

Č.	Datum	Popis	Vypracoval	Schválil
REVIZE				

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

<p>Objednatel:</p> <p><b>Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace</b> Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5</p>	
---	--

<p>Navrhl/vypracoval:</p> <p>Ing. Petr Tomáš</p>	<p>Zodpovědný projektant:</p> <p>Ing. Petr Tomáš</p>	<p>Zhotovitel:</p> <div style="border: 2px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>Agile</b> </div> <div style="border: 2px solid green; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;"> <b>Geotechnics</b> </div> <p>Agile Geotechnics s.r.o Na Vyhlídce 286/64, 190 00 Praha 9</p>
<p>Technická kontrola:</p> <p>Ing. Petr Tomáš</p>	<p>Hlavní inženýr projektu:</p> <p>Ing. Petr Tomáš</p>	

Kraj: Středočeský kraj	Čís.sm.obj.:	S-2865/00066001/2022
Katastrální území: Zbenické Zlakovice, Dolní Lišnice, Solenice	Čís.akce:	0090-22
<p>Akce:</p> <p><b>Rekonstrukce silnic u hráze VD Orlík, 1.etapa</b> <b>SO 025.1 ÚPRAVA SKALNÍCH VÝCHOZŮ</b></p>	Datum:	11/2022
	Stupeň:	PDPS
	Formát:	26xA4
	Měřítko:	text
Část: SO 025.1 - Úprava skalních výchozů	Číslo kopie:	Číslo přílohy:
Příloha: Geotechnické posouzení stability		<b>D.1.0.2.13</b>

Obsah:

1	Identifikační údaje celé stavby .....	3
1.1	ÚDAJE O STAVBĚ .....	3
1.2	ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ .....	3
1.3	ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE .....	3
2	Zdůvodnění stavby zdi a její umístění .....	4
2.1	NAVAZNOST PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE OBJEKTU NA PŘEDCHOZÍ STUPEŇ DOKUMENTACE, ÚČEL ZDI A POŽADAVKY – PODKLADY NA JEHO ŘEŠENÍ .....	4
2.2	CHARAKTER PŘEKÁŽKY A PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE .....	4
2.3	ÚZEMNÍ PODMÍNKY .....	4
2.4	GEOLOGICKÉ POMĚRY A GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY .....	4
2.4.1	<i>Geomorfologické poměry</i> .....	4
2.4.2	<i>Klimatické poměry</i> .....	4
2.4.3	<i>Geologické a hydrogeologické poměry</i> .....	5
2.4.4	<i>Geotechnické zhodnocení lokality</i> .....	7
3	Předpoklady statického posouzení .....	9
4	Závěr .....	9
5	Výpočet stability svahu programem GEO 2023 – stabilita svahu .....	10
5.1	ÚSEK 1 .....	10
5.2	ÚSEK 2 .....	16
5.3	ÚSEK 3 .....	22

## 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE CELÉ STAVBY

### 1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:

Rekonstrukce silnic u hráze VD Orlík – PD Etapa 1

**SO 025.1 Úprava skalních výchozů**

Místo stavby:

Kraj Středočeský

obec – Solenice, Bohostice

Katastrální území:

Zbenické Zlakovice (606286), Dolní Líšnice (752371), Solenice (752398)

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro provádění stavby

### 1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVĚ

Název a adresa objednatele:

Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p.o.

Zborovská 81/11

150 21 Praha 5

Stavbu zajišťuje:

Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p.o.

Zborovská 81/11

150 21 Praha 5

### 1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE

Projektant části :

Agile Geotechnics s.r.o.

Na Vyhlídce 286/64, 190 00 Praha 9

IČO: 095 06 705 DIČ: CZ095 06 705

tel.: +420 778 486 915

e-mail: petr.tomas@agile-ge.cz

Ing. Petr Tomáš

ČKAIT 0015019 - IG00

## 2 ZDŮVODNĚNÍ STAVBY ZDI A JEJÍ UMÍSTĚNÍ

### 2.1 NÁVAZNOST PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE OBJEKTU NA PŘEDCHOZÍ STUPEŇ DOKUMENTACE, ÚČEL ZDI A POŽADAVKY – PODKLADY NA JEHO ŘEŠENÍ

Dokumentace navazuje na dokumentaci stavebního povolení a řeší detailněji objekt SO 025.1 Úpravy skalních výchozů v rámci celé stavby, tj. „Rekonstrukce silnic u hráze VD Orlík – PD Etapa 1“.

Účelem této části dokumentace je navrhnout řešení zajišťující skalní/zeminové svahy v rámci zářezu projektované rekonstrukce silnice.

Tento objekt je nedílnou součástí výše zmíněné dokumentace (Rekonstrukce silnic u hráze VD Orlík – PD Etapa 1) a je nutné tyto činnosti realizovat v rámci zmíněné PD.

Podklady pro vypracování dokumentace: viz průvodní zpráva celé stavby.

### 2.2 CHARAKTER PŘEKÁŽKY A PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE

Řešené území se nachází vlevo po směru staničení na komunikaci III/11822.

### 2.3 ÚZEMNÍ PODMÍNKY

Předmětné zajištění svahů se nachází vlevo podél komunikace III/11822 a je rozděleno na 3 úseky.

Úsek 1, staničení dle hlavní PD, cca km 0,025 00 – cca km 0,195 00. Řešené území rámci této části je kopcovité a je situováno do prostoru odřezu nad zmíněnou komunikací.

Úsek 2, staničení dle hlavní PD, cca km 0,450 00 až km 0,540 00. Řešené území rámci této části je kopcovité a je situováno do prostoru odřezu nad zmíněnou komunikací.

Úsek 3, staničení dle hlavní PD, cca km 0,665 00 až km 0,700 00. Řešené území rámci této části je kopcovité a je situováno do prostoru odřezu nad zmíněnou komunikací.

### 2.4 GEOLOGICKÉ POMĚRY A GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY

#### 2.4.1 Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění ČR (Demek et al, 2006) je zájmová lokalita řazena do následujících geomorfologických jednotek:

Provincie:	Česká vysočina
Subprovincie (soustava):	II Česko-moravská soustava
Podsoustava (oblast):	IIA Středočeská pahorkatina
Celek:	IIA-1 Benešovská pahorkatina
Podcelek:	IIA-1B Březnický pahorkatina

Březnická pahorkatina je charakteristická složitou geologickou stavbou a morfologickou pestrostí. V území jsou zastoupeny mírně zvlněné pahorkatinné reliéfy se zbytky holoroviny i výrazně členité povrchy, např. hluboká údolí vodních toků. Nejvyšším bodem Březnické pahorkatiny je vrch Pecný (546 m n.m.), nejnižší položeným místem je údolí Vltavy. Okolí komunikace je výrazně zvlněné. Komunikace vede z údolí Vltavy po severovýchodním úbočí kopce Bukovice. Ten dosahuje nadmořské výšky 507 m. Z jihu je území omezeno údolím Vltavy, z východu údolím Lišnického potoka. Nadmořská výška popisované komunikace je cca 288 m až 300 m n.n.

