

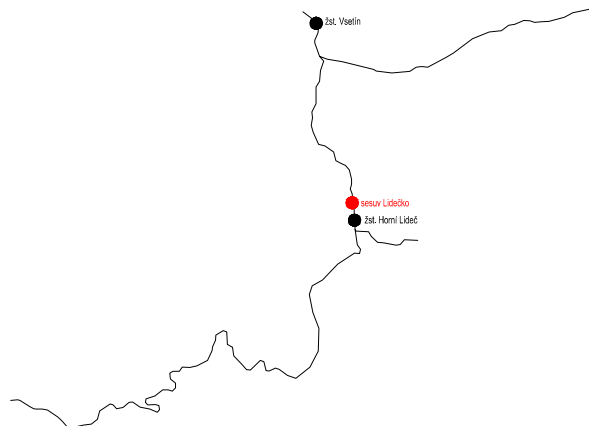


Spolufinancováno  
Evropskou unií

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. Michal Hartman

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>GeoTec-GS, a.s.</b>	
Adresa:	Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10	
Kontakt:	T: +420 271 750 709 E: praha@geotec-gs.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jiří Malina	Specialista: Ing. Miroslav Šedivý

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:	Kolejový svršek a spodek		Označení části:	D.2.1.1
Název objektu/díleč části:	<b>Horní Lideč – Vsetín, železniční svršek a spodek</b>		Označení objektu/komplexu:	<b>Objekty dle seznamu SK 00-00-02</b>
Název přílohy:	<b>Geotechnické výpočty</b>		Číslo přílohy:	<b>3. 001</b>
Název díleč části přílohy:	-			
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko: -	Stupeň dokumentace: <b>DUSL+PDPS</b>	
Ing. M. Šedivý	Ing. M. Šedivý	Formáty: -		
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Smluvní datum zpracování: <b>12.03.2025</b>	
Zlínský	Lidečko [683671]	2362 02		

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblast:	Příloha:	Revize:
S 6 2 2 1 0 0 1 6 7	-	P D P S	-	D 2 1 0 1	-	S K 0 0 0 0 0 0 2
-	X	X	-	3	-	0 0 1 - 0 0 0

**SANACE NESTABILNÍHO ÚSEKU VALAŠSKÁ  
POLANKA - HORNÍ LIDEČ V KM 20,019 – 21,248**

PODROBNÝ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

---

**PŘÍLOHA Č. 7**

**GEOTECHNICKÉ VÝPOČTY**

„SANACE NESTABILNÍHO ÚSEKU VALAŠSKÁ  
POLANKA - HORNÍ LIDEČ V KM 20,019 – 21,248“

## **GEOTECHNICKÉ VÝPOČTY**

září 2024

2024-064

Příloha č. 7

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8  
779 00 Olomouc

**Zhotovitel:** GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6  
106 00 Praha 10

**Název zakázky zhotovitele:** Lidečko, Valašská Polanka, sanace svahu, polGP

**Číslo smlouvy objednatele:** 24-004-232-US-K03

**Číslo smlouvy zhotovitele:** GTC/2024/064

**Název zprávy:** Geotechnické výpočty

Praha, září 2024

**GeoTec-GS, a.s.**  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431  
(9)



**Zpracoval:** Ing. Miroslav Šedivý

Ing. Michal Hartman

Bc. Eduard Žáček

**Schválil:**

Mgr. Filip Dudík

ředitel společnosti

**OBSAH:**

1. ÚVOD.....	4
2. METODIKA PRACÍ .....	5
3. GEOTECHNICKÝ MODEL.....	5
4. VÝSLEDKY VÝPOČTŮ .....	6
4.1 PROFIL KM 20,844 .....	6
4.2 PROFIL KM 20,881 .....	8
4.3 PROFIL KM 22,425 .....	11
5. ZÁVĚRY A SHRNUÍ .....	13

**PŘÍLOHY:**

- Příloha č. 1: Vymezené geotypy a hodnoty geotechnických parametrů  
Příloha č. 2: Výstupy vybraných geotechnických výpočtů

## 1. ÚVOD

Společnost MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. objednala zpracování podrobného inženýrskogeologického a stavebnětechnického průzkumu jako podklad pro zpracování DUSL + PDPS – dokumentace pro společné povolení podle liniového zákona + projektová dokumentace pro provádění stavby projektu „Sanace nestabilního úseku Valašská Polanka – Horní Lideč v km 20,019 – 21,248“.

Součástí podrobného inženýrskogeologického průzkumu jsou geotechnické výpočty stability svahu pro 3 zvolené profily a sice ve staničení km 20,844, km 20,881 a km 22,425.

Část území v km 20,800-20,900 těsně sousedí se svahovou nestabilitou, která byla v červnu 2021 evidována pod číslem 63 na listu 25-41-21 a klasifikována jako aktivní a zařazena do kategorie II klasifikace ohrožení. Posudek byl zpracován pod označením SOG-441/0382/2021 (Krejčí 2021). V části, kde byly projektovány geotechnické výpočty historicky došlo k sesuvným událostem a poškozené těleso bylo sanováno přítěžovací lavicí na lícové straně vysokého náspu. V lokalitě je založena síť inklinometrických a hydrogeologických vrtů pro monitorování svahových pohybů drážního tělesa i okolních svahů a měření hladiny podzemní vody. Dosavadní výsledky inklinometrických měření nevykazují žádné abnormální hodnoty a neprokázaly v daných místech rozvoj jasně definované smykové plochy.

V km cca 22,420 – 22,530 je plánována provizorní přístupová komunikace, a to ze silnice I/57 u ČOV, kde bude vybudován násyp výšky až 12 m do úrovně stávající koleje č. 1.

## 2. METODIKA PRACÍ

Geotechnické výpočty byly provedeny pomocí software GEO 05 (2022 a 2024), modul Stabilita svahu. Voleny byly klasické postupy s výstupem vyjádřeným stupněm stability a porovnání se stupni bezpečnosti požadovanými normou ČSN 73 6133.

Výpočet stávajícího stavu tělesa byl proveden v km 20,844. V km 20,881 byl proveden výpočet pro nový stav včetně navržené sanace šterkovými pilíři a geobuňkami. V km 22,425 byl výpočet rovněž proveden včetně nově navržené přístupové komunikace.

Podle ČSN 1998-1 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, Změny Z4 (leden 2016) spadá obec Lidečko a celý okres Vsetín do území s hodnotou referenčního špičkového zrychlení  $a_{gR} = 0,05 \cdot g$ . Za případy velmi malé seizmicity, kdy není potřeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998, se podle článku NA 2.8 v ČR považují takové, kdy hodnota součinu  $a_{gR} \cdot \gamma \cdot S$  použitého pro výpočet seizmického zatížení, není větší než  $0,05 \cdot g$ . Předpokládáme-li hodnotu součinitele významnosti stavby  $\gamma = 1,0$  (pokud nebude objednatelem stanoveno jinak), pak rozhodující význam pro zohlednění účinků zemětřesení v návrzích různých konstrukcí bude součinitel podloží  $S$ , který se mění v závislosti na typu základové půdy a typu spektra pružné odezvy. Národní příloha stanovuje pro stavby v okrese Vsetín použití spektra pružné odezvy typu 1 a dále určuje hodnotu parametru  $S$  tabulkou NA.2. Seismické účinky nebyly ve výpočetních modelech uvažovány.

Pro výpočetní profily bylo zvoleno zatížení vlivem dopravy následovně:

- V km 20,844 byl výpočet proveden pro stávající stav, kdy provoz probíhá pouze v koleji č. 2. Zatížení dopravou bylo stanoveno na  $70 \text{ kN/m}^2$ , při traťové rychlosti  $80 \text{ km/h}$ .
- V km 20,881 se výpočet týká nového stavu s provozem v obou kolejích. Pro každou kolej bylo použito zatížení dopravou  $70 \text{ kN/m}^2$ , rovněž při traťové rychlosti  $80 \text{ km/h}$ .
- V km 22,425 byl výpočet proveden s ohledem na fázi výstavby, kdy uvažujeme na železničním tělese nickolejný provoz. Počítá se pouze s kolovou, popř. pásovou dopravou po provizorním nájezdu, které odpovídá zatížení  $30 \text{ kN/m}^2$ .

## 3. GEOTECHNICKÝ MODEL

Inženýrskogeologický model byl zjednodušen tak, aby výsledky výpočtů byly na straně bezpečné. Z geotechnického modelu (profilů) tak byly vypuštěny vrstvy a polohy pevných pískovců tř. R4, R3 a R2 dle ČSN 73 6133, které velmi pravděpodobně pozitivně přispívají ke stabilitě svahu, ale jejichž prostorové uspořádání není možné při současném stupni poznání geologické stavby lokality spolehlivě stanovit. Výpočty zahrnují hladinu podzemní vody na úrovni zjištěné během předběžného a podrobného inženýrskogeologického průzkumu, a v případě profilu 20,844 i variantu zvýšené hladiny. Úroveň hladiny podzemní je jedním z nevýznamnějších faktorů ovlivňujících stabilitu území. Jednotlivé geotechnické typy byly definovány v rámci předběžného a navazujícího podrobného inženýrsko-geologického průzkumu a charakterizovány hodnotami geotechnických parametrů. V případě smykové pevnosti byly stanoveny hodnoty pro pevnosti vrcholovou, kritickou i reziduální. Souhrnně uvádíme tabulku s geotypy a hodnotami parametrů v příloze 1.

## 4. VÝSLEDKY VÝPOČTŮ

### 4.1 PROFIL KM 20,844

V uvedeném staničení km 20,844 dosahuje těleso náspu výšky 6 m (TK 2) až 11 m (TK1). Násep je tvořen jemnozrnnými jílovitými zeminami převážně tuhé konzistence, které leží na kvartérních jílovitých zeminách s polohami měkké konzistence. Profil se nachází mezi mostní konstrukcí v km 20,814 a archivním sesuvem stabilizovaným přítěžovací lavicí v km přibližně 20,881.

Při výpočtech byly uvažovány vrcholové parametry a hladina podzemní vody vycházející jak z průzkumu, tak z vyšší hladiny zaznamenané v blízkém profilu na km 20,881.

**Výsledky výpočtů s vrcholovou pevností** zemin jsou uvedeny v následující tabulce.

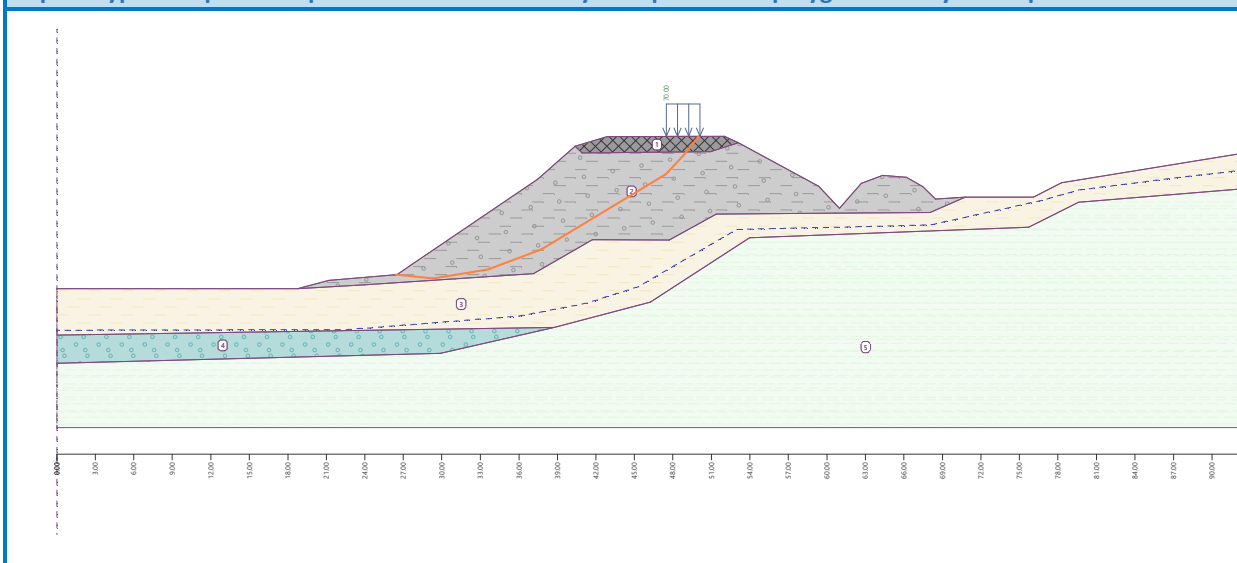
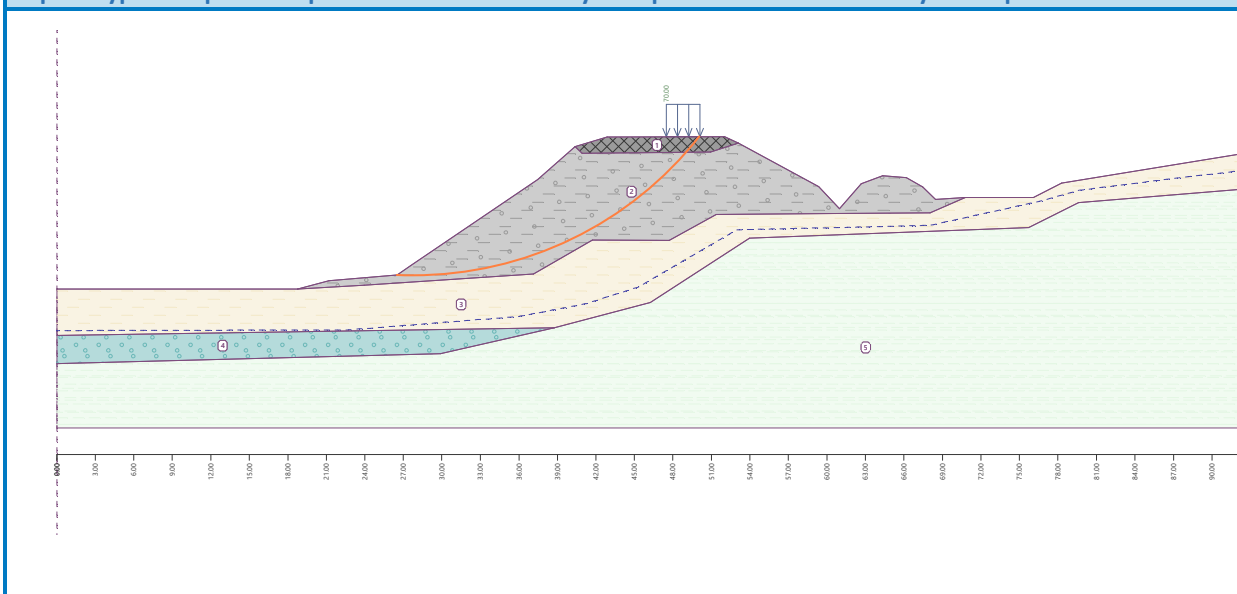
**Tabulka 1 Stabilita svahu v km 20,844 vypočtená pro vrcholové parametry**

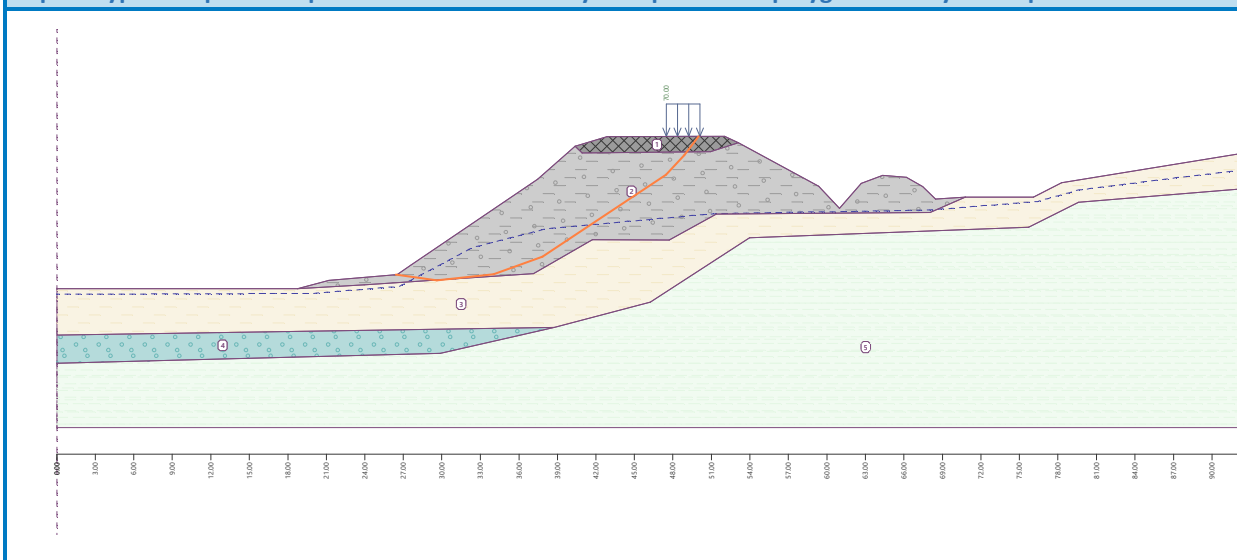
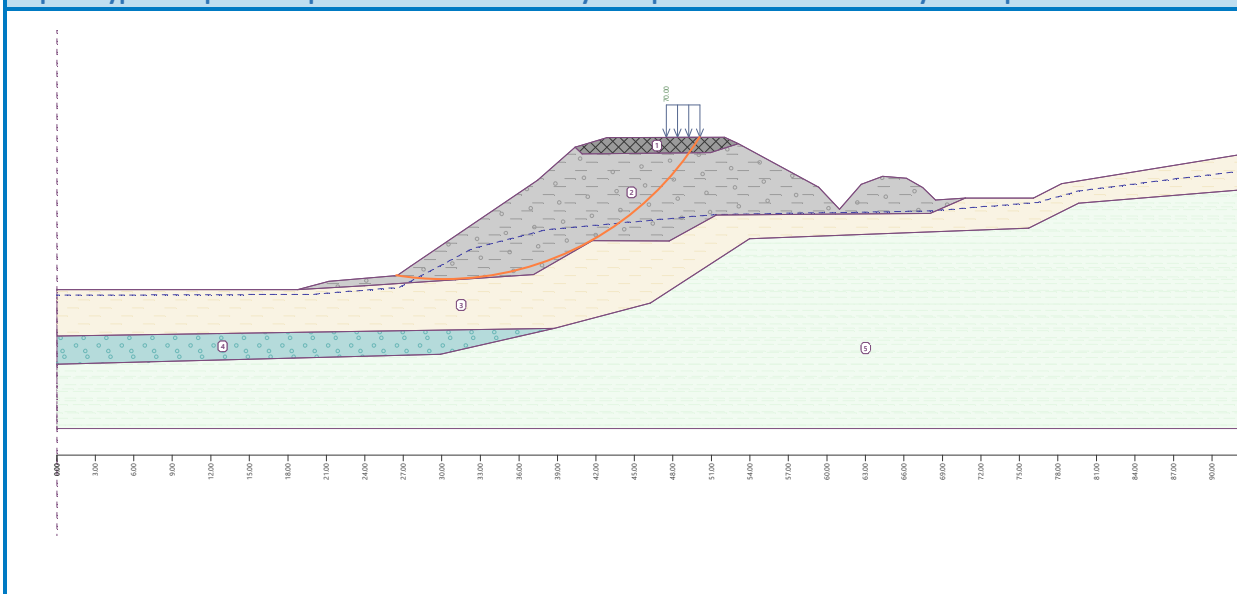
Stupně stability		Úroveň HPV
Bishop	Sarma	
1,32	1,31	dle výsledků PrIGP/PoIGP
1,22	1,23	dle km 20,881

Poznámky:

1. Hodnoty uvedené **červeně** reprezentují nevyhovující výsledek.
2. Při výpočtech byla smyková plocha počítána buď optimalizací nebo jako síť.
3. Norma ČSN 73 6133, požaduje v normativní příloze B hodnoty nejmenšího stupně bezpečnosti pro násyp z jemnozrnné sypaniny  $F_s = \min. 1,3$  a pro hrubozrnnou sypaninu  $F_s = \min. 1,2$ .



