

**Aktualizace projektové dokumentace
sanace lokality Skatulův Hliník
společnosti ArcelorMittal
Frýdek-Místek a.s.**

Stabilitní posouzení

GEOtest, a.s.
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
IČ: 46344942 DIČ: CZ46344942

tel.: **548 125 111**
fax: **545 217 979**
e-mail: **geotechnika@geotest.cz**

Geologické a sanační práce pro ochranu životního prostředí, geotechnický a hydrogeologický průzkum

Číslo a název zakázky: **12 7185 Aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Skatulův Hliník společnosti ArcelorMittal Frýdek – Místek a.s.**

Objednatel: **Česká republika – Ministerstvo financí, Letenská 15, 118 10 Praha 1**

Příloha č. 2

Stabilitní posouzení

Odpovědný řešitel: **Ing. Vít Černý, geotechnik specialista**

Spoluřešitel: **Ing. Hynek Janků, Ph.D., geotechnik specialista**

Prověřil: **Ing. David Rupp, oborový manažer**

Schválil: **RNDr. Lubomír Klímeck, výrobní ředitel**

GEOtest, a.s.

Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 (15)



RNDr. Lubomír Procházka

ředitel společnosti

Brno, říjen 2012

Výtisk č.

OBSAH

1. Úvod	1
2. Geotechnické vlastnosti zemin.....	1
3. Geometrie zářezů	3
4. Stabilitní řešení	3
4.1 Zářez v km 2,600	4
4.1.1 Fáze odtěžování zářezu	5
4.1.2 Fáze odtěžování tělesa skládky.....	5
4.1.3 Fáze přisypání tělesa skládky	6
4.1.4 Fáze rekultivace	6
4.1.5 Fáze rekultivace, těsnící fólie	6
4.2 Zářez v km 2,640	7
4.2.1 Fáze odtěžování zářezu	8
4.2.2 Fáze odtěžování tělesa skládky.....	8
4.2.3 Fáze přisypání tělesa skládky	8
4.2.4 Fáze rekultivace	9
4.2.5 Fáze rekultivace, těsnící fólie	9
4.3 Zářez v km 2,680	10
4.3.1 Fáze odtěžování zářezu	11
4.3.2 Fáze odtěžování tělesa skládky.....	11
4.3.3 Fáze přisypání tělesa skládky	12
4.3.4 Fáze rekultivace	12
4.3.5 Fáze rekultivace, těsnící fólie	13
5. Doporučení a závěr	13

1. Úvod

Cílem stabilitního řešení bylo ověřit projektantem navržený sklon svahů zářezu ve staničení 2,580 – 2,760 km, kde je navrhovaná rychlostní komunikace R48 vedena stávajícím tělesem skládky neutralizačních kalů. Pro stabilitní analýzu byly vybrány tři kritické profily, ve kterých je hloubka zářezu největší a charakter navážek v tělese sládky nejhorší. Jedná se o profily ve staničení v 2,600 km, 2,640 km a 2,680 km. Požadované hodnoty stupně stability jsou dle [2] pro konečný tvar tělesa zářezu $FS \geq 1,5$ a pro pracovní fáze během odtěžování $FS \geq 1,3$.

Hlavní důraz při zpracování posouzení byl kladen na dosažené stupně stability svahů a na charakter deformace podloží a tělesa skládky. Posouzení chování konstrukce bylo provedeno v programu PLAXIS 8.6, který pracuje na principu metody konečných prvků a je určen zejména k řešení geotechnických úloh. Úloha byla v programu PLAXIS modelována jako 2D úloha, tj. rovinný stav deformace. Jako materiálový model zemin byl použit model Mohr - Coulomb v režimu „UnDrained“. Tento režim umožňuje na základě propustnosti zemin a stavu napjatosti simulovat reálný vývoj pórových tlaků v zeminách v závislosti na čase.