#### 2.4.2 Klimatické poměry

Podle Quittovy klasifikace ČR (1971) spadá zkoumané území do mírně teplé oblasti (MT7 a MT10). Roční srážkové úhrny se zde pohybují mezi 600 – 750 mm. Průměrné roční teploty v oblasti kolísají okolo 7,0-7,5 °C. Zámrzná hloubka v oblasti nepřesahuje 0,90 m. Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou kolísá mezi 50 – 80.

## 2.4.3 Geologické a hydrogeologické poměry

### 2.4.3.1 Geologické poměry

Předkvartérní podklad je v zájmovém prostoru tvořen metamorfovanými horninami barrandienského proterozoika. Z geologického hlediska v oblasti tzv. Jílovského pásma. Zjednodušeně je Jílovské pásmo tvořeno složitým komplexem slabě metamorfovaných vulkanických hornin - ortouruly, metaryolity apod. Jílovské pásmo tvoří pruh stlačených a ve značné míře též metamorfovaných eruptiv, široký průměrně 3 km a dlouhý cca 60 km. Rysem místních hornin je skutečnost, že v nich místy převládají vyvřelinové a místy hned metamorfní znaky. Jednotlivé horninové typy bývají značně diferenciovány, část hornin podlehla pohybové epimetamorfóze, část hornin pak byla ovlivněna teplotními účinky, které způsobila intruze středočeského plutonického komplexu. Jílovské pásmo je zde zastoupeno leukokráttní biotitickou až dvojslídou ortorulou, metaryolitem a amfibol-biotitickou ortorulou. Horniny vytváří pásy protažené ve směru JZ-SV. V SZ-JV směru prochází územím předpokládaný zlom (tektonický porucha). Uvedené horniny jsou v nezvětralém stavu velmi pevné. Vytváří strmé svahy pokryté jen slabou vrstvou zvětralin a při jejich patě i deluviálními sedimenty.

Kvartérní pokryv je v zájmové (předmětné) oblasti úpravy svahů tvořen především deluviálními sedimenty. Na základě průzkumných a laboratorních prací se převážně jedná o písek jílovitý a jíl písčité s kusy a bloky ostrohranných a zaoblených ortorul, metaryolitů apod. dosahující vel. až 50 cm. Dále se v zájmové oblasti vyskytují fluviálními sedimenty (především směrem k Lišnickému potoku). Tyto sedimenty nebyly novými průzkumnými pracemi zastiženy, pouze archivními a zřejmě se u úpravy předmětných svahů nebudou vyskytovat. Fluviální sedimenty se dle archivní dokumentace místy mísí s deluviálními materiály, které u paty prudkých svahů mohou nabývat až charakteru sutí. Podkladem komunikace jsou navážky tvořené především přemístěnými svahovinami a sedimenty Lišnického potoka. Lokálně se mohou vyskytovat i heterogenní materiály charakteru stavební sutě. Mocnost navážek, jejich zrnitostní složení, konzistence i ulehlost je dle archivní dokumentace proměnlivá.

#### KVARTÉR

PT - Půdní horizont (lesní hrabanka) - lze v rámci stavby očekávat téměř v celém rozsahu. Geotechnickým složením se jedná převážně o hlíny písčité s organickou příměsí a s úlomky hornin. Jeho mocnost se v rámci úseku pohybuje od mocností velmi slabého překrytí skalních útvarů (cca 5 cm), po mocnosti dosahující až cca 0,3 m

AN – Navážky klasického typu ve formě přemístěných původních zemin a úlomků stavebních materiálů byly dokumentovány archivními pracemi zejména v těsné blízkosti stávajících komunikací a pod ní. Jedná se zejména o podklady cest a silnic, zásypy terénních nerovností. Jsou převážně velmi obtížně použitelnou pro svojí značnou horizontální i vertikální proměnlivost. V

DEL – Deluviální sedimenty – jíl písčité a písky jílovité s kusy a bloky podložních hornin.

Orientační rozšíření: téměř v celém prostoru zájmového území, v některých úsecích trasy chybí (zejména elevace skalního podkladu)

Klastickou složku tvoří převážně úlomky a střípky podložních hornin. Velikost úlomků hornin v tomto horizontu se pohybuje od cca 0,5 cm v jemnozrnnějších polohách po cca 6 cm. Tento materiál je jakási matrix, v které jsou bloky a kusy větších podložních hornin do vel. i 50 cm. Přechody mezi jednotlivými zrnitostmi v základní matrix bývají většinou pozvolné. Celková mocnost deluviálních sedimentů v úseku 2 a 3 nebyla ověřena, ale je předpoklad, že v nich bude probíhat celá úprava svahů. U úseku č. 1 bude částečně probíhat sanace skalních výchozů a částečně právě úprava svahu v deluviálních sedimentech. Podle 73 3050 (nepl.)/73 6133 je řadíme do tř. 4/I-II. Podle ČSN 73 1001 (nepl.)/73 6133 jsou převážně řazeny do tř. S5 až F4 (CS, SC, MG apod).

FL – Fluviální sedimenty nebyly průzkumnými pracemi zastiženy (pouze archivními) a jsou ve sledovaném území zastoupeny převážně pod komunikací a směrem k Lišnickému potoku. Jsou poměrně málo vytríděné a jejich zastoupení v zájmovém území je převažující:

FL1 – Hlíny jílovité, písčité a hlinitopísčité jíl, podle ČSN 73 6133 řazené do tř. F3, F4, S3, S4 – hlína písčitá, jíl písčité, písek hlinitý a písek jílovitý dle ČSN 73 6133 odpovídají třídě těžitelnosti I.

FL2 – Hlinito-písčité štěrky, jsou velmi rozšířené a strukturně převládají štěrky všech tříd. Dle ČSN 73 6133 tedy třídy G1, G2, G3, G4, G5. Dle ČSN 73 6133 třídy těžitelnosti I-II.