**Obrázek 1 Průběh kritické smykové plochy dle Sarmy (HPV dle IGP)****Název : Svah km 20,844, stabilita svahu (Sarma)****Popis : Výpočet s použitím parametrů vrcholové smykové pevnosti a polygonální smykovou plochou****Obrázek 2 Průběh kritické smykové plochy dle Bishopa (HPV dle IGP)****Název : Svah km 20,844, stabilita svahu (Bishop)****Popis : Výpočet s použitím parametrů vrcholové smykové pevnosti a kruhovou smykovou plochou**

**Obrázek 3 Průběh kritické smykové plochy dle Sarmy (HPV dle km 20,881)****Název : Svah km 20,844, stabilita svahu (Sarma)****Popis : Výpočet s použitím parametrů vrcholové smykové pevnosti a polygonální smykovou plochou****Obrázek 4 Průběh kritické smykové plochy dle Bishopa (HPV dle km 20,881)****Název : Svah km 20,844, stabilita svahu (Bishop)****Popis : Výpočet s použitím parametrů vrcholové smykové pevnosti a kruhovou smykovou plochou**

## 4.2 PROFIL KM 20,881

V uvedeném staničení km 20,881 dosahuje těleso náspu výšky 2 m (TK 2) až 14 m (TK1). Násep je tvořen jemnozrnnými jílovitými zeminami převážně tuhé konzistence, které leží na kvartérních jílovitých zeminách s polohami měkké konzistence. Profil prochází místem, kde v minulosti proběhla sanace sesuvu pomocí přitěžovací lavice, a je zde patrné vychýlení stožárů trakčního vedení.

Při výpočtech byly uvažovány vrcholové parametry a hladina podzemní vody, která

vychází z výsledků z doby průzkumu a měření v blízkém pozorovacím vrtu (cca 10 m od profilu). Výpočet posuzuje nový stav pro technické řešení sanace štěrkovými pilíři a geobuňkami.

V tabulce níže uvádíme **výsledky výpočtů s vrcholovou pevností zemin**.

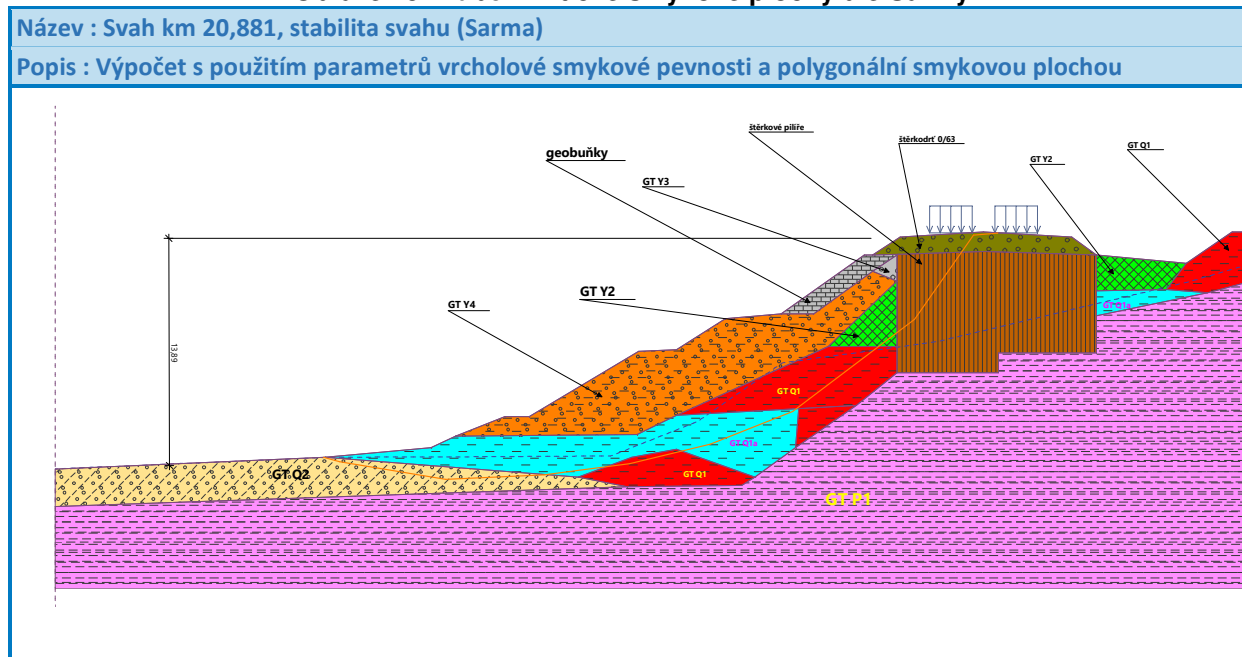
**Tabulka 2 Stabilita svahu (nový stav) v km 20,881 vypočtená pro vrcholové parametry**

Stupně stability		Úroveň HPV
Bishop	Sarma	
1,50	1,53	dle výsledků PolGP

Poznámky:

1. Při výpočtech byla smyková plocha počítána buď optimalizací nebo jako síť.
2. Norma ČSN 73 6133, požaduje v normativní příloze B hodnoty nejmenšího stupně bezpečnosti pro násyp z jemnozrnné sypaniny  $F_s = \min. 1,3$  a pro hrubozrnnou sypaninu  $F_s = \min. 1,2$ .

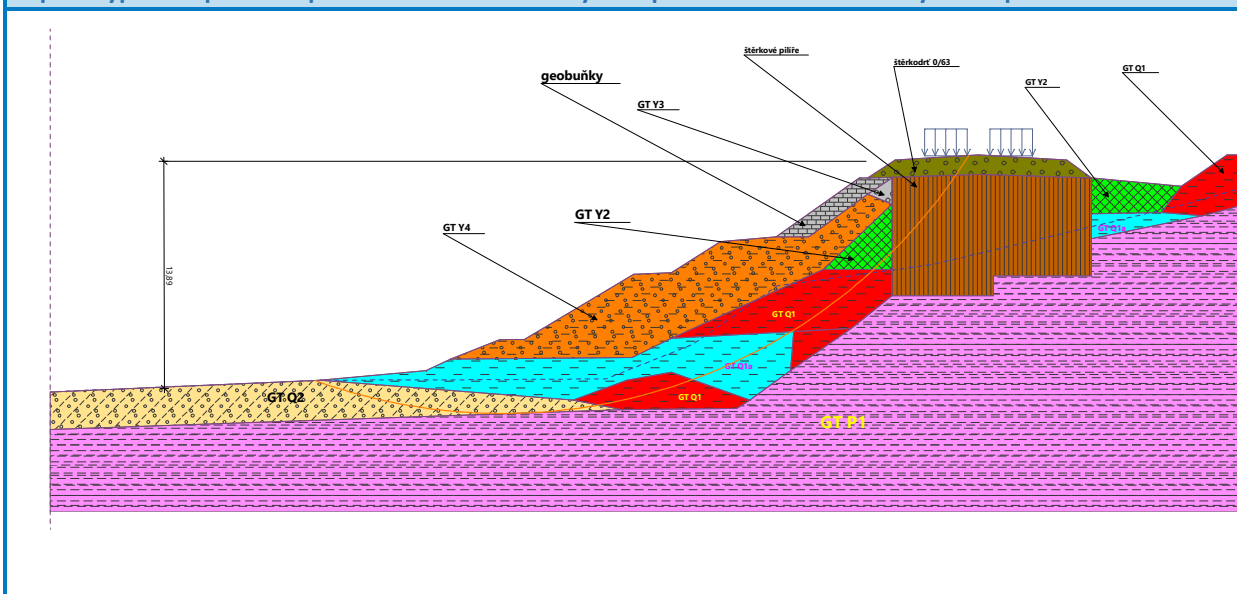
**Obrázek 5 Průběh kritické smykové plochy dle Sarmy**



Obrázek 6 Průběh kritické smykové plochy dle Bishopa

Název : Svah km 20,881, stabilita svahu (Bishop)

Popis : Výpočet s použitím parametrů vrcholové smykové pevnosti a kruhovou smykovou plochou



Dalším krokem byly **výpočty bezprostředně za rubem geobuněk**, kdy byla oblast výpočtu omezena na prostor svahu s geobuňkami (modrá plná čára na obrázku níže). Tyto výpočty uvažují vrcholové parametry. V tabulce níže uvádíme **výsledky výpočtu s vrcholovou pevností zemin za geobuňkami**.

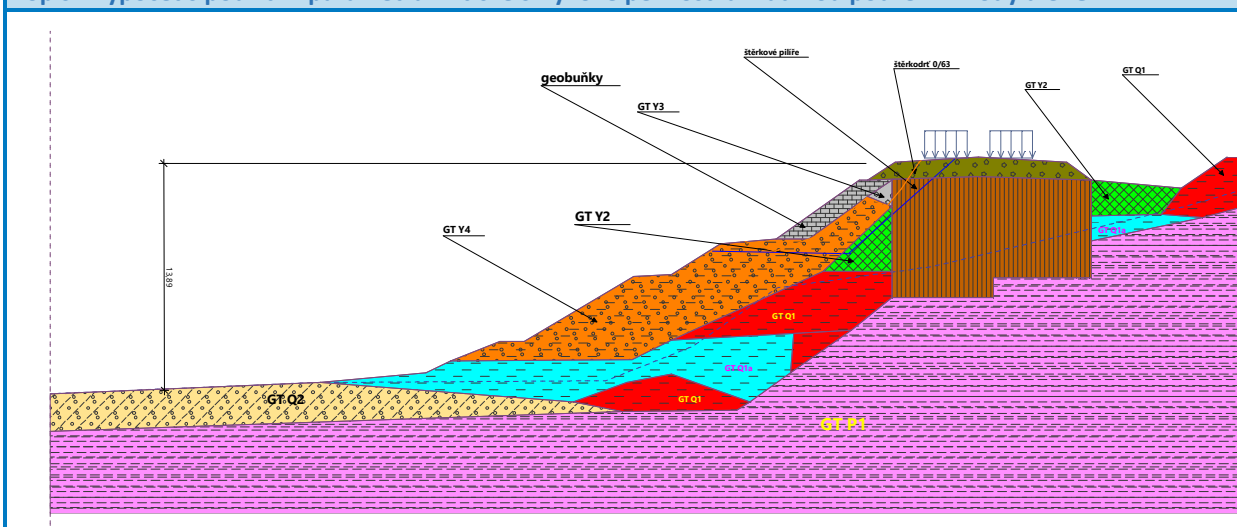
Tabulka 3 Stabilita svahu v km 20,881 za rubem geobuněk

Stupeň stability	Metoda
1,73	Sarma

Obrázek 7 Průběh kritické smykové plochy dle Sarma

Název : Svah km 20,881, stabilita svahu za geobuňkami (Sarma)

Popis : Výpočet s použitím parametrů kritické smykové pevnosti a hladinou podzemní vody dle IGP



### 4.3 PROFIL KM 22,425

V uvedeném staničení km 22,425 dosahuje těleso náspu výšky 10 m (TK 2) až 12 m (TK1). Násep je tvořen střídáním poloh kamenitých až balvanitých materiálů a jemnozrnných jílovitých zemin s tuhou až pevnou konzistencí. Profil se nachází ve části, kde je plánováno napojení nově vybudovaného příspy dočasné komunikace na stávající těleso dráhy.

Při výpočtech byly použity vrcholové parametry a hladina podzemní vody vycházející z výsledků získaných během průzkumu. Výsledky výpočtů zahrnují průmět nového tělesa příspy ke stávajícímu náspu.

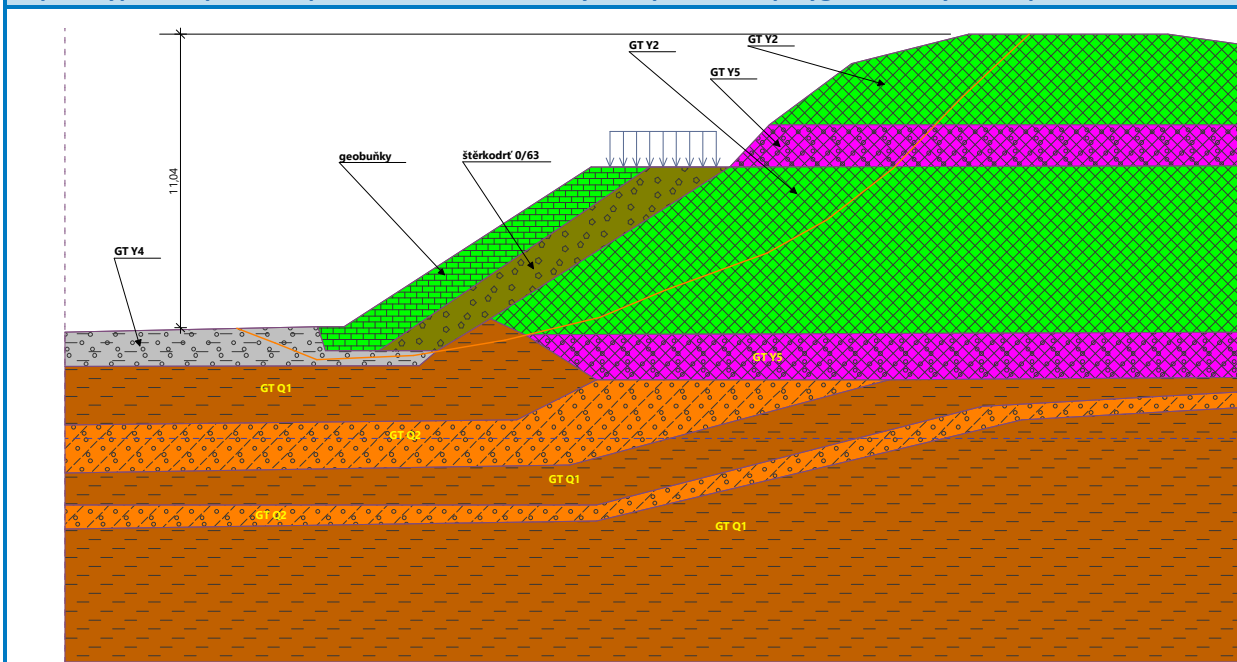
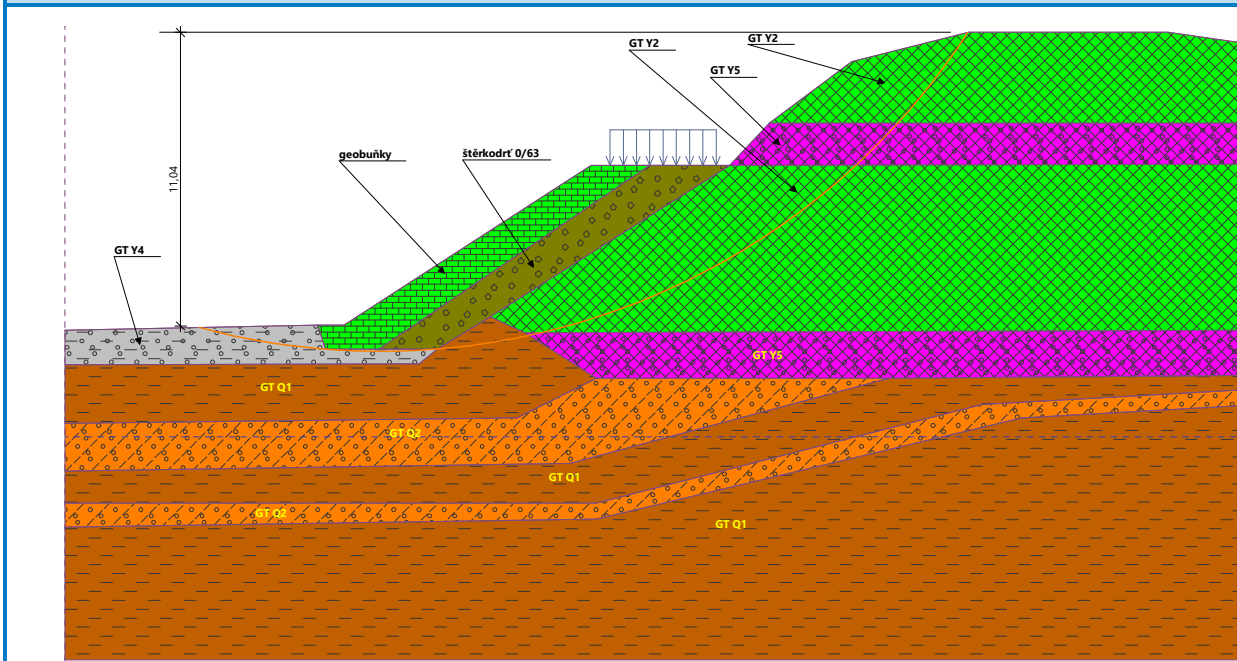
V tabulce níže uvádíme **výsledky výpočtů s vrcholovou pevností zemin**.

