	-3,00	10,00	-3,00		

#### Parametry zemín - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	násyp komunikace		28,00	5,00	18,00
2	zvětralá hornina		30,00	8,00	21,00
3	zásyp		30,00	0,00	19,00

#### Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	násyp komunikace		18,50		
2	zvětralá hornina		21,50		
3	zásyp		19,50		

#### Parametry zemín

##### násyp komunikace

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

##### zvětralá hornina

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

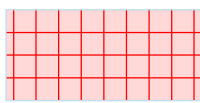


Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

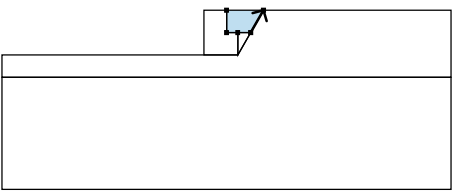
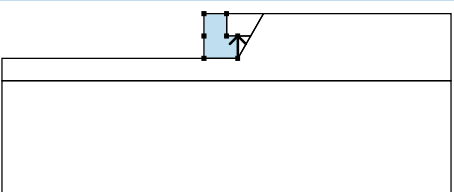
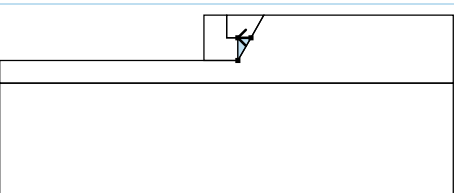
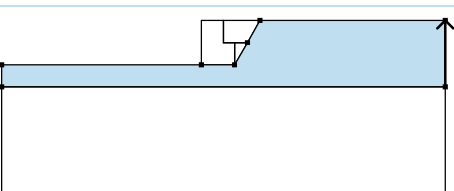
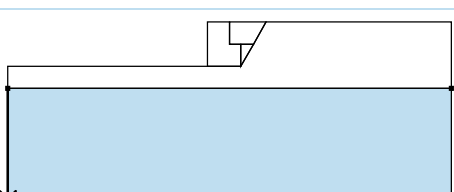
### zásyp

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		18,00

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		1,08	-1,00	1,65	0,00	zásyp
		0,00	0,00	0,00	-1,00	
		0,50	-1,00			
2		0,50	-2,00	0,50	-1,00	Materiál zdi
		0,00	-1,00	0,00	0,00	
		-1,00	0,00	-1,00	-1,00	
		-1,00	-2,00			
3		1,08	-1,00	0,50	-1,00	zásyp
		0,50	-2,00			
4		10,00	-3,00	10,00	0,00	násyp komunikace
		1,65	0,00	1,08	-1,00	
		0,50	-2,00	-1,00	-2,00	
		-10,00	-2,00	-10,00	-3,00	
5		-10,00	-3,00	-10,00	-8,00	zvětralá hornina
		10,00	-8,00	10,00	-3,00	

## Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost q, q <sub>1</sub> , f, F q <sub>2</sub>		jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1,50	l = 3,00		0,00	53,60		kN/m <sup>2</sup>
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 4,50	l = 3,00		0,00	34,50		kN/m <sup>2</sup>

## Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava Q1
2	doprava Q2

## 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 =	-0,61 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-20,82 [°]
	z =	1,58 [m]		$\alpha_2$ =	65,64 [°]
Poloměr :	R =	3,83 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 124,68$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 150,25$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 477,51$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 523,14$  kNm/m

Využití : 91,3 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## 8. Závěr

Výpočtem bylo potvrzeno, že navržená geometrie opěrné zdi vyhovuje na vnitřní a vnější stabilitu. V programech GEO5 – Gabion a GEO5 – Stabilita svahu byla ověřena vnitřní stabilita opěrné zdi a celková stabilita celého svahu.

Platnost statického výpočtu je omezena především dodržením projektové dokumentace stavby a také potvrzení předpokladů statického výpočtu především s ohledem na zeminové respektive horninové prostředí.

#### Adresa:

Verněřov 248  
AŠ 352 01  
Česká republika

#### Kontakt:

tel. 774 297 778  
mail:  
ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

V průběhu realizace je nutné provádět geotechnický dozor a to především s ohledem na potvrzení předpokladů tohoto projektu a aby navržená konstrukce plnila požadavky bezpečnosti po celou dobu své životnosti.

V Aši dne 30.10.2020

Ing. Ladislav Terš