#### PŘEDKVARTÉRNÍ PODKLAD (PROTEROZOIKUM, JÍLOVSKÉ PÁSMO)

Horniny jílovského pásma tvoří předkvartérní podklad. Petrograficky se jedná o velmi pestré horniny, kde je patrný vývoj od bazičtějších horninových typů směrem k typům acidním. Původně masivní horniny pestrého složení byly v dalším geologickém vývoji postiženy vrásněním do dnešní antiklinální stavby, metamorfními procesy a břidličnatostí. Koncem paleozoika v souvislosti s intruzí granitických hornin Středočeského plutonu bylo jílovské pásmo postiženo kontaktní přeměnou a průniky řady žilných hornin (lamprofyry, bazalty a porfyryty). Tektonická stavba zájmového území se vytvářela ve dvou geotektonických cyklech - kaledonském (650-550 mil. let) a variském (365-280 mil. let). Jílovské pásmo ve své dnešní podobě představuje součást staršího kaledonského patra, které je začleněno do mladší variské stavby. Hlavní formující proces představovala kaledonské orogeneze, která vtiskla vulkano-sedimentárnímu komplexu jílovského pásma základní stavební rysy - lineární tvar, vrásavá stavba, zbřidličnatění, regionální metamorfóza. Variský tektonický vývoj měl především rupturální charakter a rozlámal tak starší kaledonské patro, v příčném i podélném směru, významnými horizontálními i vertikálními posuny na bloky různé velikosti. S blízkou intruzí hornin středočeského plutonu souvisí zejména částečná rekrystalizace hornin jílovského pásma. Břidličnatost (tzv. jílovská kliváž) je nejnapadnějším texturním prvkem převážně většiny hornin jílovského pásma. Intenzita kliváže je závislá na struktuře matečné (výchozí) horniny a na intenzitě regionální metamorfózy. Z většího počtu puklinových systémů jsou dominantní pukliny cca kolmé na břidličnatost, velké množství puklin je také kosých. Hustota a průběžnost puklin je v daném území značně proměnlivá. Jílovské pásmo je svojí horninovou skladbou velmi pestré a co se týče jednotlivých hornin, vykazuje značnou prostorovou proměnlivost.

PTZ – ortoruly, metaryolity

Podle stupně zvětrání rozlišujeme:

W5 - zcela zvětralé jsou tvořené zeminou s povahou eluviálního rezidua, třída R6, kde převažuje štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy a štěrk jílovitý a hlinitý, s třídou těžitelnosti I.

W4 - silně zvětralé jsou drobně úlomkovitě rozpadavé, velikost úlomků 1 - 3 cm, max. 5 cm, porézní, na puklinách s povlaky Fe oxidů a hydroxidů, limonitizovaná, snadno rozpojitelná, řazená dle ČSN 73 6133 do tř. R5, těžitelnosti I-II.

W3 mírně zvětralé jsou deskovitě až tence deskovitě odlučně, i kusovitě rozpadavé, velikost úlomků do 10 cm, porézní, na puklinách s povlaky Fe oxidů a hydroxidů, limonitizovaná, snadno rozpojitelná, řazená dle ČSN 73 6133 do tř. R4, těžitelnosti II.

W2-W1 - navětralé až zdravé jsou převážně kusovitě rozpadavé, místy ještě s povlaky Fe-oxidů a hydroxidů na puklinách, těžce rozpojitelná poklepem kladívka, řazená k horninám s vysokou pevností tř. R3-R2, s třídou těžitelnosti III.

U hornin skalního podloží byly rozlišeny následující zóny zvětrání ve smyslu odpovídajícím nyní neplatné ČSN 72 1001. Aktuálně platná norma ČSN EN ISO 14689-1 zachovává princip členění, avšak s odlišným alfanumerickým značením. Pro zachování návaznosti na předešlé etapy průzkumu bylo použito následující členění hornin:

- |                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| • rozložené,      | W5 – >75% zvětralých minerálů     |
| • silně zvětralé, | W4 – 35 – 75% zvětralých minerálů |
| • mírně zvětralé, | W3 – 10 – 35% zvětralých minerálů |
| • navětralé,      | W2 – 3 – 10% zvětralých minerálů  |
| • zdravé,         | W1 – 0 – 3% zvětralých minerálů   |

#### 2.4.3.2 Hydrogeologické poměry

Zájmové území spadá pod hydrogeologický rajón 6320 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy.

Průzkumnými pracemi nebyla hladina podzemní vody zastižena a předpokládá se, že připravovaný záměr nebude ovlivňovat.

Ze studia archivní dokumentace vyplývá, že v blízkosti Líšnického potoka je podzemní voda vázána na hrubozrnné sedimenty. Jemnozrnné usazeniny působí jako izolátor. Hladina podzemní vody je zde převážně volná, méně mírně napjatá. Sedimenty se vyznačují průlinovou propustností. Podzemní voda komunikuje s povrchovým tokem. Podzemní vody byla zastižena v sondách umístěných podél Líšnického potoka v hloubkách 2,7 – 6,0 m. V podloží kvartérních sedimentů je oběh podzemní vody omezen na poruchy. Mimo ně je skalní

podloží nepropustné. Rovněž záleží na charakteru zlomové výplně, zda jsou poruchy otevřené, uzavřené atd. Podzemní voda se vyskytuje pouze ve fluviodeluviálních sedimentech v blízkosti Lišnického potoka.

Hladina podzemní vody byla naražena sondami J29, J31, J33, J36, J38 a J40. Voda je vázána na průlinové prostředí v blízkosti Lišnického potoka.

#### 2.4.4 Geotechnické zhodnocení lokality

Geotechnické charakteristiky zemín a hornin v zájmové oblasti byly získány na základě výsledků souborů laboratorních a terénních zkoušek a jejich statistického zpracování. Dále byly doplněny archivními hodnotami geotechnických parametrů materiálů obdobného strukturního a texturního charakteru i stratigrafického zařazení, získanými v průběhu předcházejících průzkumných prací v zájmovém území nebo i v geneticky analogických lokalitách, mimo ně. Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemín/hornin jsou shrnuty v následující tabulce č. 1 a mají všechny v nich uvedené hodnoty hmotnostních, pevnostních a přetvárných parametrů vždy povahu místních normových charakteristik, které je ve statickém posouzení podle mezních stavů nutno redukovat prostřednictvím koeficientů spolehlivosti základové půdy.

Horninové prostředí a příslušné geotechnické charakteristiky jsou přitom uvažovány jako kvazihomogenní, tzn., že je uvažována postupná změna vlastností v důsledku postupně se snižujícího stupně navětrání a rozpukání směrem do hloubky, avšak se zanedbáním dalšího rozptylu geotechnických parametrů v důsledku proměnlivého stupně rozpukání, diagenetického zpevnění atp., jehož uvažování by mělo za následek i částečné překrývání hodnot geotechnických parametrů sousedních vrstev. Pro každý horizont, charakterizovaný stupněm zvětření W1 až W5, tedy tabulka uvádí vždy jedinou hodnotu hmotnostních, pevnostních a přetvárných charakteristik.

Zájmová oblast byla na základě rekognoskace terénu rozdělena na 3 úseky.