**Tabulka 3 Stabilita svahu v km 22,425 vypočtená pro vrcholové parametry**

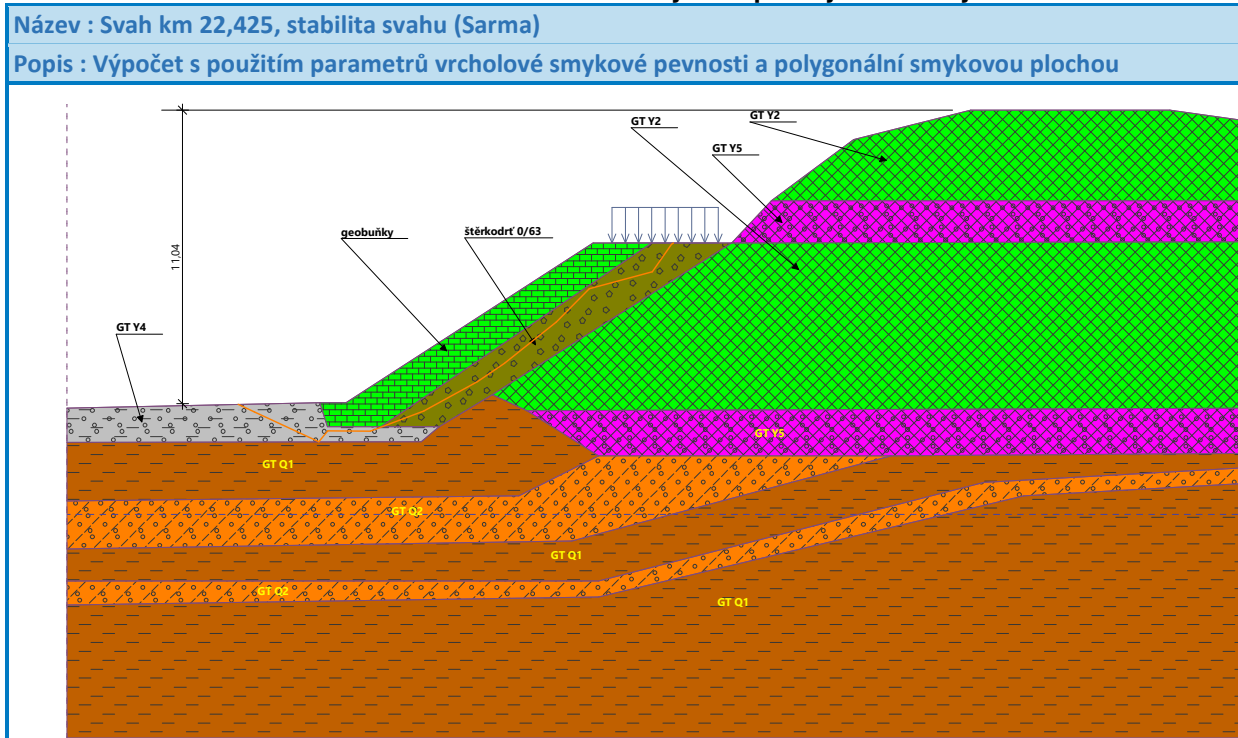
Stupeň stability	Zkoušené těleso	Metoda
1,81	drážní těleso	Sarma
1,68	drážní těleso	Bishop
2,56	nájezdová rampa	Sarma

Poznámky:

1. Při výpočtech byla smyková plocha počítána buď optimalizací nebo jako síť.
2. Norma ČSN 73 6133, požaduje v normativní příloze B hodnoty nejmenšího stupně bezpečnosti pro násyp z jemnozrnné sypaniny  $F_s = \min. 1,3$  a pro hrubozrnnou sypaninu  $F_s = \min. 1,2$ .

**Obrázek 8 Průběh kritické smykové plochy dle Sarmy****Název : Svah km 22,425, stabilita svahu (Sarma)****Popis : Výpočet s použitím parametrů vrcholové smykové pevnosti a polygonální smykovou plochou****Obrázek 9 Průběh kritické smykové plochy dle Bishopa****Název : Svah km 22,425, stabilita svahu (Bishop)****Popis : Výpočet s použitím parametrů vrcholové smykové pevnosti a kruhovou smykovou plochou**

Obrázek 10 Průběh kritické smykové plochy dle Sarmy



## 5. ZÁVĚRY A SHRnutí

V rámci podrobného inženýrskogeologického průzkumu byly provedeny stabilitní výpočty ve třech vybraných profilech dle schváleného projektu nebo potřeb objednatele. Geotechnické modely ve zvoleném staničení trati vychází z inženýrskogeologického modelu, který byl pro potřeby výpočtu zjednodušen a který svou podrobností odpovídá stupni poznání lokality, a tedy výsledkům podrobného IGP.

Výpočty byly provedeny s využitím parametrů vrcholové smykové pevnosti, a to jak pro současný stav, tak pro nově navržené stabilizační opatření v podobě geobuněk a štěrkových pilířů. V jednom případě byl stabilitní výpočet proveden pro železniční těleso v místě nově vzniklého dočasného příspy.

**Návrh technického řešení pomocí sanace líce geobuněkami a provedení štěrkových pilířů prokazatelně zvyšuje stabilitu drážního tělesa. Stabilita drážního tělesa v místě nájezdové rampy, která bude sloužit jako dočasná komunikace, byla ověřena výpočty a výsledky stupně stability odpovídají požadavkům nejmenšího stupně bezpečnosti požadovaného ČSN 73 6133.**

**Dále bylo výpočty prokázáno, že jedním z faktorů majících rozhodující vliv na stabilitu území a drážního tělesa je úroveň hladiny podzemní vody a jedno z hlavních opatření pro zajištění stability území je návrh odvodnění.**

Na závěr doporučujeme pokračovat v monitorování případných svahových deformací a úrovně hladiny podzemní vody, a to jak během stavby, tak po jejím dokončení. Další geotechnické výpočty posuzující stabilitu území bude potřeba provést při zjištění svahových deformací.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Obsah:**

Příloha č. 1: Vymezené geotypy a hodnoty geotechnických parametrů

Příloha č. 2: Výstupy vybraných geotechnických výpočtů

Název zakázky:	Lidečko, Valašská Polanka, sanace svahu, polGP		
Číslo zakázky:	2024-064	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	09/2024	Zpracoval:	Mgr. Radek Jeníček
Počet stran:	40	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



**VYMEZENÉ GEOTYPY A HODNOTY GEOTECHNICKÝCH PARAMETRŮ**

Název zakázky:	Lidečko, Valašská Polanka, sanace svahu, poIGP		
Číslo zakázky:	2024-064	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	09/2024	Zpracoval:	Mgr. Radek Jeníček
Počet stran:	3	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

Tabulka 1 Odvozené geotechnické parametry zeminových geotypů

Geotyp	Charakteristika	ČSN 73 6133	$\gamma_n$	$\gamma_{sat}$	$w_n$	$I_c$	$v$	$E_{def}$	$\varphi'$	$c'$	$c_u$	K
			[kg·m <sup>-3</sup> ]	[kg·m <sup>-3</sup> ]	[%]	[-]	[-]	[MPa]	[°]	[kPa]	[kPa]	[m·s <sup>-1</sup> ]
Y1	Navážka - škvára	S3	15,5	17	-	-	0,25	10-15	33	0	-	$6 \cdot 10^{-4}$
Y2	Navážka (násep) – jíly středně a vysoce plastické, tuhé až pevné konzistence, nepravidelně s převážně ostrohrannými a méně i opracovanými úlomky zvětralého a navětralého pískovce (lokálně jílovce)	F6, F8, méně F4	20,5	21,0	19,6 – 28,9	1,00 (0,79-1,18)	0,40	6	22	15	70	$2 \cdot 10^{-8}$
Y2a	Navážka (násep) – jíly středně a vysoce plastické, dtto, konzistence na hranici tuhá až měkká		20,5	21,0	28,3	0,68	0,40	3	20 - 22	12	50	
Y3	Kolejové (šterkové) lože	G2, G3, G4	19,5	20,0	-	-	0,25	30	35	0	-	$6 \cdot 10^{-4}$
Y4	Navážka – místní jílovito-úlomkovitý materiál v náspu, soudržná zemina tuhé konzistence a přítěžovací lavice z hlušinové sypaniny	G4, G5, F2	19,5 (G5) 20,5 (F2)	20,0 (G5) 20,8 (F2)	-	-	0,35	15 - 25	28 – 35	0 - 3	60 (F2)	$1 \cdot 10^{-5}$
Y5	Navážka – kamenito-balvanitý materiál v náspu, s příměsí jílovito-písčité zeminy	Cb, B	21,0	21,5	-	-	0,20	50	37	0	-	$8 \cdot 10^{-4}$
Q1	Jíl středně až vysoce plastický - deluviální, fluviální a deluviofluviální, v polohách písčitý nebo šterkovitý, tuhé až pevné konzistence	F6, F8, méně F4, F2	20,0	20,6	11,8 – 37,0	1,06 (0,71–1,63)	0,40	6	23	14	80	$4 \cdot 10^{-8}$
Q1a	Jíl středně až vysoce plastický - dtto, tuhé až měkké konzistence				30,4 – 39,2	0,58 (0,46-0,69)	0,40	3	21 – 23	12	60	
Q2	Šterk slabě hlinitý a hlinitý – s pískem, středně uhlý, hlinitá příměs je tuhé konzistence, lokálně s polohami šterkovitého písku	G3, G4	19,5	20,0	12,1 – 14,6	-	0,30	30	32	0 - 2	-	$2 \cdot 10^{-4}$
P1	Jílovec prachovitý - zcela a silně zvětralý, charakteru prachovitého jílu s množstvím střípků a úlomků mateční horniny o vel. nejčastěji do 2 cm, lokálně převažují střípky a úlomky	R6 (F5, F6)	21,0	21,5	7,7 – 34,7	1,49 (0,87 – 2,07)	0,40	12	25	15	-	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-8}$

Vysvětlivky:

$\gamma_n$  ... objemová tíha,  $w_n$  ... vlhkost přirozená,  $I_c$  ... index konzistence,  $v$  ... poissonova konstanta,  $E_{def}$  ... deformační modul  
 $\varphi'$  ... úhel vnitřního tření efektivní,  $c'$  ... soudržnost efektivní,  $c_u$  ... soudržnost totální, K ... koeficient hydraulické vodivosti

Poznámky k tabulce:

- 1) Tučně zvýrazněné hodnoty jsou výsledky laboratorních rozborů nebo hodnoty odvozené z výsledků laboratorních a polních zkoušek.
- 2) Hodnoty parametrů smykové pevnosti reprezentují vrcholovou pevnost a platí pro masiv naporušený stavebním zásahem. Pevnosti kritické a reziduální jsou uvedeny souhrnně v tabulce 3.
- 3) Hodnoty parametrů smykové pevnosti geotypu Y4 při horním okraji intervalu platí pro hlušinovou sypaninu v přítěžovací lavici.
- 4) Hodnota úhlu vnitřního tření neodvodněné smykové pevnosti se předpokládá  $\varphi_u = 0^\circ$ .
- 5) Hodnoty indexu konzistence  $I_c$  uvedené netučně reprezentují průměrnou hodnotu daného souboru.
- 6) Výrazně odlehle hodnoty zkoumaného souboru dat byly z vyhodnocení vyloučeny.

Tabulka 2 Odvozené geotechnické parametry horninových geotypů

Geotyp	Charakteristika	ČSN 73 6133	ρ <sub>d</sub>	γ <sub>n</sub>	w <sub>n</sub>	v	σ <sub>c</sub>	E <sub>def</sub>	φ´	c´	K
			[kg·m <sup>-3</sup> ]	[kg·m <sup>-3</sup> ]	[%]	[-]	[MPa]	[MPa]	[°]	[kPa]	[m·s <sup>-1</sup> ]
P2	Jílovec prachovitý - silně zvětralé až mírně zvětralý, rozvrtaný na drobné úlomky lámatelné rukou	R5	2150	21,1	-	0,30	< 5	25	28	16	<b>2 · 10<sup>-7</sup></b> - <b>3 · 10<sup>-6</sup></b>
P3	Pískovec – silně až mírně zvětralý, slídnatý, s jílovou a jílovitokarbonátovou základní hmotou, rozvrtaný na úlomky a menší kusy a desky, které lze lámat rukou nebo snadno rozbíjet kladivem	R5, R4	<b>2270</b>	<b>22,3</b>	<b>1,3 – 5,9</b>	0,25	<sup>11,0</sup> <b>(2,5 – 11,0)</b>	100	33	30	
P4	Pískovec – navětralý a zdravý, obtížně vrtatelný, deskovitě a lavicovitě odlučný, s jílovito-karbonátovou základní hmotou	R3, R2	<b>2360</b>	<b>23,2</b>	<b>0,98 – 5,2</b>	0,20	<sup>51,4</sup> <b>(16,3 – 98,3)</b>	600	37	80	

Vysvětlivky:

ρ<sub>d</sub> ... objemová hmotnost suché horniny, w<sub>n</sub> ... vlhkost přirozená, v ... poissonova konstanta, σ<sub>c</sub> ... pevnost v prostém tlaku, E<sub>def</sub> ... deformační modul  
φ´ ... úhel vnitřního tření efektivní, c´ ... soudržnost efektivní, K ... koeficient hydraulické vodivosti

Poznámky k tabulce:

- 1) Tučně zvýrazněné hodnoty jsou výsledky laboratorních rozborů nebo hodnoty odvozené z výsledků laboratorních a hydrodynamických zkoušek.
- 2) Hodnoty parametru ρ<sub>d</sub> reprezentují průměrnou hodnotu daného souboru.
- 3) Hodnota parametru σ<sub>c</sub> byla odvozena z ze zkoušky pevnosti na horninových úlomcích a tělesech. Hodnota uvedená netučně reprezentuje průměr daného souboru.
- 4) Hodnoty parametrů smykové pevnosti reprezentují náhradní parametry pro horninový masiv a nezohledňují lokální vliv tektonického porušení ani vliv hlavních diskontinuit.
- 5) Výrazně odlehle hodnoty zkoumaného souboru dat byly z vyhodnocení vyloučeny.

**Tabulka 3 Odvozené parametry smykové pevnosti kritické a reziduální**

Geotyp	Charakteristika	ČSN 73 6133	Kritická	Reziduální	Počet provedených zkoušek
			$\varphi'_{cr}$	$\varphi'_r$	$n_{cr} + n_r$
			[°]	[°]	[-]
Y2	Navážka (násep) – jíly středně a vysoce plastické, nepravidelně s převážně ostrohrannými a méně i opracovanými úlomky zvětralého a navětralého pískovce a vápnitého jílovce	F6, F8	25 <b>(17-29)</b>	8,8	5 + 1
Q1	Jíl středně až vysoce plastický - deluviální, fluviální a deluviofluviální, v polohách písčité nebo štěrkovitý	F6, F8, F2	27 <b>(22,5-35)</b>	12 <b>(8,3-20,7)</b>	9 + 8
P1	Jílovec prachovitý - zcela a silně zvětralý, charakteru prachovitého jílu s množstvím střípků a úlomků mateční horniny o vel. nejčastěji do 2 cm, lokálně převažují střípky a úlomky	R6 (F5, F6)	27 <b>(21 – 35)</b>	10 <b>(7,9–12,9)</b>	28 + 10
P2	Jílovec prachovitý - silně zvětralé až mírně zvětralý, rozvrtaný na drobné úlomky lámatelné rukou	R5	29 <b>(27-35)</b>	9,5	3 + 1

Vysvětlivky:

$\varphi_{cr}$  ... úhel vnitřního tření kritické pevnosti,  $\varphi_r$  ... úhel vnitřního tření reziduální pevnosti

Poznámky k tabulce:

- 1) Zkušební vzorky byly konsolidovány z pasty
- 2) Zkoušky byly provedeny v krabicovém smykovém přístroji nebo v rotační smykové krabici
- 3) Hodnoty uvedené tučně jsou výsledky laboratorních zkoušek. Ostatní hodnoty úhlu vnitřního tření reprezentují průměr daného souboru.