Úsek 1, staničení dle hlavní PD, cca km 0,025 00 – cca km 0,195 00. Řešené území v rámci této části je kopcovité a je situováno do prostoru odřezu nad zmíněnou komunikací. V tomto úseku byly provedeny 3 kopané sondy KS1 až KS3 a dokumentované dva přirozené skalní výchozy DB1 a DB2 – viz situace průzkumných prací (Příloha č. 2). V tomto úseku vycházejí na povrch skalní výchozy tvořené převážně mírně zvětralými, navětralými až zdravými ortorulami, třídy pevnosti R4-R2, které jsou částečně zarostlé vegetací a částečně překryty eluvií, zvětralými partiemi a deluviálními sedimenty. Skalní výchozy doporučujeme očistit od náletové vegetace a od nesoudržného podkladu (zvětralých partií, deluvií apod) a zajistit pomocí ocelových sítí. Tam, kde je dostatečná mocnost kvartérního pokryvu, tj. v rámci výkopových prací nebudou zastiženy skalní horniny (např. v prostoru kopané sondy KS2 – dokumentován písek jílovitý do úrovně nivelety komunikace) doporučujeme svahování ve sklonu výška/délka = H : L = 1 : 1,5 - 1 : 2 (strmější svahování nutno ověřit stabilitním výpočtem) a svah následně ochránit geobuškami.

Úsek 2, staničení dle hlavní PD, cca km 0,450 00 až km 0,540 00. Řešené území v rámci této části je kopcovité a je situováno do prostoru odřezu nad zmíněnou komunikací. Zde byla provedena kopaná sonda KS4 - viz situace průzkumných prací (Příloha č. 2) a byly dokumentovány převážně deluviální sedimenty charakteru jílu písčitého s kusy a bloky hornin. Zde doporučujeme svahování ve sklonu výška/délka = H : L = 1 : 1,5 - 1 : 2 (strmější svahování nutno ověřit stabilitním výpočtem) a svah následně ochránit geobuškami.

Úsek 3, staničení dle hlavní PD, cca km 0,665 00 až km 0,700 00. Řešené území v rámci této části je kopcovité a je situováno do prostoru odřezu nad zmíněnou komunikací. Zde byla provedena kopaná sonda KS5 - viz situace průzkumných prací (Příloha č. 2) a byly dokumentovány převážně deluviální sedimenty charakteru jílu písčitého s kusy a bloky hornin. Zde doporučujeme svahování ve sklonu výška/délka = H : L = 1 : 1,5 - 1 : 2 (strmější svahování nutno ověřit stabilitním výpočtem) a svah následně ochránit geobuškami.

U všech předmětných úseků doporučujeme odstranění volně napadaných bloků a kusů hornin i nad rámeč upravovaného odřezu, resp. očištění skalního výchozu (tj. ve vyšších partiích svahů) – viz fotografická dokumentace (Příloha č. 6) volně opadaných bloků hornin.

Lokálně byly dokumentované tzv. „opilé“ stromy – viz fotografická dokumentace (Příloha č. 6). Zde předpokládáme, že tento jev je vázán pouze na svrchní zvětralé zóny a má lokální charakter. Případné tyto geodynamické jevy doporučujeme v rámci výstavby a po ní monitorovat a případně přijmout nezbytná opatření.

Do prostoru zájmové lokality nezasahují žádné evidované dobývací prostory (DP), ani chráněná ložisková území (CHLÚ) ve smyslu zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství v platném znění.

V národním registru svahových nestabilit ČGS – Geofondu nejsou v prostoru zájmové lokality evidovány žádné záznamy o výskytu sesuvů, skalního řícení a jiných svahových pohybech. Nelze tak vyloučit vznik obdobných



geodynamických jevů na strmějších partiích svahu (především skalního řícení) a lokálních pohybů svrchní zvětralé zóny – viz dokumentované „opilé“ stromy – fotografická dokumentace

Ve smyslu ČSN EN 1998-1 (73 0036) o „Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, část 1“ nedosahuje zájmové území ani malé úrovně seismicity, tj. referenční zrychlení základové půdy je menší než 0,02 g a není tedy nutné posuzovat stavební konstrukce z tohoto hlediska.

V zájmovém území nebyly dokumentovány rozsáhlejší oblasti zamokření.

Na základě studia archivní dokumentace doporučujeme uvažovat stupeň agresivity XA1 až XA2 vlivem možné kombinace stupňů XA1 uhličitě a kyselostní a eventuálně síranové agresivity. Je třeba upozornit, že tyto agresivity platí pro prostředí v kontaktu s podzemní vodou.

stratigraficko- genetické zařazení	geologická a geologická charakteristika	geotyp (symbol vrstvy)	stupeň zvětrání	obj. tíha v přiroz. uložení $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	pevnost v tlaku $\sigma_c$ [MPa]	součinitel filtrace $k_f$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Přetvárné parametry			Smyk. pevnost		symbol a třída podle ČSN P 73 1005	těžitelnost podle ČSN P 73 1005/ex73 3050	vrtatelnost pilot podle ČSN P 73 1005
							modul přetvárnosti $E_{dev}$ [MPa]	modul pružnosti $E$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$ [ ]	(zdánlivá) soudržnost $c_{eff}$ [kPa]	úhel vnitřního tření $\phi_{eff}, \phi' [^\circ]$			
KVARTÉR recent	různorodé navážky	AN	hlinito- až šlérkovitopísčité,	19,0-21,0	*	$10^{-8} - 10^{-6}$	6 - 15	12 - 30	0,40-0,38	5 - 20	28 - 23	(Y)	I/3-4	I
	fluviální (převážně jemnozrnné) sedimenty	FL1	hlinito/jilovito písčité, pevné až tuhé	19,5	*	$10^{-8} - 10^{-7}$	7	15	0,40	10 - 15	21 - 23	MSF3 SM/S4 SC/S5 (GC/G5)	I/3	I
KVARTÉR holocén/pleistocén	fluviální hrubozrnné sedimenty (při bázi)	FL2	šlérkovitopísčité, s hlinitou/jilovitou příměsí	21,0	*	$10^{-6} - 10^{-5}$	25	50	0,35	3	28	G-F/G3 GM/G4	I-II/3-4	I-II
	deluviální sedimenty	DEL	hlinitopísčité svahové a splachové hlíny, převážně pevné (s kusy a bloky hornin)	21,0	*	$10^{-8} - 10^{-6}$	15	30	0,38	10	24	CS, SC	I-II/4	II-III
PROTEROZOIKUM jlovské pásmo	biotická až dvojsídná ortorula, metayolit a amfibol-biotická ortorula	PTZ	W5 - zcela zvětralé	21,0	< 1,5	$10^{-8} - 10^{-7}$	15	30	0,38	12	25	GM R6	I/3	I
			W4 - silně zvětralé	23,0	1,5-4,0	$10^{-7} - 10^{-6}$	40	80	0,34	15	29	R5	I-II/4	II
			W3 - mírně zvětralé	24,5	5,0-15	$10^{-6} - 10^{-7}$	150	300	0,29	30	34	R4	II/4-5	III - IV
			W2 - navětralé	25,5	15-50	$10^{-7} - 10^{-8}$	400	800	0,25	100	37	R3	II-III/5-6	IV - V
			W1 - zdravé	26,5	50-100	$10^{-9}$	1000	1800	0,23	300	42	R2	III/6	V

Poznámky: Všechny uvedené pevnosti, přetvárné a hmotnostní parametry povahu místních normových charakteristik základové půdy.  
 Sedým stínováním jsou vyznačeny geotypy nezařazené novou sondáží (pouze archivní)

Tab. 1: Odvozené geotechnické charakteristiky zemin a hornin na lokalitě



### 3 PŘEDPOKLADY STATICKÉHO POSOUZENÍ

Předmětem dokumentu je posouzení nově navrhovaných svahů ve sklonu 1:1,5, které jsou zajištěny geobuňkami.

Pro analýzu chování konstrukce byl vybrán pro každý úsek jeden typický řez, tj. pro úsek 1, příčný řez v km 0,125 pro úsek 2 příčný řez v km 0,500, pro úsek 3 příčný řez v km 0,675.

Stabilita svahu byla posouzena v analytickém programu „GEO 5 2023 - Stabilita svahu“ od společnosti Fine.

### 4 ZÁVĚR

Stabilita svahu zářezu v rámci rekonstrukce silnice je vyhovující pro navržený sklon 1:1,5. V rámci výkopu budou ověřeny parametry zastížených zemin. V případě odlišných geologických poměrů, než jsou výchozí předpoklady projektu neprodleně kontaktovat projektanta této části, který navrhne nová opatření.

V Praze, listopad 2022

Ing. Petr Tomáš  
Autorizovaný inženýr pro geotechniku  
ČKAIT 0015019 IG00  
Agile Geotechnics s.r.o

## 5 VÝPOČET STABILITY SVAHU PROGRAMEM GEO 2023 – STABILITA SVAHU

### 5.1 ÚSEK 1

#### Výpočet stability svahu

#### Vstupní data (Fáze budování 1)

##### Projekt

Akce : Orlík  
Část : Zajištění svahu  
Popis : Úsek 1  
Vypracoval : Ing. Petr Tomáš  
Datum : 21.11.2022

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

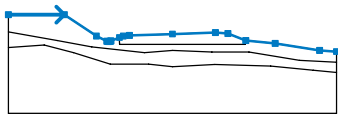
Výpočet zemětřesení : Standard

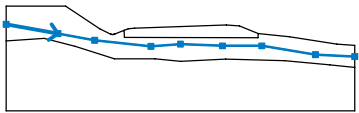
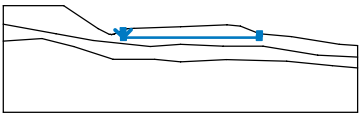
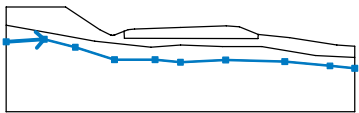
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

##### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	7,03	6,82	7,04	10,73	4,44
		11,99	3,81	12,07	3,79	12,14	3,78
		12,22	3,77	12,29	3,78	12,37	3,79
		12,44	3,81	12,51	3,84	13,53	4,25
		14,00	4,44	14,75	4,50	20,00	4,68

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		X	Z	X	Z	X	Z
2		25,25	4,87	26,75	4,75	28,93	3,88
		32,53	3,53	37,94	2,67	40,00	2,54
		0,00	4,94	5,94	3,87	10,15	3,11
		16,60	2,42	20,00	2,68	24,82	2,47
		29,32	2,47	35,49	1,47	40,00	1,24
3		13,53	4,25	13,55	3,43	28,88	3,42
		28,93	3,88				
4		0,00	3,03	4,36	3,33	7,94	2,42
		12,42	0,99	17,08	0,99	20,00	0,68
		25,18	0,95	31,98	0,76	37,15	0,27
		40,00	0,00				

#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Stávající komunikace		29,00	3,00	18,00
2	F4/CS - jíl písčítý		24,00	10,00	21,00
3	R2		42,00	300,00	26,50
4	FL1		21,00	12,00	19,50

#### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
1	Stávající komunikace		19,00		
2	F4/CS - jíl písčítý		22,00		

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
3	R2		26,50		
4	FL1		20,00		

### Parametry zemin

Stávající komunikace

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\phi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

F4/CS - jíl písčitý

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

Napjatost : efektivní

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\phi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

R2

Objemová tíha :  $\gamma = 26,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\phi_{\text{ef}} = 42,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 300,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,50 \text{ kN/m}^3$

FL1

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

Napjatost : efektivní

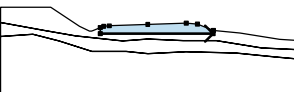
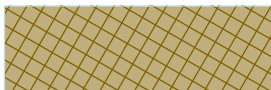
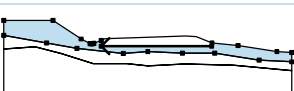

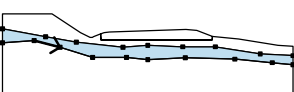
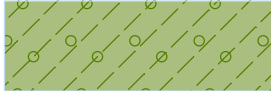
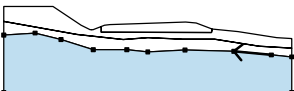

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\phi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$