**VÝSTUPY VYBRANÝCH GEOTECHNICKÝCH VÝPOČTŮ**

Název zakázky:	Lidečko, Valašská Polanka, sanace svahu, polGP		
Číslo zakázky:	2024-064	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	09/2024	Zpracoval:	Mgr. Radek Jeníček
Počet stran:	37	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : Sanace nestabilního úseku Valašská Polanka - Horní Lideč v km 20,019 – 21,248  
Část : Podrobný inženýrskogeologický průzkum  
Popis : Stabilita svahu km 20,844  
Odběratel : MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Vypracoval : Bc. Eduard Žáček  
Datum : 04.09.2024  
Číslo zakázky : 2024-064

Nastavení

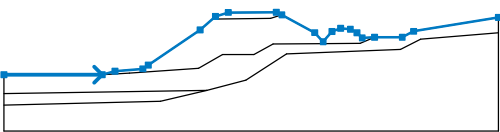
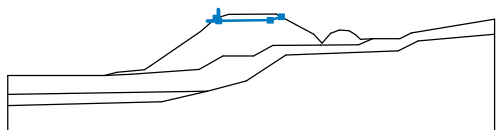
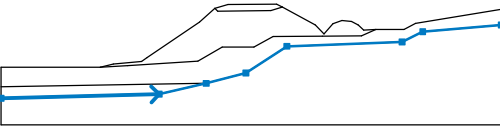
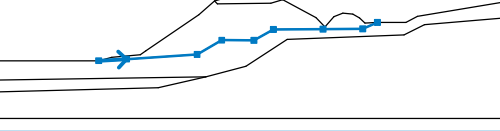
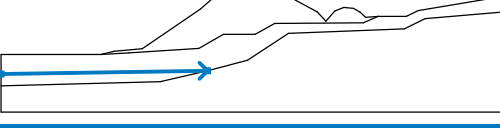
Standardní - stupně bezpečnosti (3)

Stabilitní výpočty

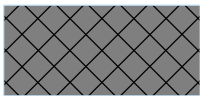



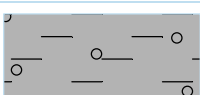
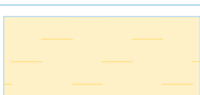


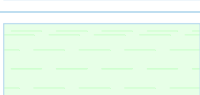
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti  
Výpočet zemětřesení : Standard

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF <sub>s</sub> =	1.30 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.84	18.75	5.84	21.21	6.49
		26.51	6.95	27.56	7.65	37.46	14.40
		40.40	16.96	42.87	17.72	52.01	17.76
		53.10	17.25	59.35	13.86	60.99	12.14
		62.67	14.07	64.34	14.70	66.19	14.53
		67.45	13.82	68.45	12.85	70.79	12.99
		76.09	12.99	78.28	14.12	94.52	16.79
2		40.40	16.96	40.94	16.45	50.93	16.57
		53.10	17.25				
3		0.00	0.00	29.88	0.77	38.76	2.82
		46.25	4.80	53.98	9.82	75.73	10.66
		79.61	12.59	94.52	13.84		
4		18.75	5.84	23.96	6.14	37.14	7.02
		41.74	9.67	47.72	9.65	51.39	11.68
		60.65	11.74	68.04	11.80	70.79	12.99
5		0.00	2.21	38.76	2.82		

## Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	GT Y1 - škvára		33.00	0.00	15.50
2	GT Y2 - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé až pevné		22.00	15.00	20.50
3	GT Y2a - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé		20.00	12.00	20.50
4	GT Y3 - štěrkové lože, tř. G3, G4		35.00	2.00	19.50
5	GT Y4 - štěrky jílovité s úlomky horniny tř. G5, F2		32.00	3.00	20.50
6	GT Q1 -deluviální a fluvialní jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé a pevné		23.00	14.00	20.00
7	GT Q1a -deluviální a fluvialní jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé až měkké		23.00	12.00	20.00
8	GT Q2 - štěrky, písky		32.00	2.00	19.50
9	GT P1 -jílovec prachovitý tř. R6, R5		25.00	15.00	21.00

## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	GT Y1 - škvára		17.00		
2	GT Y2 - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé až pevné		21.00		
3	GT Y2a - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé		21.00		
4	GT Y3 - štěrkové lože, tř. G3, G4		20.00		

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
5	GT Y4 - šterky jílovité s úlomky horniny tř. G5, F2		20.80		
6	GT Q1 -deluviální a fluviální jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé a pevné		20.60		
7	GT Q1a -deluviální a fluviální jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé až měkké		20.60		
8	GT Q2 - šterky, písky		20.00		
9	GT P1 -jílovec prachovitý tř. R6, R5		21.50		

### Parametry zemin

#### GT Y1 - škvára

Objemová tíha :  $\gamma = 15.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 33.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 17.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT Y2 - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé až pevné

Objemová tíha :  $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 22.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 15.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT Y2a - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé

Objemová tíha :  $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT Y3 - šterkové lože, tř. G3, G4

Objemová tíha :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT Y4 - šterky jílovité s úlomky horniny tř. G5, F2

Objemová tíha :  $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 3.00 \text{ kPa}$



Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.80 \text{ kN/m}^3$

#### GT Q1 -deluviální a fluviální jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé a pevné

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 23.00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.60 \text{ kN/m}^3$

#### GT Q1a -deluviální a fluviální jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé až měkké

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 23.00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 12.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.60 \text{ kN/m}^3$

#### GT Q2 - štěrky, písky

Objemová tíha :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 32.00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT P1 -jílovec prachovitý tř. R6, R5

Objemová tíha :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

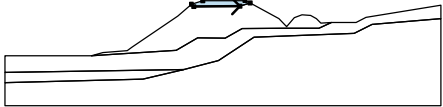
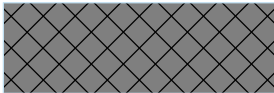
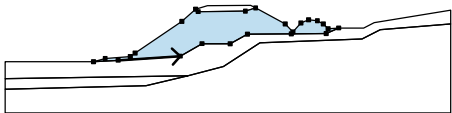

Napjatost : efektivní

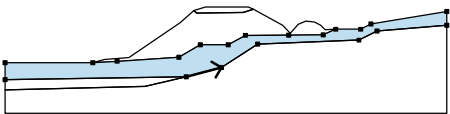
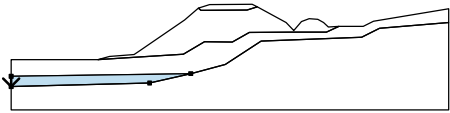
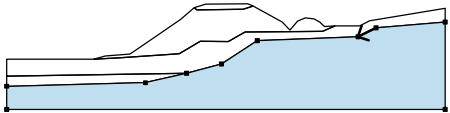
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 25.00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 15.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21.50 \text{ kN/m}^3$

#### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		40.94	16.45	50.93	16.57	GT Y3 - štěrkové lože, tř. G3, G4 
		53.10	17.25	52.01	17.76	
		42.87	17.72	40.40	16.96	
2		23.96	6.14	37.14	7.02	GT Y2 - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé až 
		41.74	9.67	47.72	9.65	
		51.39	11.68	60.65	11.74	
		68.04	11.80	70.79	12.99	
		68.45	12.85	67.45	13.82	
		66.19	14.53	64.34	14.70	
		62.67	14.07	60.99	12.14	
		59.35	13.86	53.10	17.25	
		50.93	16.57	40.94	16.45	
		40.40	16.96	37.46	14.40	
		27.56	7.65	26.51	6.95	
		21.21	6.49	18.75	5.84	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		38.76	2.82	46.25	4.80	GT Q1 -deluviální a fluviální jíly s úlomky
		53.98	9.82	75.73	10.66	
		79.61	12.59	94.52	13.84	
		94.52	16.79	78.28	14.12	
		76.09	12.99	70.79	12.99	
		68.04	11.80	60.65	11.74	
		51.39	11.68	47.72	9.65	
		41.74	9.67	37.14	7.02	
		23.96	6.14	18.75	5.84	
		0.00	5.84	0.00	2.21	
4		0.00	2.21	0.00	0.00	GT Q2 - štěrky, písky
		29.88	0.77	38.76	2.82	
5		79.61	12.59	75.73	10.66	GT P1 -jílovec prachovitý tř. R6, R5
		53.98	9.82	46.25	4.80	
		38.76	2.82	29.88	0.77	
		0.00	0.00	0.00	-5.00	
		94.52	-5.00	94.52	13.84	

## Přítížení

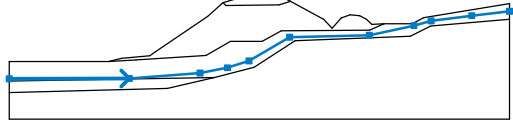
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 47.50	l = 2.60		0.00	70.00		kN/m <sup>2</sup>

## Názvy přítížení

Číslo	Název
1	přítížení od vlakové dopravy

## Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	2.60	22.66	2.65	36.02	3.70
		41.20	4.69	45.28	5.99	52.96	10.47
		68.00	10.82	76.42	12.66	79.65	13.56
		87.37	14.53	94.52	15.35		

## 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 =	27.77 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-2.58 [°]
	z =	35.26 [m]		$\alpha_2 =$	51.84 [°]
Poloměr :	R =	28.34 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 925.70$  kN/m

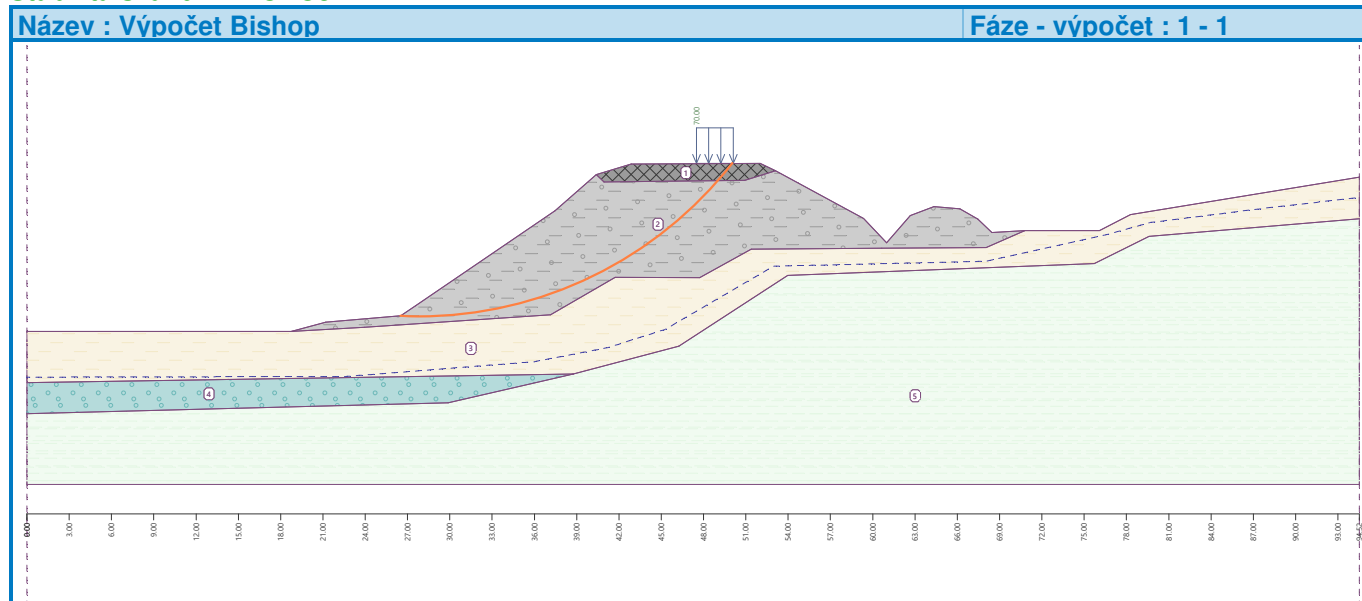
Sumace pasivních sil :  $F_p = 1221.59$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 26234.39$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 34619.83$  kNm/m

Stupeň bezpečnosti =  $1.32 > 1.30$

**Stabilita svahu VYHOVUJE**



### Výpočet 2

#### Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
26.41	6.94	29.32	6.63	33.60	7.34	37.75	8.94	47.46	14.82
48.84	16.27	49.99	17.75						
Smyková plocha po optimalizaci.									

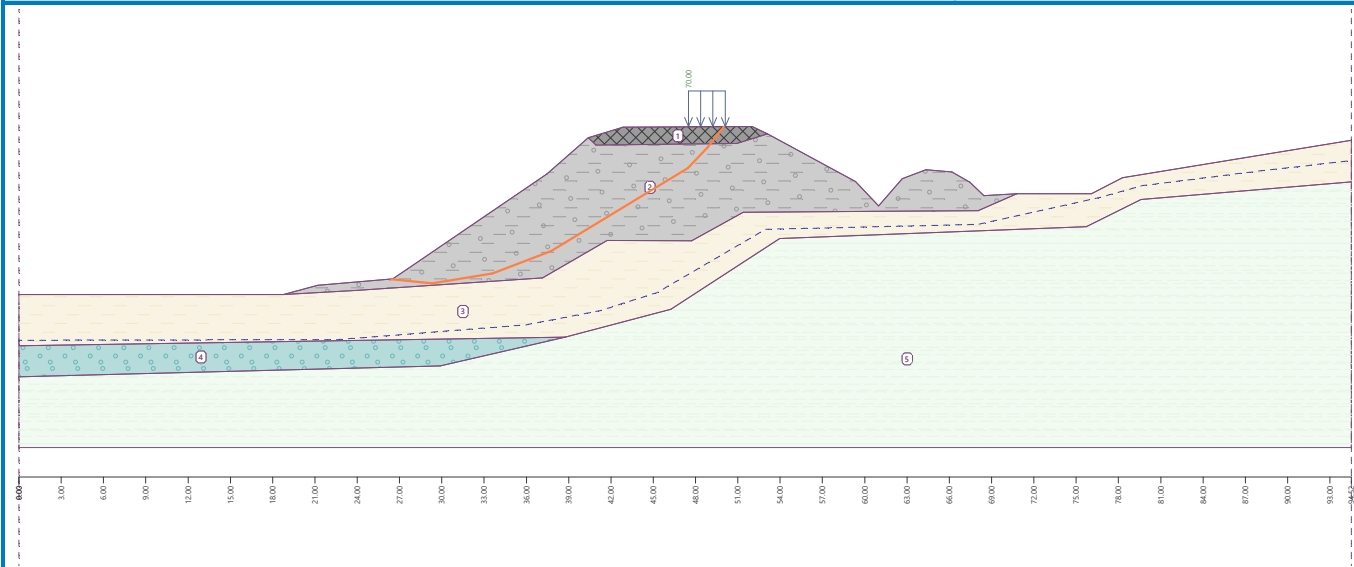
#### Posouzení stability svahu (Sarma)

Stupeň bezpečnosti =  $1.31 > 1.30$

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Název : Výpočet Sarma

Fáze - výpočet : 1 - 2



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : Sanace nestabilního úseku Valašská Polanka - Horní Lideč v km 20,019 – 21,248  
Část : Podrobný inženýrskogeologický průzkum  
Popis : Stabilita svahu km 20,844  
Odběratel : MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Vypracoval : Bc. Eduard Žáček  
Datum : 04.09.2024  
Číslo zakázky : 2024-064

Nastavení

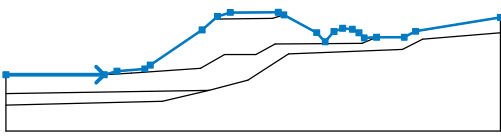
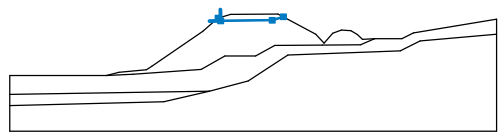
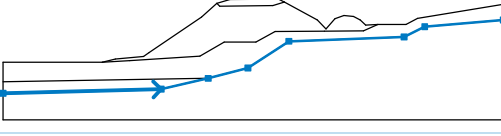
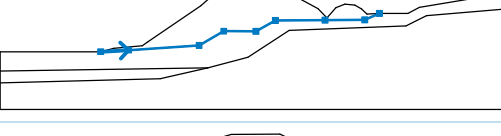
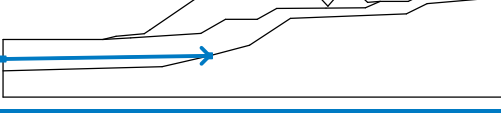
Standardní - stupně bezpečnosti (3)

Stabilitní výpočty

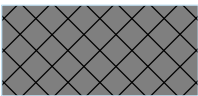
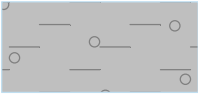
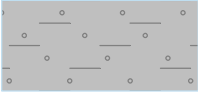

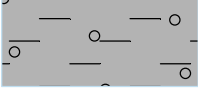



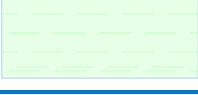
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti  
Výpočet zemětřesení : Standard