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

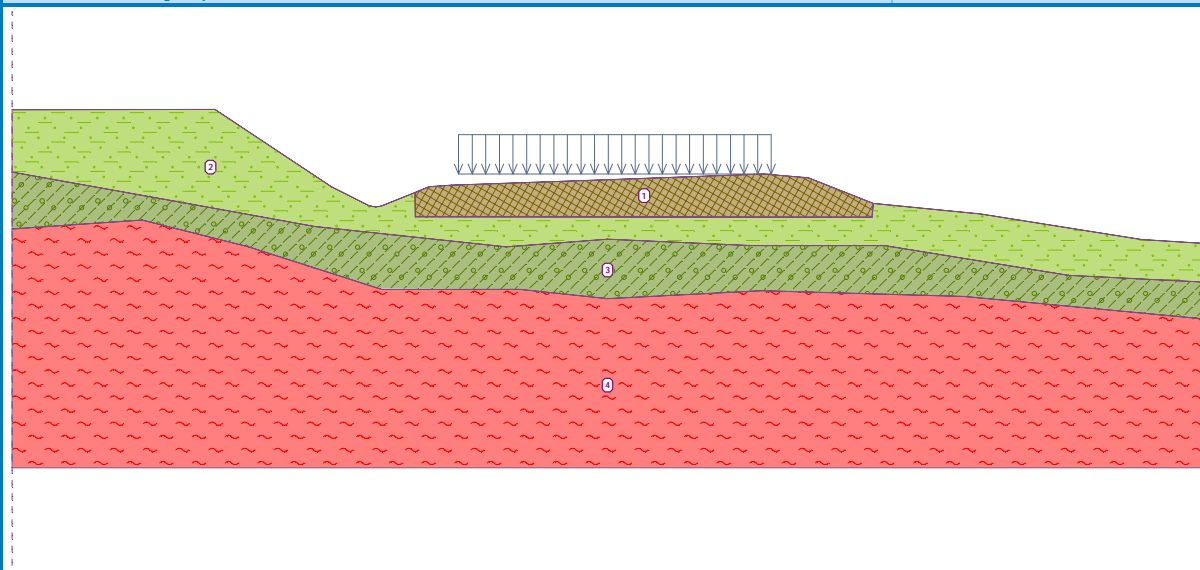
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		13,55	3,43	28,88	3,42	Stávající komunikace 
		28,93	3,88	26,75	4,75	
		25,25	4,87	20,00	4,68	
		14,75	4,50	14,00	4,44	
		13,53	4,25			
2		28,88	3,42	13,55	3,43	F4/CS - jíl písčítý 
		13,53	4,25	12,51	3,84	
		12,44	3,81	12,37	3,79	
		12,29	3,78	12,22	3,77	
		12,14	3,78	12,07	3,79	
		11,99	3,81	10,73	4,44	
		6,82	7,04	0,00	7,03	
		0,00	4,94	5,94	3,87	
		10,15	3,11	16,60	2,42	
		20,00	2,68	24,82	2,47	
		29,32	2,47	35,49	1,47	
		40,00	1,24	40,00	2,54	
		37,94	2,67	32,53	3,53	
3		28,93	3,88			FL1 
		4,36	3,33	7,94	2,42	
		12,42	0,99	17,08	0,99	
		20,00	0,68	25,18	0,95	
		31,98	0,76	37,15	0,27	
		40,00	0,00	40,00	1,24	
		35,49	1,47	29,32	2,47	
		24,82	2,47	20,00	2,68	
		16,60	2,42	10,15	3,11	
		5,94	3,87	0,00	4,94	
4		0,00	3,03			R2 
		37,15	0,27	31,98	0,76	
		25,18	0,95	20,00	0,68	
		17,08	0,99	12,42	0,99	
		7,94	2,42	4,36	3,33	
		0,00	3,03	0,00	-5,00	
		40,00	-5,00	40,00	0,00	

Název : Zeminy a přiřazení

Fáze : 1



## 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	proměnné	na povrchu	x = 15,00	l = 10,50		0,00	20,00		kN/m <sup>2</sup>

## 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 =	10,70 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-66,09 [°]
	z =	9,36 [m]		$\alpha_2$ =	13,70 [°]
Poloměr :	R =	5,73 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 176,73 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 72,85$  kN/mSumace pasivních sil :  $F_p = 123,95$  kN/m

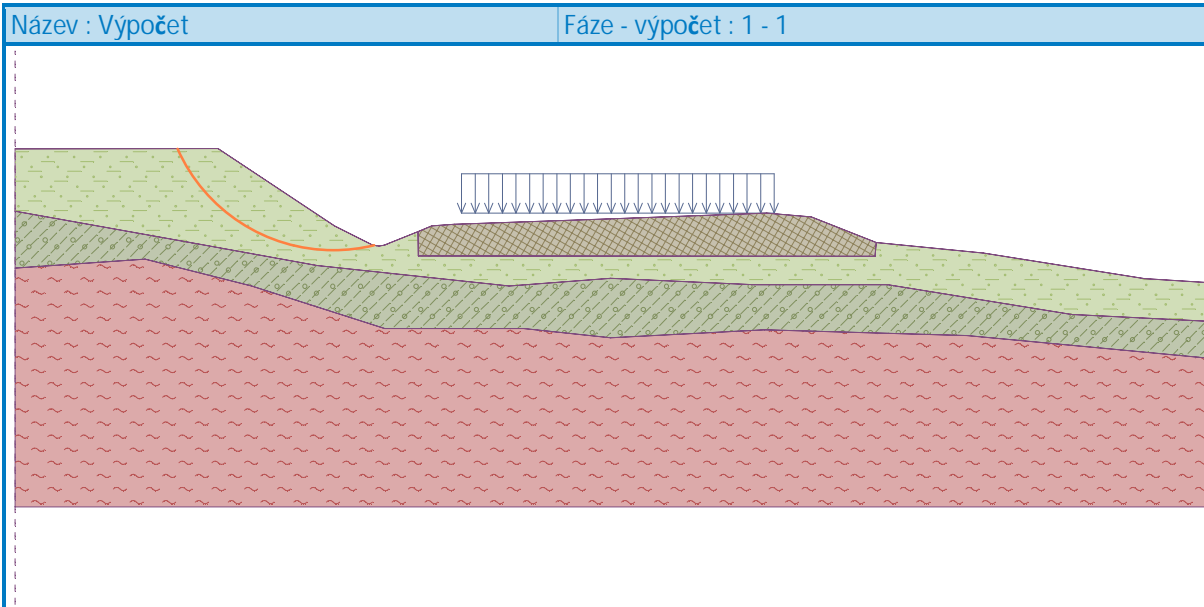


Moment sesouvající :  $M_a = 417,44 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 710,26 \text{ kNm/m}$

Využití : 58,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



## 5.2 ÚSEK 2

### Výpočet stability svahu

#### Vstupní data (Fáze budování 1)

##### Projekt

Akce : Orlik  
 Část : Zajištění svahu  
 Popis : Úsek 2  
 Vypracoval : Ing. Petr Tomáš  
 Datum : 21.11.2022

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

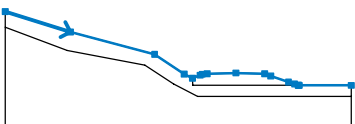
##### Stabilitní výpočty

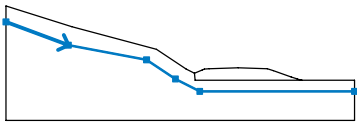
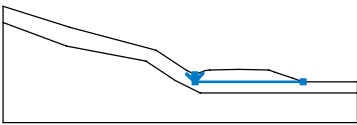
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Výpočet zemětřesení : Standard  
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_W =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

##### Rozhraní

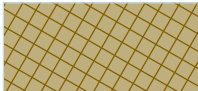


Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	14,73	11,32	11,18	25,90	7,28
		31,03	3,86	32,46	3,14	33,78	3,67
		34,16	3,83	35,00	3,92	40,00	4,05
		45,00	3,92	46,04	3,55	49,12	2,49
		50,16	2,14	50,79	1,92	50,87	1,92
		50,98	1,90	60,00	1,90		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		0,00	11,98	10,76	7,98	24,21	5,43
		29,17	2,13	33,36	0,00	60,00	0,00
3		32,46	3,14	32,53	1,92	50,79	1,92

#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Stávající komunikace		29,00	3,00	18,00
2	F4/CS - jíl písčité		24,00	10,00	21,00
3	R2		42,00	300,00	26,50

#### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Stávající komunikace		19,00		
2	F4/CS - jíl písčité		22,00		
3	R2		26,50		

#### Parametry zemin

Stávající komunikace

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 29,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

F4/CS - jíl písčité

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

R2

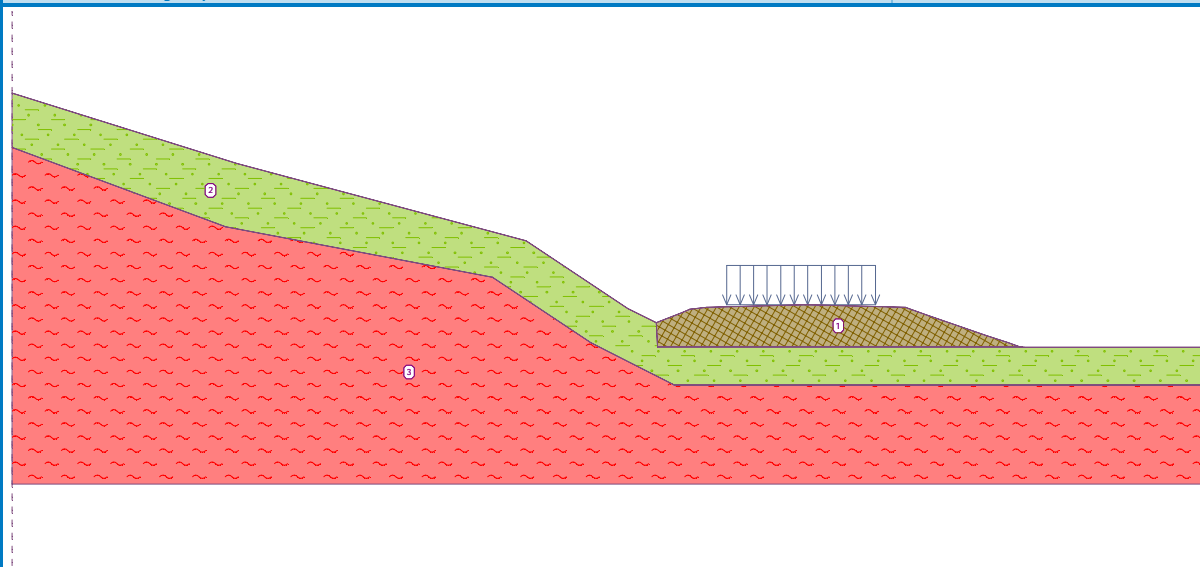
Objemová tíha :  $\gamma = 26,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{\text{ef}} = 42,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 300,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,50 \text{ kN/m}^3$

#### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Stávající komunikace 
2		F4/CS - jíl písčité 
3		R2 

Název : Zeminy a přiřazení

Fáze : 1



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	proměnné	na povrchu	x = 36,00	l = 7,50		0,00	20,00		kN/m <sup>2</sup>

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	Doprava

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	30,98 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-62,61 [°]
	z =	12,59 [m]		$\alpha_2 =$	8,86 [°]

Parametry smykové plochy

Poloměr : R = 9,56 [m]

Smyková plocha po optimalizaci.

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 358,79 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 149,06 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 215,76 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 1425,00 \text{ kNm/m}$

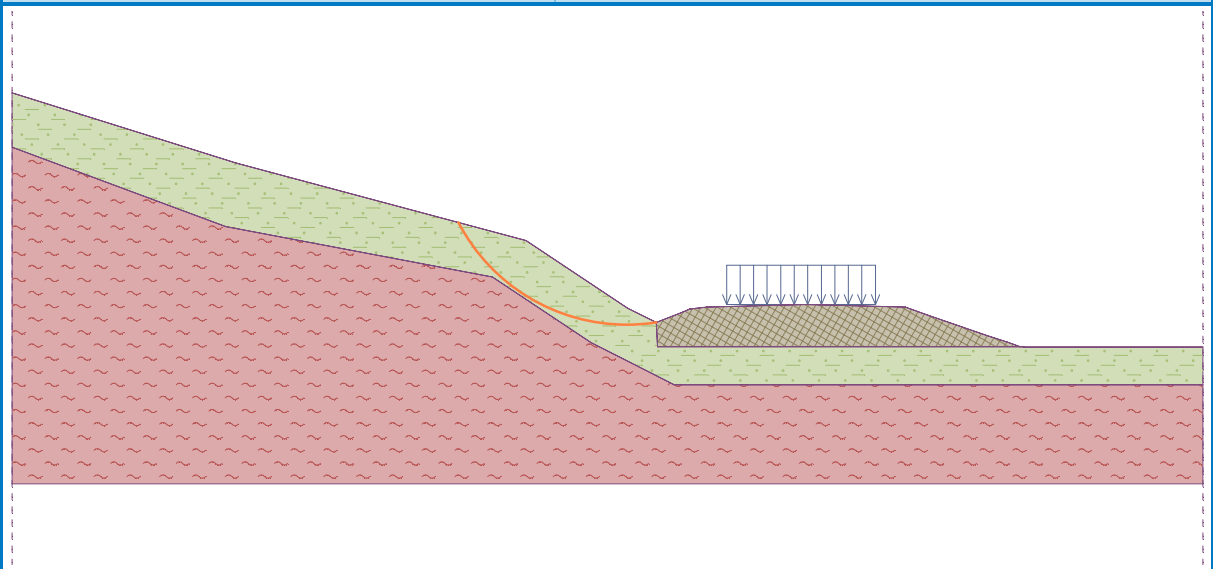
Moment vzdorující :  $M_p = 2062,62 \text{ kNm/m}$

Využití : 69,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1





## Výsledky (Fáze budování 2)

### Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	48,12 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-29,31 [°]
	z =	78,03 [m]		$\alpha_2$ =	-12,01 [°]
Poloměr :	R =	76,44 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 633,59 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 215,08$  kN/m

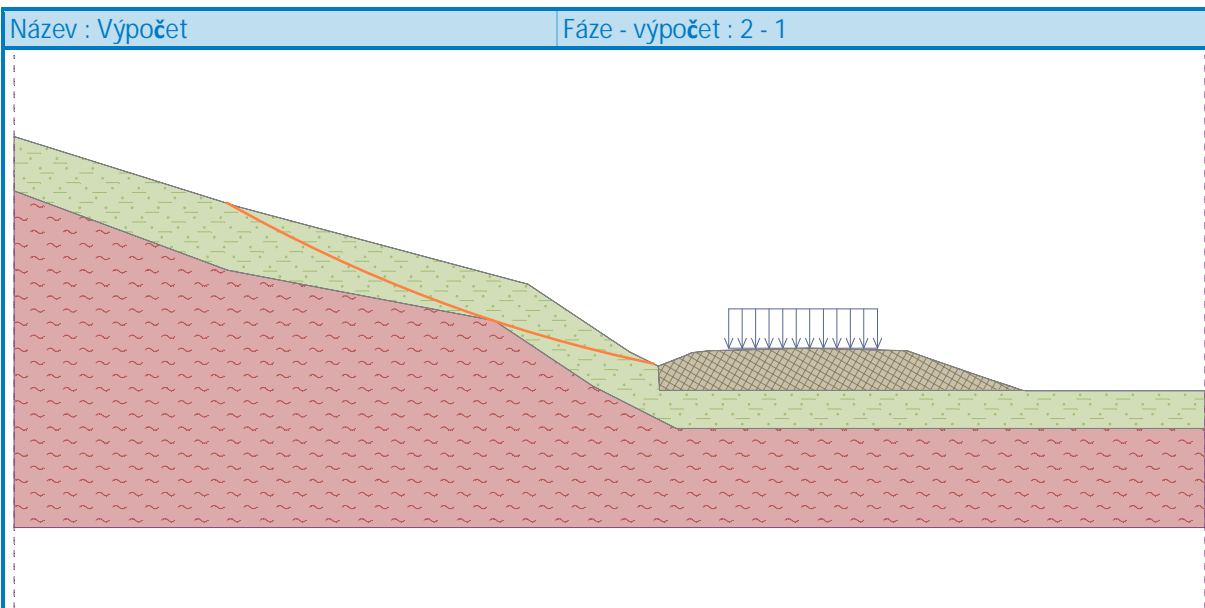
Sumace pasivních sil :  $F_p = 396,87$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 16440,40$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 30336,46$  kNm/m