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF <sub>s</sub> =	1.30 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.84	18.75	5.84	21.21	6.49
		26.51	6.95	27.56	7.65	37.46	14.40
		40.40	16.96	42.87	17.72	52.01	17.76
		53.10	17.25	59.35	13.86	60.99	12.14
		62.67	14.07	64.34	14.70	66.19	14.53
		67.45	13.82	68.45	12.85	70.79	12.99
		76.09	12.99	78.28	14.12	94.52	16.79
2		40.40	16.96	40.94	16.45	50.93	16.57
		53.10	17.25				
3		0.00	0.00	29.88	0.77	38.76	2.82
		46.25	4.80	53.98	9.82	75.73	10.66
		79.61	12.59	94.52	13.84		
4		18.75	5.84	23.96	6.14	37.14	7.02
		41.74	9.67	47.72	9.65	51.39	11.68
		60.65	11.74	68.04	11.80	70.79	12.99
5		0.00	2.21	38.76	2.82		

## Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	GT Y1 - škvára		33.00	0.00	15.50
2	GT Y2 - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé až pevné		22.00	15.00	20.50
3	GT Y2a - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé		20.00	12.00	20.50
4	GT Y3 - štěrkové lože, tř. G3, G4		35.00	2.00	19.50
5	GT Y4 - štěrky jílovité s úlomky horniny tř. G5, F2		32.00	3.00	20.50
6	GT Q1 -deluviální a fluvialní jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé a pevné		23.00	14.00	20.00
7	GT Q1a -deluviální a fluvialní jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé až měkké		23.00	12.00	20.00
8	GT Q2 - štěrky, písky		32.00	2.00	19.50
9	GT P1 -jílovec prachovitý tř. R6, R5		25.00	15.00	21.00

## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	GT Y1 - škvára		17.00		
2	GT Y2 - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé až pevné		21.00		
3	GT Y2a - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé		21.00		
4	GT Y3 - štěrkové lože, tř. G3, G4		20.00		

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
5	GT Y4 - šterky jílovité s úlomky horniny tř. G5, F2		20.80		
6	GT Q1 -deluviální a fluvialní jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé a pevné		20.60		
7	GT Q1a -deluviální a fluvialní jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé až měkké		20.60		
8	GT Q2 - šterky, písky		20.00		
9	GT P1 -jílovec prachovitý tř. R6, R5		21.50		

### Parametry zemin

#### GT Y1 - škvára

Objemová tíha :  $\gamma = 15.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 33.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 17.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT Y2 - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé až pevné

Objemová tíha :  $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 22.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 15.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT Y2a - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé

Objemová tíha :  $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT Y3 - šterkové lože, tř. G3, G4

Objemová tíha :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT Y4 - šterky jílovité s úlomky horniny tř. G5, F2

Objemová tíha :  $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 3.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.80 \text{ kN/m}^3$

#### GT Q1 -deluviální a fluviální jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé a pevné

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 23.00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.60 \text{ kN/m}^3$

#### GT Q1a -deluviální a fluviální jíly s úlomky horniny (tř. F6 a F8), tuhé až měkké

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 23.00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 12.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.60 \text{ kN/m}^3$

#### GT Q2 - štěrky, písky

Objemová tíha :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 32.00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

#### GT P1 -jílovec prachovitý tř. R6, R5

Objemová tíha :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

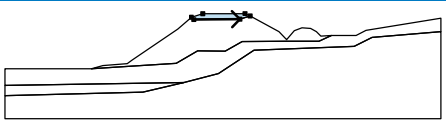
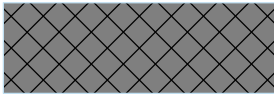
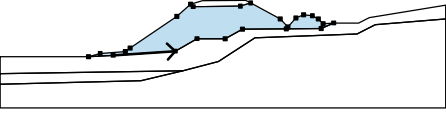

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 25.00^\circ$

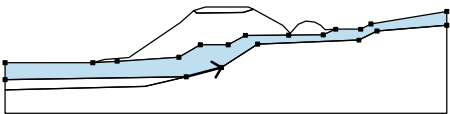
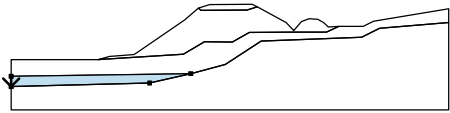
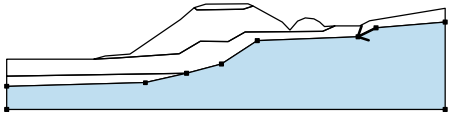
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 15.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21.50 \text{ kN/m}^3$

#### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		40.94	16.45	50.93	16.57	GT Y3 - štěrkové lože, tř. G3, G4 
		53.10	17.25	52.01	17.76	
		42.87	17.72	40.40	16.96	
2		23.96	6.14	37.14	7.02	GT Y2 - jíly tř. F6 s úlomky horniny, tuhé až 
		41.74	9.67	47.72	9.65	
		51.39	11.68	60.65	11.74	
		68.04	11.80	70.79	12.99	
		68.45	12.85	67.45	13.82	
		66.19	14.53	64.34	14.70	
		62.67	14.07	60.99	12.14	
		59.35	13.86	53.10	17.25	
		50.93	16.57	40.94	16.45	
		40.40	16.96	37.46	14.40	
		27.56	7.65	26.51	6.95	
		21.21	6.49	18.75	5.84	



Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		38.76	2.82	46.25	4.80	GT Q1 -deluviální a fluviální jíly s úlomky
		53.98	9.82	75.73	10.66	
		79.61	12.59	94.52	13.84	
		94.52	16.79	78.28	14.12	
		76.09	12.99	70.79	12.99	
		68.04	11.80	60.65	11.74	
		51.39	11.68	47.72	9.65	
		41.74	9.67	37.14	7.02	
		23.96	6.14	18.75	5.84	
		0.00	5.84	0.00	2.21	
4		0.00	2.21	0.00	0.00	GT Q2 - štěrky, písky
		29.88	0.77	38.76	2.82	
5		79.61	12.59	75.73	10.66	GT P1 -jílovec prachovitý tř. R6, R5
		53.98	9.82	46.25	4.80	
		38.76	2.82	29.88	0.77	
		0.00	0.00	0.00	-5.00	
		94.52	-5.00	94.52	13.84	

## Přetížení

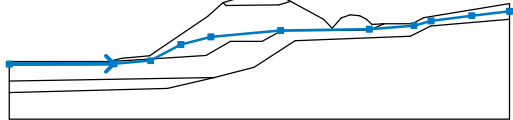
Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]	$\alpha$ [°]	q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 47.50	l = 2.60		0.00	70.00		kN/m <sup>2</sup>

## Názvy přetížení

Číslo	Název
1	přetížení od vlakové dopravy

## Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.40	19.76	5.46	26.68	6.02
		32.38	9.05	38.06	10.52	51.23	11.71
		68.00	11.99	76.42	12.66	79.65	13.56
		87.37	14.53	94.52	15.35		

## 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 =	30.13 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-9.06 [°]
	z =	30.15 [m]		$\alpha_2 =$	58.16 [°]
Poloměr :	R =	23.50 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 1022.80$  kN/m

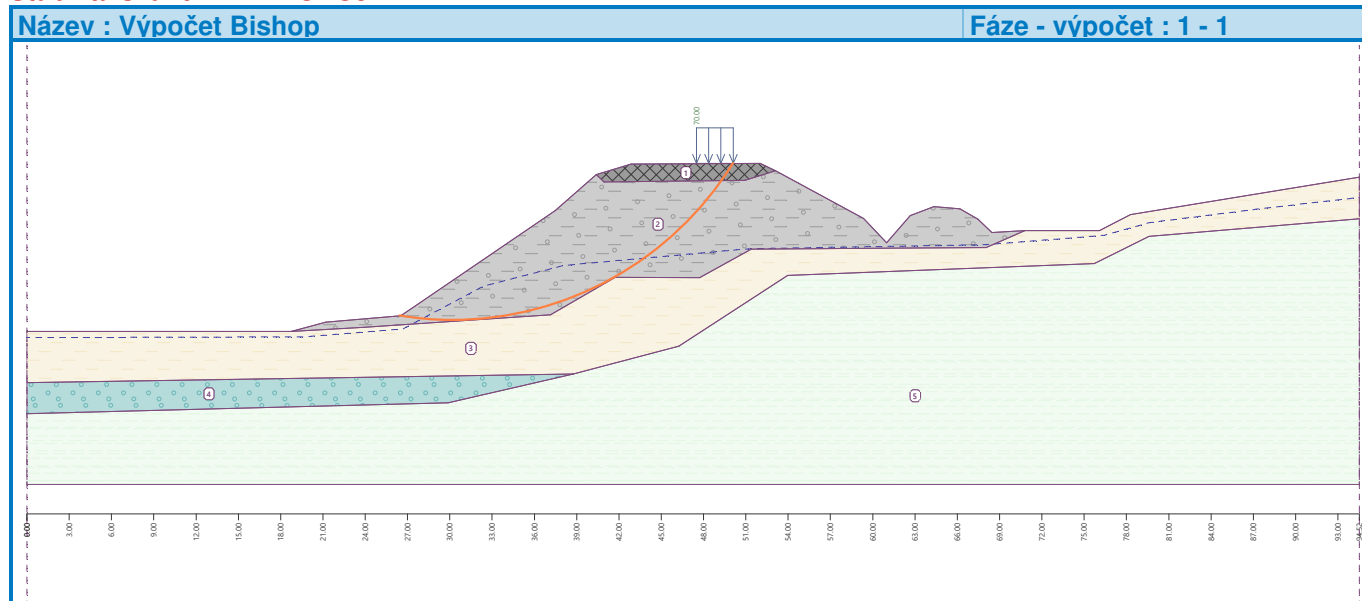
Sumace pasivních sil :  $F_p = 1252.40$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 24035.88$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 29431.43$  kNm/m

Stupeň bezpečnosti =  $1.22 < 1.30$

**Stabilita svahu NEVYHOVUJE**



### Výpočet 2

#### Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
26.41	6.94	29.60	6.51	34.02	6.97	37.84	8.34	47.48	14.74
48.88	16.26	49.99	17.75						
Smyková plocha po optimalizaci.									

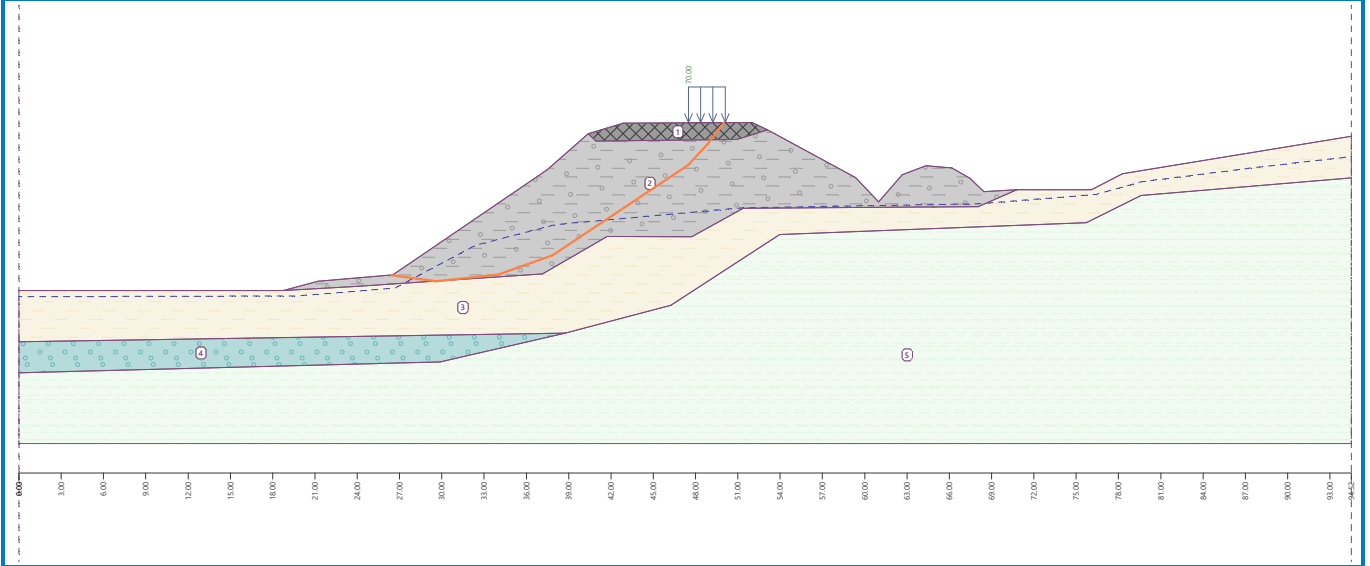
#### Posouzení stability svahu (Sarma)

Stupeň bezpečnosti =  $1.23 < 1.30$

**Stabilita svahu NEVYHOVUJE**

Název : Výpočet Sarma

Fáze - výpočet : 1 - 2



Výpočet stability svahu v km 20,881

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt

Projekt :       stabilita náspu  
Část :         km 20,881  
Vypracoval : Ing.M. Šedivý  
Datum :        09.09.2024

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení :   stupně bezpečnosti  
Výpočet zemětřesení :   Standard

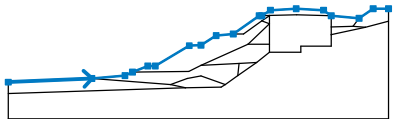
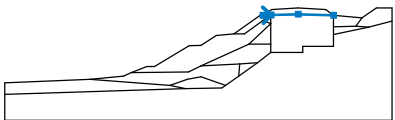
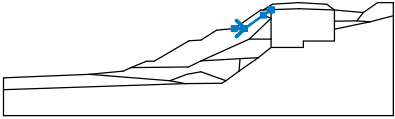
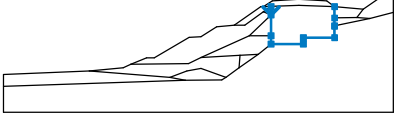
Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF <sub>s</sub> =	1,30 [-]

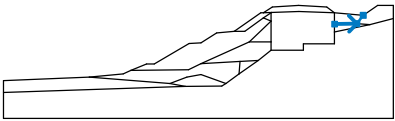
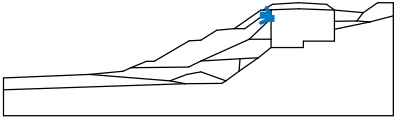
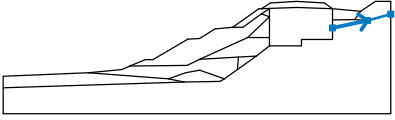
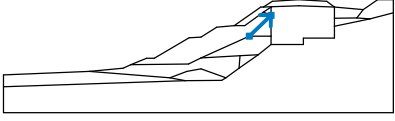
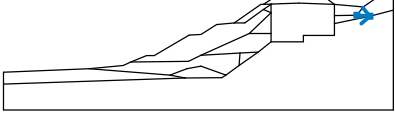
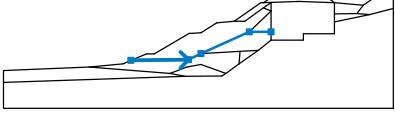
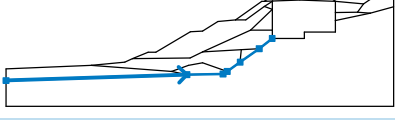
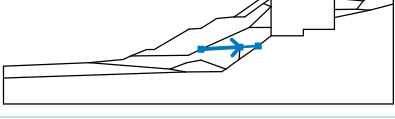
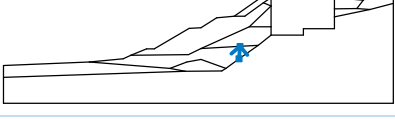
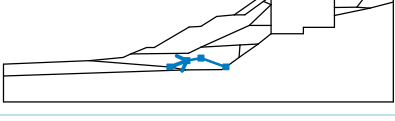
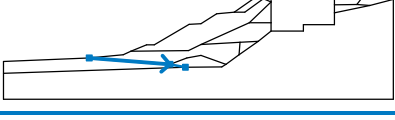
Kotvy

Metodika posouzení :   stupně bezpečnosti

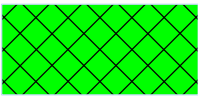
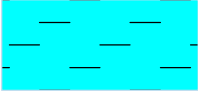

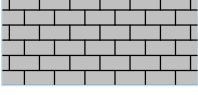





Stupně bezpečnosti		
Stupeň bezpečnosti na přetržení :	SF <sub>t</sub> =	1,50 [-]
Stupeň bezpečnosti na vytržení ze zeminy :	SF <sub>e</sub> =	1,50 [-]
Stupeň bezpečnosti na vytržení ze zálivky :	SF <sub>c</sub> =	1,50 [-]

Rozhraní

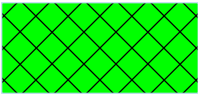
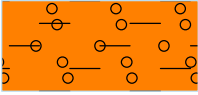

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	12,50	16,50	13,20	23,00	13,80
		24.50	14.50	27.50	15.70	29.00	15.70
		35.70	19.70	38.00	19.80	41.00	21.70
		44.40	22.00	49.50	25.60	50.00	25.60
		51.70	26.70	56.80	27.00	62.20	26.70
		63,70	25,60	69,20	25,10	72,00	27,00
		75.00	27.00				
2		50,00	25,60	51,58	25,65	56,86	25,82
		63.70	25.60				
3		44,40	22,00	46,40	22,00	50,00	24,60
		51.50	25.60	51.58	25.65		
4		51,50	25,60	51,50	24,00	51,50	20,00
		51,50	18,40	57,70	18,40	57,70	19,60
		63,70	19,60	63,70	21,80	63,70	21,87
		63,70	23,40	63,70	25,60		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		63,70	23,40	68,00	23,50	69,20	25,10
6		50,00	24,60	51,50	24,00		
7		63,70	21,87	70,50	23,30	75,00	24,50
8		47,30	20,00	51,50	24,00		
9		68,00	23,50	70,50	23,30		
10		24,50	14,50	35,60	14,60	38,00	15,80
		47,30	20,00	51,50	20,00		
11		0,00	10,20	35,00	11,40	42,00	11,50
		42,80	12,00	45,30	13,80	49,00	16,40
		51,50	18,40				
12		38,00	15,80	45,50	16,20	49,00	16,40
13		45,30	13,80	45,50	16,20		
14		32,00	12,00	35,30	13,20	38,00	13,70
		42,80	12,00				
15		16,50	13,20	32,00	12,00	35,00	11,40

## Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	GT Y2 (F6,F8)		22,00	15,00	20,50
2	GT Y4 (G4,F2)		32,00	3,00	20,50
3	GT Q1a(F6,F8)		23,00	14,00	20,00
4	GT P1 (jílovec silně zvětralý)		25,00	15,00	21,00
5	geobuňky		45,00	114,00	21,83
6	štěrkové píliře (oblast)		41,00	5,20	20,60
7	GT Q1 jílu plastický		23,00	14,00	20,00
8	štěrkodráž 0-63		48,00	3,00	17,65
9	GT Q2		32,00	2,00	19,50
10	GT Y3 starý drážní štěrk		35,00	2,00	19,50

## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$V_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	GT Y2 (F6,F8)		21,00		
2	GT Y4 (G4,F2)		20,80		
3	GT Q1a(F6,F8)		20,60		

Číslo	Název	Vzorek	Ysat [kN/m³]	Ys [kN/m³]	n [-]
4	GT P1 (jílovec silně zvětralý)		21,50		
5	geobuňky		22,39		
6	šterkkové pilíře (oblast)		21,04		
7	GT Q1 jíl plastický		20,60		
8	šterkodrt' 0-63		20,60		
9	GT Q2		20,00		
10	GT Y3 starý drážní šterk		20,00		

Parametry zemin

GT Y2 (F6,F8)

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

GT Y4 (G4,F2)

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,80 \text{ kN/m}^3$

GT Q1a(F6,F8)

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 23,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,60 \text{ kN/m}^3$

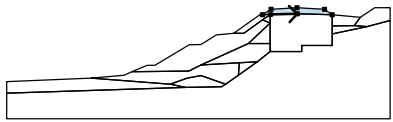
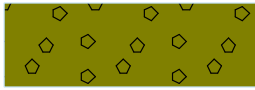
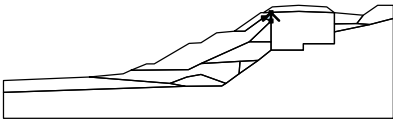
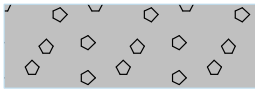
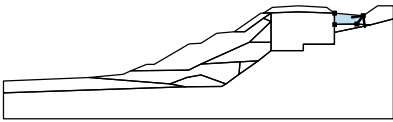
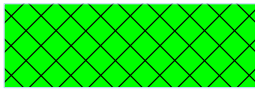
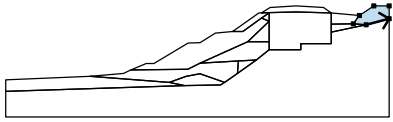
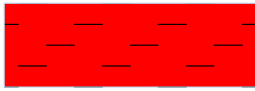
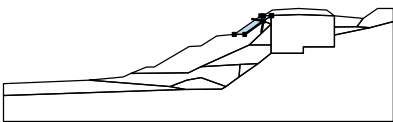
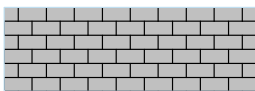
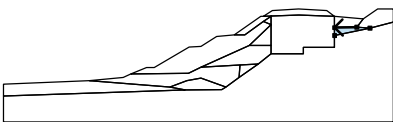

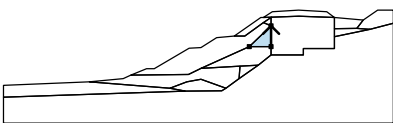
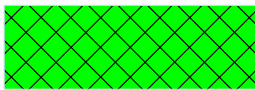
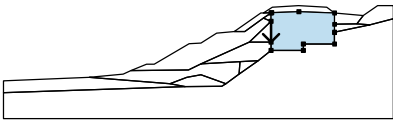

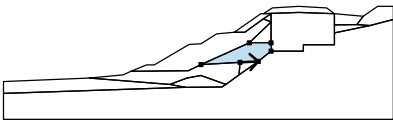
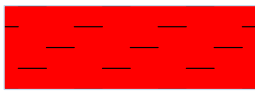
GT P1 (jílovec silně zvětralý)

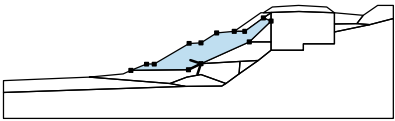
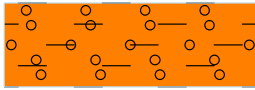
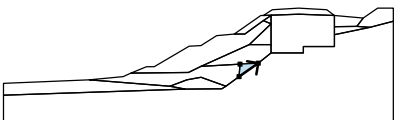

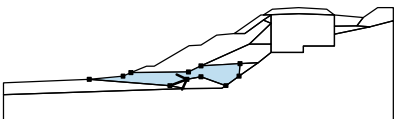
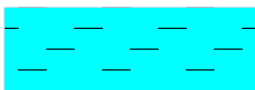
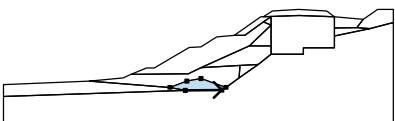

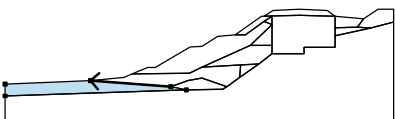
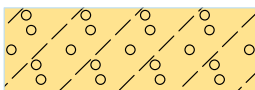
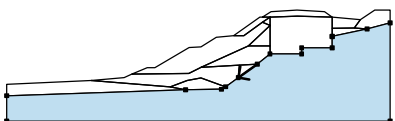

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$



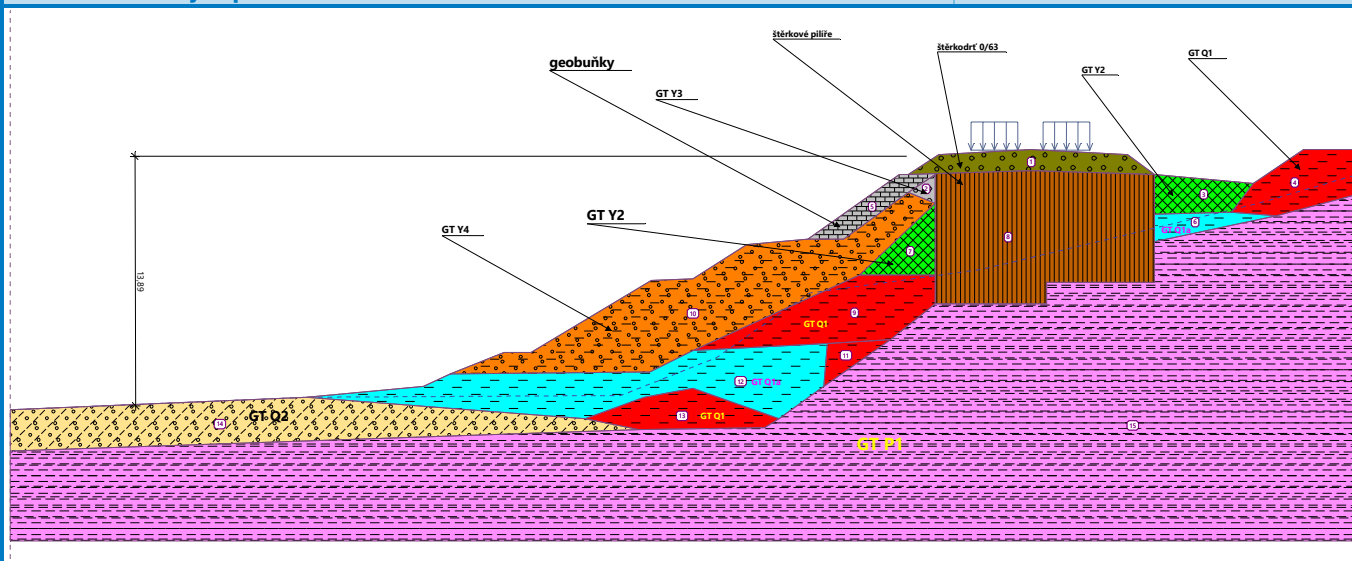


## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		51,58	25,65	56,86	25,82	štěrkodrt' 0-63 
		63,70	25,60	62,20	26,70	
		56,80	27,00	51,70	26,70	
		50,00	25,60			
2		51,50	24,00	51,50	25,60	GT Y3 starý drážní štěrk 
		50,00	24,60			
3		68,00	23,50	69,20	25,10	GT Y2 (F6,F8) 
		63,70	25,60	63,70	23,40	
4		70,50	23,30	75,00	24,50	GT Q1 jíł plastický 
		75,00	27,00	72,00	27,00	
		69,20	25,10	68,00	23,50	
5		46,40	22,00	50,00	24,60	geobuňky 
		51,50	25,60	51,58	25,65	
		50,00	25,60	49,50	25,60	
		44,40	22,00			
6		68,00	23,50	63,70	23,40	GT Q1a(F6,F8) 
		63,70	21,87	70,50	23,30	
7		51,50	20,00	51,50	24,00	GT Y2 (F6,F8) 
		47,30	20,00			
8		51,50	24,00	51,50	20,00	štěrkkové pilíře (oblast) 
		51,50	18,40	57,70	18,40	
		57,70	19,60	63,70	19,60	
		63,70	21,80	63,70	21,87	
		63,70	23,40	63,70	25,60	
		56,86	25,82	51,58	25,65	
		51,50	25,60			
9		45,50	16,20	49,00	16,40	GT Q1 jíł plastický 
		51,50	18,40	51,50	20,00	
		47,30	20,00	38,00	15,80	

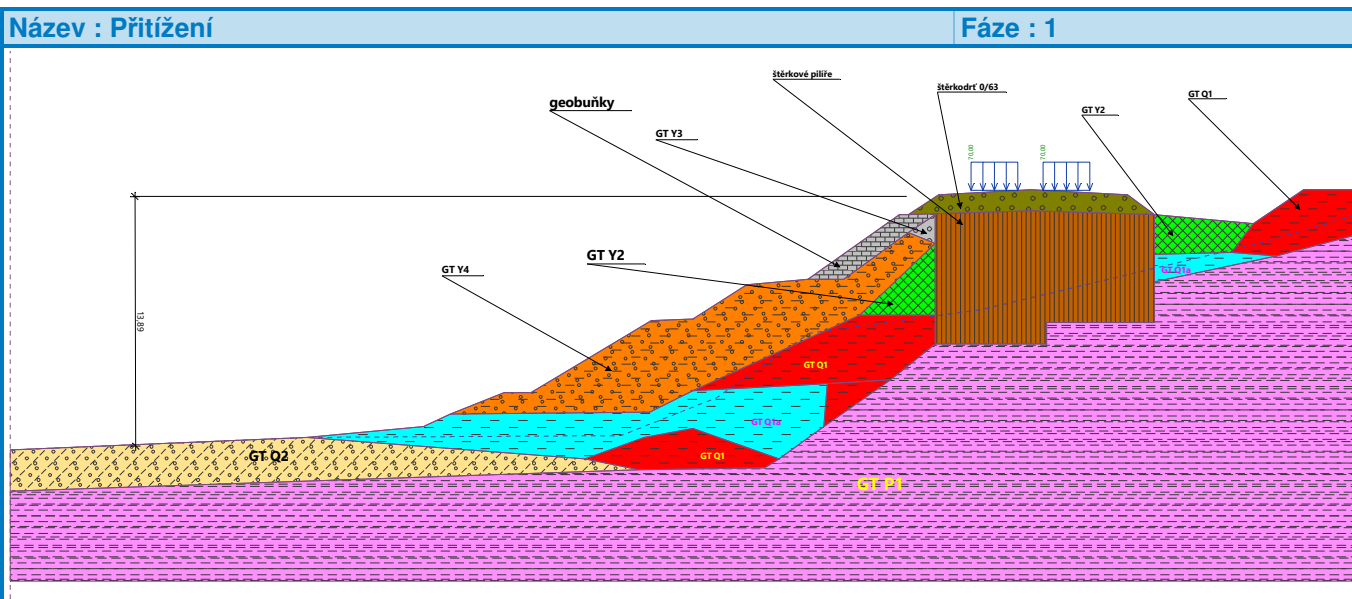
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
10		35,60	14,60	38,00	15,80	GT Y4 (G4,F2) 
		47,30	20,00	51,50	24,00	
		50,00	24,60	46,40	22,00	
		44,40	22,00	41,00	21,70	
		38,00	19,80	35,70	19,70	
		29,00	15,70	27,50	15,70	
		24,50	14,50			
11		45,30	13,80	49,00	16,40	GT Q1 jíl plastický 
		45,50	16,20			
12		32,00	12,00	35,30	13,20	GT Q1a(F6,F8) 
		38,00	13,70	42,80	12,00	
		45,30	13,80	45,50	16,20	
		38,00	15,80	35,60	14,60	
		24,50	14,50	23,00	13,80	
		16,50	13,20			
13		35,00	11,40	42,00	11,50	GT Q1 jíl plastický 
		42,80	12,00	38,00	13,70	
		35,30	13,20	32,00	12,00	
14		32,00	12,00	16,50	13,20	GT Q2 
		0,00	12,50	0,00	10,20	
		35,00	11,40			
15		49,00	16,40	45,30	13,80	GT P1 (jílovec silně zvětralý) 
		42,80	12,00	42,00	11,50	
		35,00	11,40	0,00	10,20	
		0,00	5,20	75,00	5,20	
		75,00	24,50	70,50	23,30	
		63,70	21,87	63,70	21,80	
		63,70	19,60	57,70	19,60	
		57,70	18,40	51,50	18,40	

## Fáze : 1

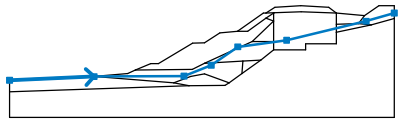


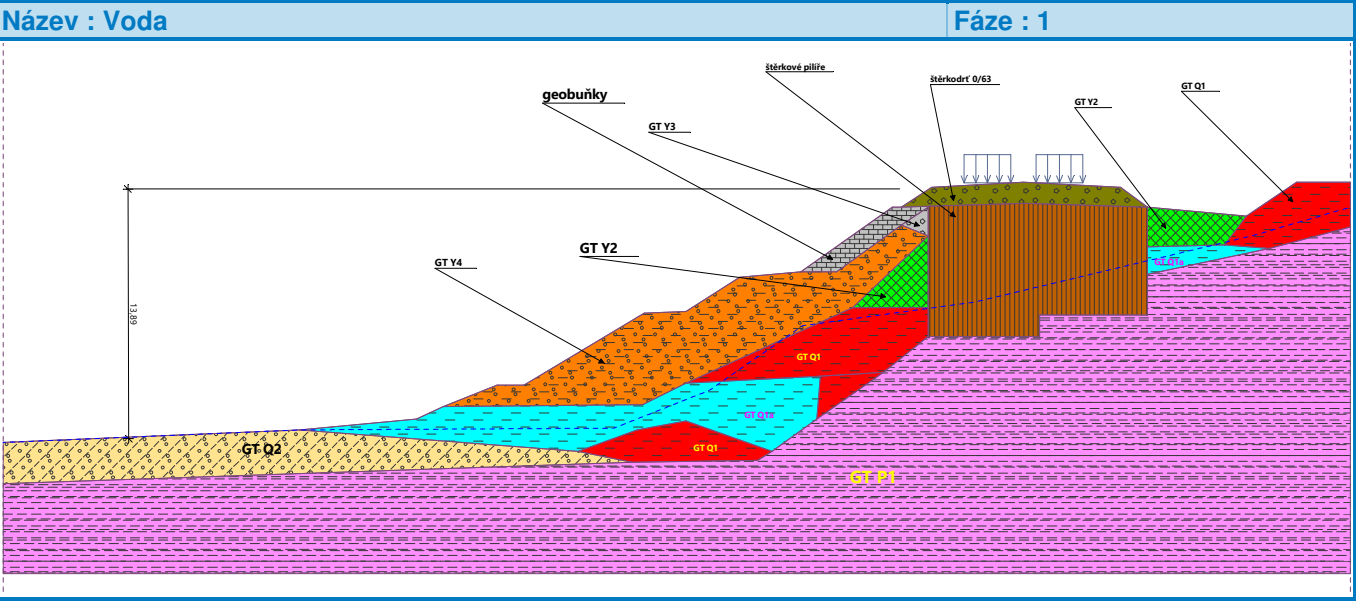
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost	
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 53,50	l = 2,60		0,00	70,00	kN/m <sup>2</sup>
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 57,50	l = 2,60		0,00	70,00	kN/m <sup>2</sup>

Číslo	Název
1	kolej 1
2	kolej 2



Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		X	Z	X	Z	X	Z
1		0,00	12,50	16,50	13,20	34,00	13,30
		39,30	15,40	44,50	19,00	54,00	20,30
		69,50	24,00	75,00	25,60		



Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhává smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	27,67[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-19,89 [°]
	z =	44,84[m]		$\alpha_2 =$	57,92 [°]
Poloměr :	R =	33,66 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 3949,33 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 1450,19 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 2174,34 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 48813,43 \text{ kNm/m}$