Využití : 54,2 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**



## 5.3 ÚSEK 3

### Výpočet stability svahu

#### Vstupní data (Fáze budování 1)

##### Projekt

Akce : Orlik  
 Část : Zajištění svahu  
 Popis : Úsek 2  
 Vypracoval : Ing. Petr Tomáš  
 Datum : 21.11.2022

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Výpočet zemětřesení : Standard  
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu


Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

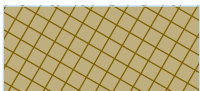

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Stávající komunikace		29,00	3,00	18,00
2	F4/CS - jíl písčitý		24,00	10,00	21,00

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
3	R2		42,00	300,00	26,50

#### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Stávající komunikace		19,00		
2	F4/CS - jíl písčítý		22,00		
3	R2		26,50		

#### Parametry zemin

##### Stávající komunikace

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 29,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

##### F4/CS - jíl písčítý

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

Napjatost : efektivní

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

##### R2

Objemová tíha :  $\gamma = 26,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

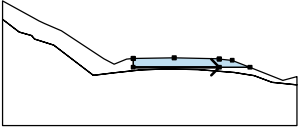
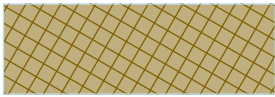
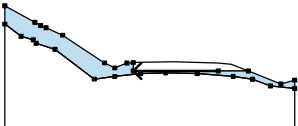

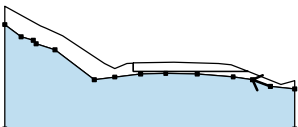

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 42,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 300,00 \text{ kPa}$

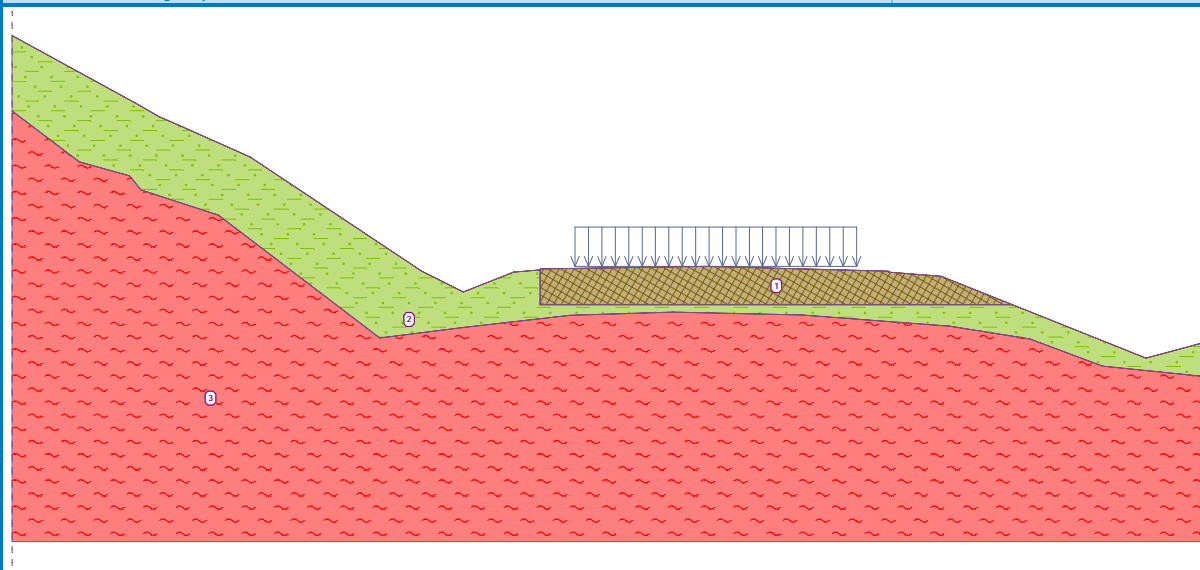
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 26,50 \text{ kN/m}^3$

#### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		15,95	2,16	26,48	2,16	Stávající komunikace 
		30,21	2,16	28,05	3,02	
		26,48	3,15	26,46	3,18	
		20,96	3,32	15,96	3,24	
		15,95	3,22			
2		26,48	2,16	15,95	2,16	F4/CS - jíl písčítý 
		15,95	3,22	15,14	3,15	
		13,63	2,55	12,37	3,18	
		7,19	6,63	5,11	7,55	
		4,45	7,84	3,74	8,25	
		0,00	10,30	0,00	8,02	
		2,03	6,48	3,55	6,06	
		3,89	5,63	6,23	4,87	
		11,10	1,16	13,64	1,48	
		16,85	1,84	19,96	1,94	
		23,85	1,85	28,32	1,51	
		30,73	1,13	32,93	0,31	
		35,96	0,00	35,96	1,01	
		34,24	0,55	30,21	2,16	
3		32,93	0,31	30,73	1,13	R2 
		28,32	1,51	23,85	1,85	
		19,96	1,94	16,85	1,84	
		13,64	1,48	11,10	1,16	
		6,23	4,87	3,89	5,63	
		3,55	6,06	2,03	6,48	
		0,00	8,02	0,00	-5,00	
		35,96	-5,00	35,96	0,00	

Název : Zeminy a přiřazení

Fáze : 1



## 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	proměnné	na povrchu	x = 17,00	l = 8,50		0,00	20,00		kN/m <sup>2</sup>

## 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 =	15,15 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-54,08 [°]
	z =	21,02 [m]		$\alpha_2$ =	-5,27 [°]
Poloměr :	R =	18,46 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 390,37 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 182,10$  kN/mSumace pasivních sil :  $F_p = 250,33$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 3361,55 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 4621,13 \text{ kNm/m}$

Využití : 72,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1