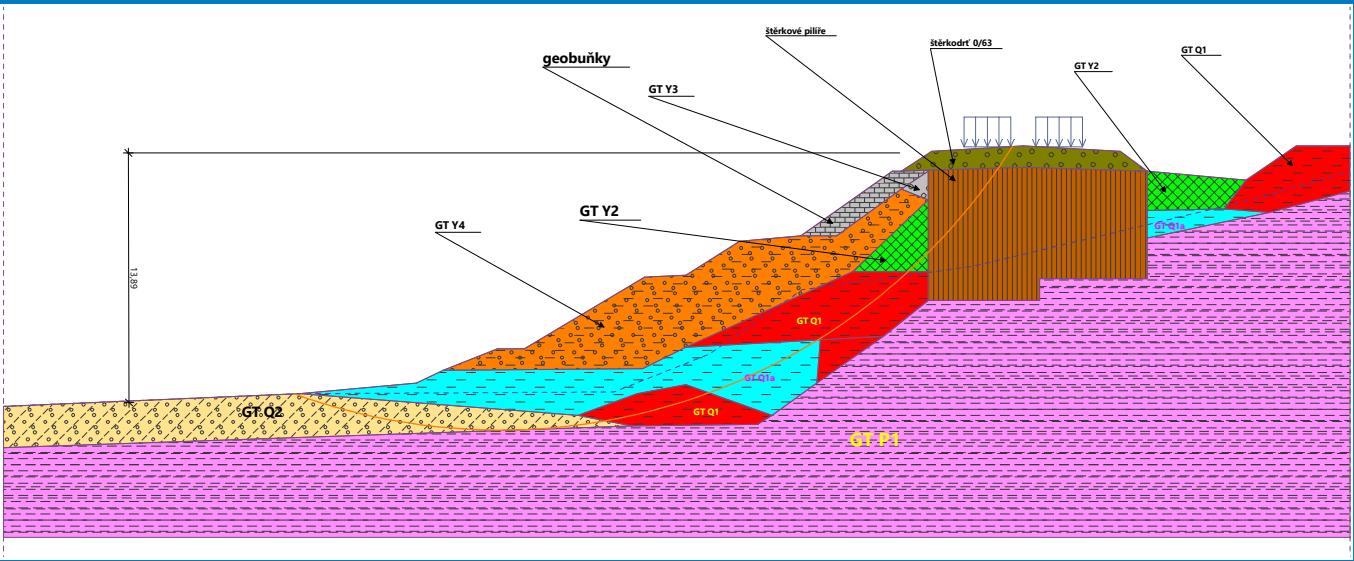
Moment vzdorující :  $M_p = 73188,42 \text{ kNm/m}$

**Stupeň bezpečnosti = 1,50 > 1,30**

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Název : Výpočet Bishop

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet 2

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
16,42	13,20	17,42	12,94	23,88	11,86	29,90	12,14	35,16	12,81
40,09	14,03	45,13	16,03	52,58	21,65	56,17	26,81	57,63	26,94
57,67	26,95								
Smyková plocha po optimalizaci.									

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 3809,54 kN/m

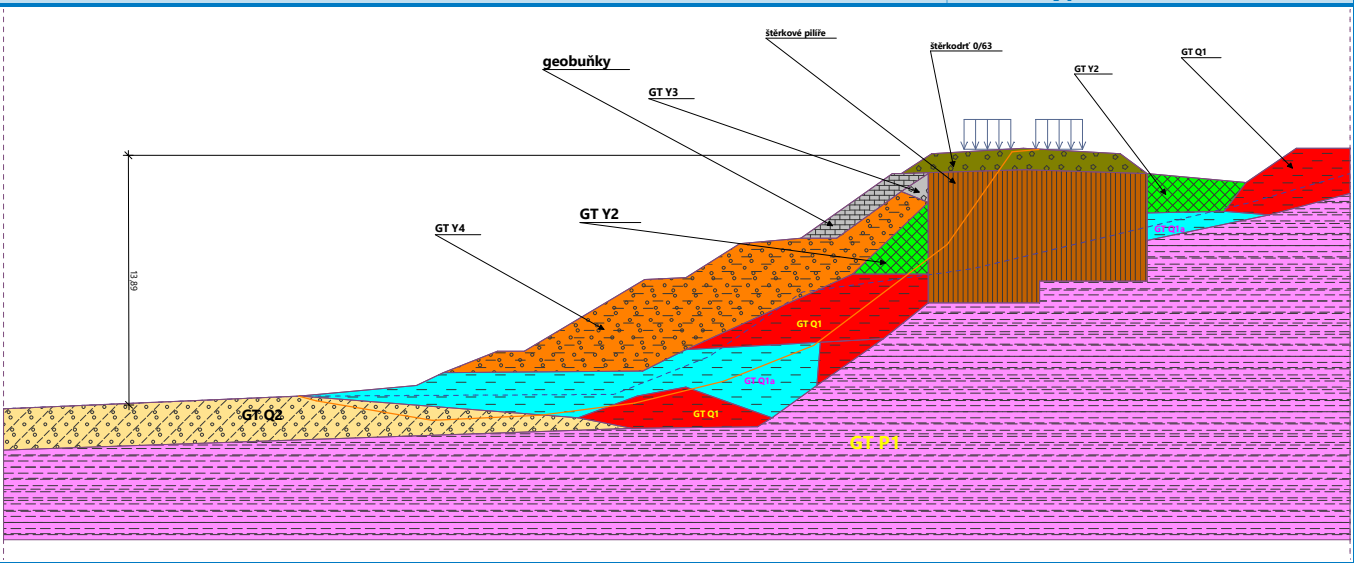
Posouzení stability svahu (Sarma)

Stupeň bezpečnosti = 1,53 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Sarma 1

Fáze - výpočet : 1 - 2



Výpočet 3

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]

x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
42,51	21,83	44,36	21,25	46,66	22,07	48,33	23,20	49,96	24,53
51,21	24,03	52,05	25,03	53,17	26,71	53,28	26,79		

Smyková plocha po optimalizaci.

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 270,04 kN/m

Úsečky omezující smykovou plochu

Číslo	První bod		Druhý bod	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	40,52	21,24	48,92	21,08
2	48,88	21,12	55,32	26,86

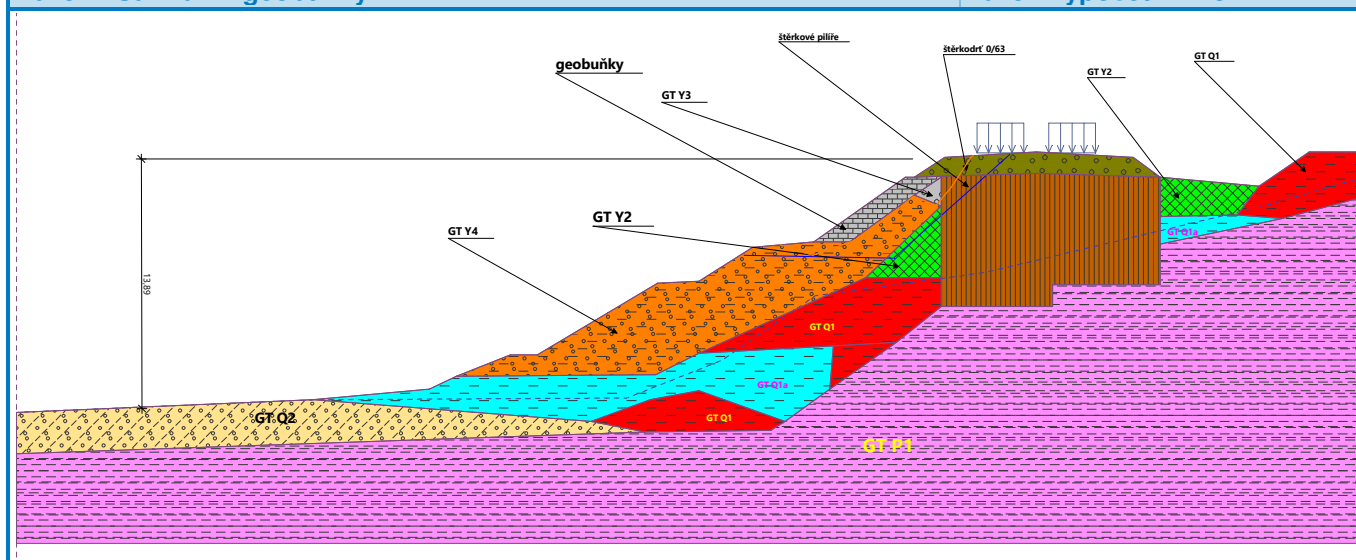
Posouzení stability svahu (Sarma)

Stupeň bezpečnosti = 1,73 &gt; 1,30 (bezprostředně za rubem geobuněk)

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Sarma 2 - geobuňky

Fáze - výpočet : 1 - 3



Výpočet stability svahu v místě nájezdové rampy.

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt

Projekt :       stabilita náspu v místě nájezdové rampy  
Část :         km 22,425  
Vypracoval : Ing.M. Šedivý  
Datum :       04.09.2024

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení :   stupně bezpečnosti  
Výpočet zemětřesení :   Standard

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	$SF_s =$	1,30 [-]

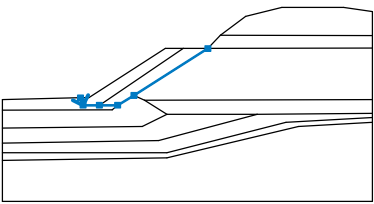
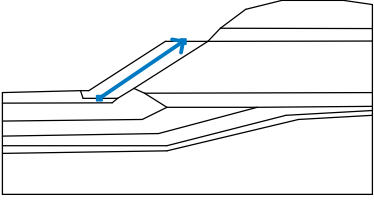
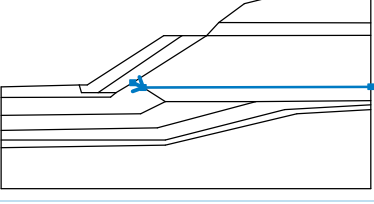
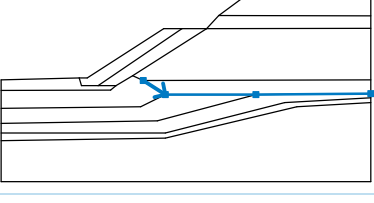
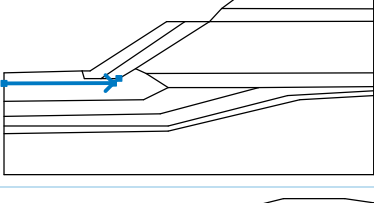
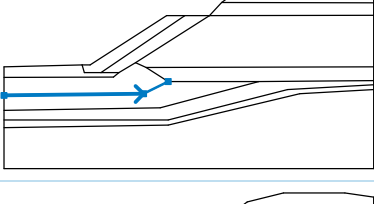
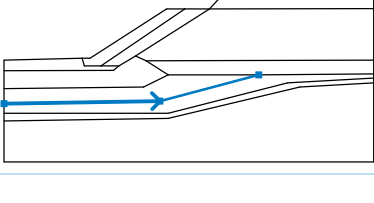
Kotvy

Metodika posouzení :   stupně bezpečnosti

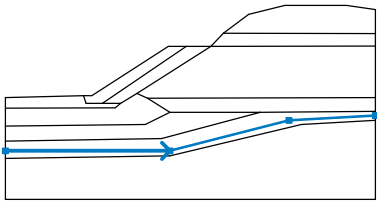
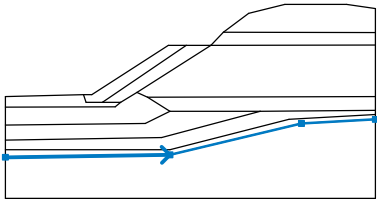
Stupně bezpečnosti		
Stupeň bezpečnosti na přetržení :	$SF_t =$	1,50 [-]
Stupeň bezpečnosti na vytržení ze zeminy :	$SF_e =$	1,50 [-]
Stupeň bezpečnosti na vytržení ze zálivky :	$SF_c =$	1,50 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	11,50	9,50	11,70	10,50	11,70
		19.80	17.70	22.00	17.70	25.00	17.70
		26.50	19.30	29.60	21.60	34.00	22.70
		41.50	22.70	45.00	22.20		
2		26,50	19,30	45,00	19,29		
3		25,00	17,70	45,00	17,75		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		9,50	11,70	9,80	10,80	11,80	10,80
		14,00	10,80	16,00	12,00	25,00	17,70
5		11,80	10,80	22,00	17,70		
6		16,00	12,00	17,30	11,40	45,00	11,50
7		17,30	11,40	20,00	9,70	31,00	9,70
		45,00	9,80				
8		0,00	10,21	13,33	10,24	14,00	10,80
9		0,00	8,00	17,00	8,20	20,00	9,70
10		0,00	6,20	19,00	6,50	31,00	9,70

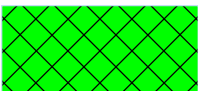



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
11		0,00	5,00	20,00	5,00	34,50	8,70
		45,00	9,30				
12		0,00	4,10	20,00	4,40	36,00	8,20
		45,00	8,70				

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	GT Y2 (F6,F8)		22,00	15,00	20,50
2	GT Y4 (G4,F2)		32,00	3,00	20,50
3	GT Q1		23,00	14,00	20,00
4	štěrkodrt' 0-63		48,00	3,00	17,65
5	GT Y5		37,00	2,00	21,00
6	GT Q2		32,00	2,00	19,50
7	geobuňky		45,00	114,00	21,83

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	GT Y2 (F6,F8)		21,00		

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
2	GT Y4 (G4,F2)		20,80		
3	GT Q1		20,60		
4	štěrkodrt' 0-63		20,60		
5	GT Y5		21,50		
6	GT Q2		20,00		
7	geobuňky		22,39		

**Parametry zemin****GT Y2 (F6,F8)**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

**GT Y4 (G4,F2)**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,80 \text{ kN/m}^3$

**GT Q1**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 23,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,60 \text{ kN/m}^3$

**štěrkodrt' 0-63**

Objemová tíha :  $\gamma = 17,65 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 48,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,60 \text{ kN/m}^3$

**GT Y5**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 37,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

**GT Q2**

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

**geobuňky**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,83 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

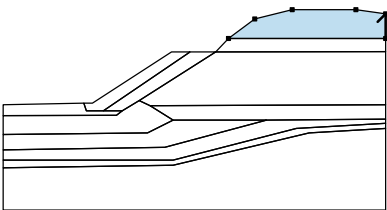

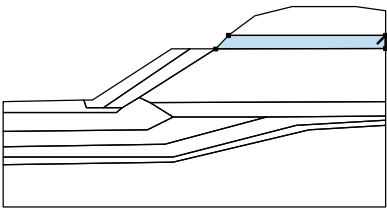

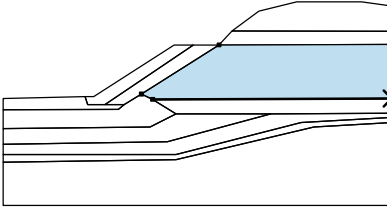
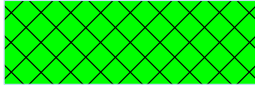
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 45,00^\circ$

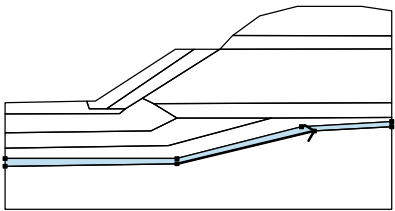
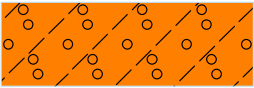
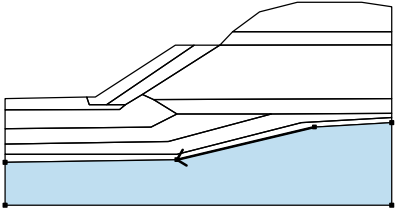

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 114,00 \text{ kPa}$

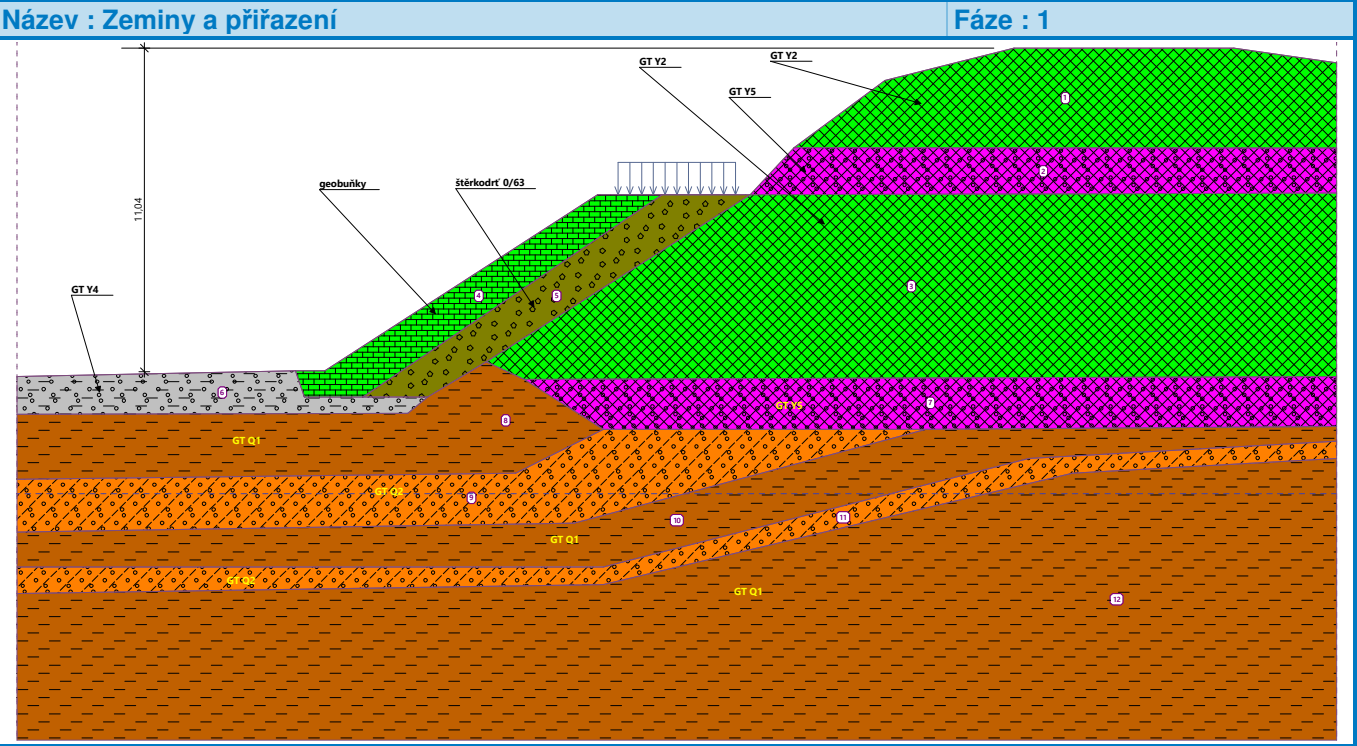
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,39 \text{ kN/m}^3$

**Přiřazení a plochy**

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		45,00	19,29	45,00	22,20	GT Y2 (F6,F8) 
		41,50	22,70	34,00	22,70	
		29,60	21,60	26,50	19,30	
2		45,00	17,75	45,00	19,29	GT Y5 
		26,50	19,30	25,00	17,70	
3		17,30	11,40	45,00	11,50	GT Y2 (F6,F8) 
		45,00	17,75	25,00	17,70	
		16,00	12,00			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
4		22,00	17,70	19,80	17,70	geobuňky 
		10,50	11,70	9,50	11,70	
		9,80	10,80	11,80	10,80	
5		11,80	10,80	14,00	10,80	štěrkodrt' 0-63 
		16,00	12,00	25,00	17,70	
		22,00	17,70			
6		13,33	10,24	14,00	10,80	GT Y4 (G4,F2) 
		11,80	10,80	9,80	10,80	
		9,50	11,70	0,00	11,50	
		0,00	10,21			
7		20,00	9,70	31,00	9,70	GT Y5 
		45,00	9,80	45,00	11,50	
		17,30	11,40			
8		17,00	8,20	20,00	9,70	GT Q1 
		17,30	11,40	16,00	12,00	
		14,00	10,80	13,33	10,24	
		0,00	10,21	0,00	8,00	
9		19,00	6,50	31,00	9,70	GT Q2 
		20,00	9,70	17,00	8,20	
		0,00	8,00	0,00	6,20	
10		20,00	5,00	34,50	8,70	GT Q1 
		45,00	9,30	45,00	9,80	
		31,00	9,70	19,00	6,50	
		0,00	6,20	0,00	5,00	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
11		20,00	4,40	36,00	8,20	GT Q2 
		45,00	8,70	45,00	9,30	
		34,50	8,70	20,00	5,00	
		0,00	5,00	0,00	4,10	
12		36,00	8,20	20,00	4,40	GT Q1 
		0,00	4,10	0,00	-0,90	
		45,00	-0,90	45,00	8,70	



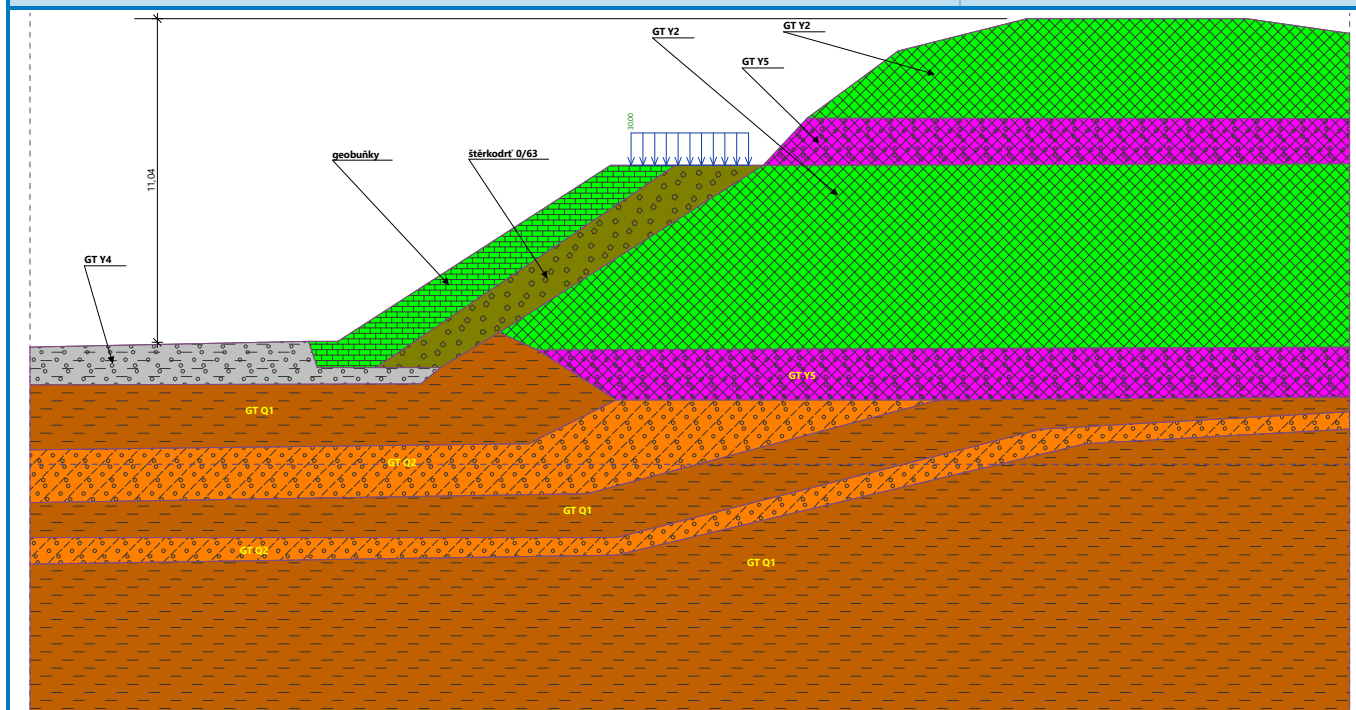
Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q1, f, F, x	q2, z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 20,50	l = 4,00		0,00	30,00		kN/m <sup>2</sup>


Názvy přetížení

Číslo	Název
1	rampa

## Fáze : 1

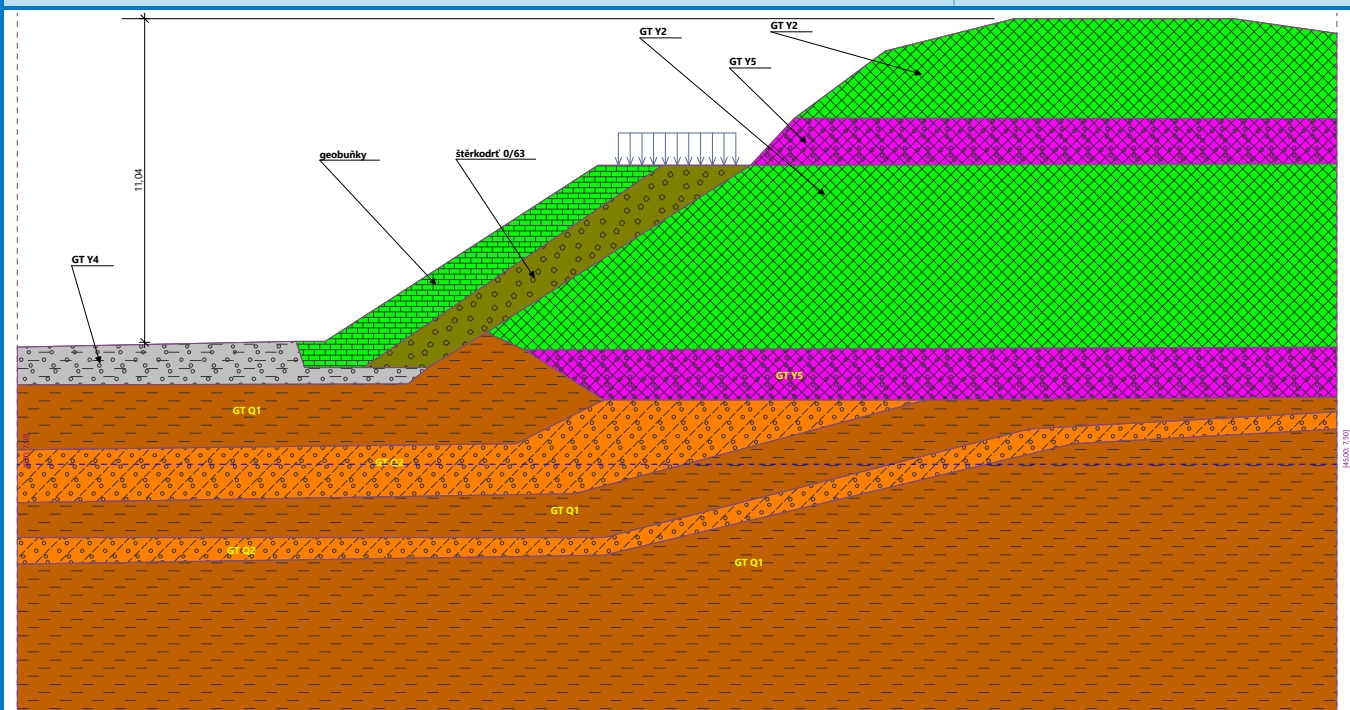


Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	7,50	45,00	7,50		

Název : Voda

Fáze : 1

**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 =	11,87[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-14,99 [°]
	z =	37,06[m]		$\alpha_2 =$	56,95 [°]
Poloměr :	R =	26,35 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 1813,55 kN/m

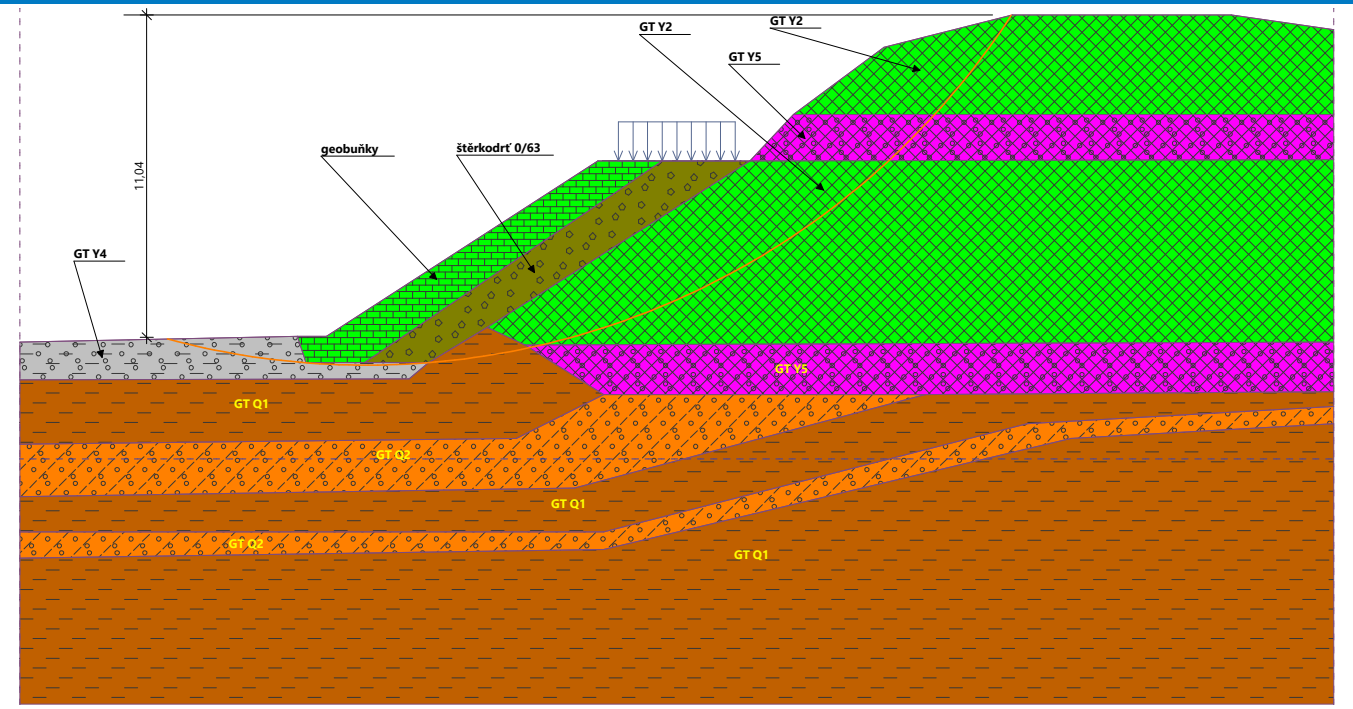
**Posouzení stability svahu (Bishop)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 711,27$  kN/mSumace pasivních sil :  $F_p = 1197,92$  kN/mMoment sesouvající :  $M_a = 18741,91$  kNm/mMoment vzdorující :  $M_p = 31565,17$  kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,68 &gt; 1,30

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Název : Bishop

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet 2

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
6,43	11,64	7,05	11,35	9,47	10,24	9,81	10,64	11,41	10,63
13,42	11,39	15,44	12,50	16,45	13,18	18,41	14,73	19,64	15,98
22,02	16,62	22,75	17,66	22,81	17,70				
Smyková plocha po optimalizaci.									

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 535,22 kN/m

Posouzení stability svahu (Sarma)

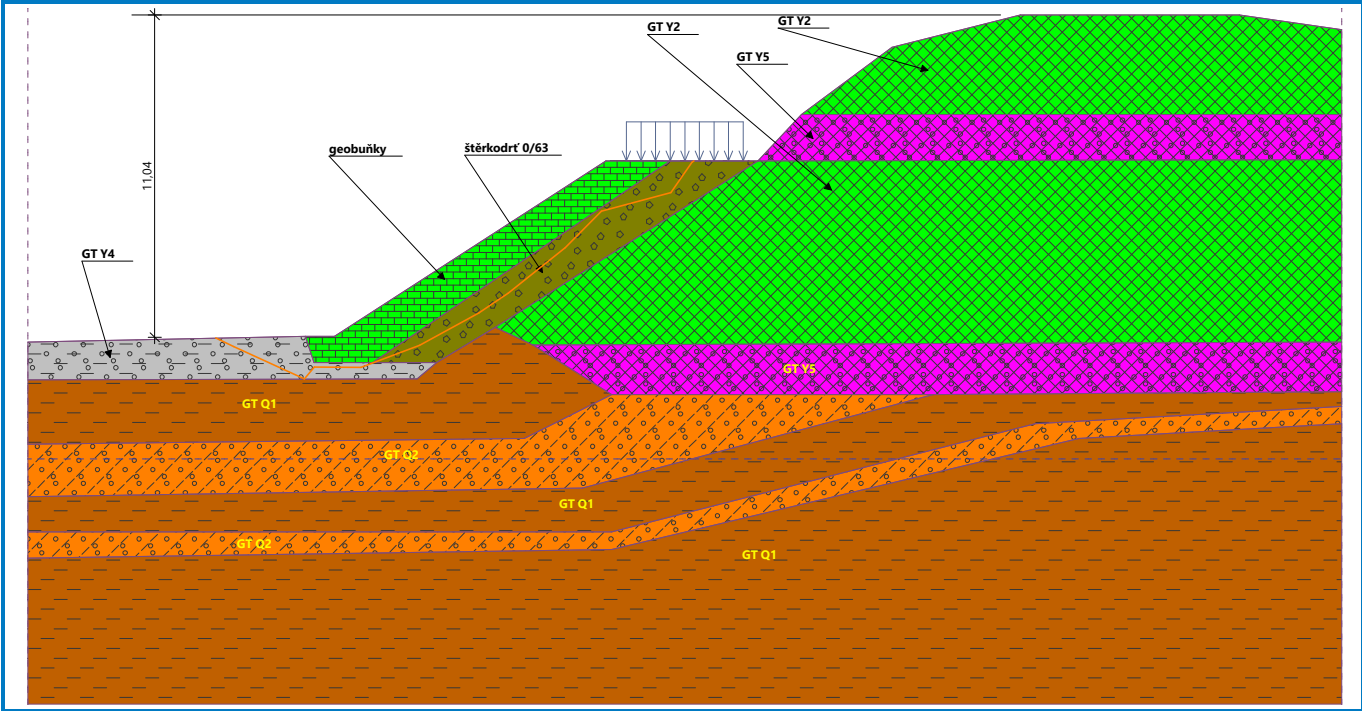
Stupeň bezpečnosti = 2,56 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Název : Výpočet Sarma 1

Fáze - výpočet : 1 - 2



Výpočet 3

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
6,47	11,64	7,90	11,08	9,47	10,46	13,11	10,62	16,55	11,19
20,12	12,05	22,62	13,09	26,42	14,47	28,67	15,72	31,14	17,64
33,75	20,33	36,28	22,70						
Smyková plocha po optimalizaci.									

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 2199,86 kN/m

**Posouzení stability svahu (Sarma)**

Stupeň bezpečnosti = 1,81 > 1,30

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Název : Výpočet Sarma 2

## Fáze - výpočet : 1 - 3