2. Geotechnické vlastnosti zemin

Jako základní podklad pro určení geotechnických vlastností zemin vstupujících do výpočtu byla Závěrečná zpráva z podrobného průzkumu, který realizovala naše společnost v roce 2005 - [1]. Hodnoty materiálových parametrů byly pro výpočet dále upraveny na základě zkušeností či údajů v běžně dostupné literatuře. Případné úpravy materiálových vlastností oproti [1] byly provedeny výhradně pro optimalizaci s ohledem na použitý sofistikovanější výpočetní SW při analýze stability jednotlivých profilů v těchto složitých geologických poměrech.

V tabulce 1 je uveden souhrn geotechnických vlastností zemin vstupujících do výpočtu včetně barevné legendy a označení GT typu souhlasně s [1].

Úroveň hladiny podzemní vody, která se nachází v hydrogeologickém kolektoru propustných štěrkovitých případně písčitých zemin fluvialní akumulace, byla modelována v hloubce 5,0 m pod soudržnými kvartérními zeminami.

Geologická rozhraní byla získána z 3D digitálního modelu, který byl vytvořen mimo jiné i pro co nejpresnější určení objemu skládkovaného materiálu. Tento model tvoří přílohu č. 1 předkládané aktualizace projektové dokumentace.

Geotechnické vlastnosti zemin použité ve výpočtech

Tabulka č. 1

Označ.	Popis, geneze	γ [kN/m ³]	ν [-]	E_{def} [MPa]	c_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	k [m/s]	Barva
1	Sprašové hlíny, kvartér	20,0	0,40	5,5	2	23	$3 \cdot 10^{-8}$	
2	Jílovito písčité hlíny, kvartér	21,0	0,35	3,5	10,0	23	$3 \cdot 10^{-8}$	
3	Jíly, kvartér	20,0	0,42	3,5	14,0	19	$3 \cdot 10^{-8}$	
5	Štěrk, kvartér	19,0	0,30	70	2,0	34	$8 \cdot 10^{-5}$	
7	Jílovité hlíny, navážka	18,0	0,40	5	2,0	21	$1 \cdot 10^{-6}$	
8	Stavební suť, navážka	19,0	0,35	40	2,0	32	$1 \cdot 10^{-4}$	
9	Neutralizační kal, navážka	13,0	0,40	1	3,0	10	$3 \cdot 10^{-8}$	
11	Škvára, navážka	11,5	0,30	40	2,0	31	$1 \cdot 10^{-5}$	
12	Dehet, navážka	15,0	0,40	1	10,0	10	$3 \cdot 10^{-8}$	
13	Jílové těsnění, navážka	20,5	0,42	6	14,5	22	$1 \cdot 10^{-9}$	
14	Podorníční vrstva, navážka	20,0	0,40	6	16,0	24	$1 \cdot 10^{-8}$	

3. Geometrie zářezů

Geometrie zářezů byla převzata z projektu, jako podklad byly vyžádány charakteristické příčné řezy v řešených profilech. Projektantem navrhovaný sklon svahů zářezu je 1:2,5.

V řešených profilech 2,600 km a 2,640 km uvažuje projektant s odtěžením tělesa skládky v pravé části zářezu (pohled ve směru staničení) na úroveň původního terénu. V obou řezech byla modelována situace odtěžení tělesa skládky na úroveň původního terénu a navíc dosypání tělesa skládky do původní výšky materiálem G – typ 8 – stavební suť. V těchto případech je geometrie pravé části zrcadlově shodná s geometrií levé části zářezu.

4. Stabilitní řešení

Ve všech třech řešených případech byl výpočet realizován v několika fázích, které jsou přehledně popsány v následujících bodech:

- *Fáze odtěžování zářezu* – bylo modelováno postupné odtěžování zeminy v zářezu po lavicích výšky 2,0 m. V každém kroku odtěžby byl realizován stabilitní výpočet a byla vypočtena kritická smyková plocha s nejnižším stupněm stability.
- *Fáze odtěžování tělesa skládky* – v případě, že se v blízkosti zářezu nacházejí zeminy určené k odtěžení (neutralizační kaly, dehty) bylo po realizaci zářezu modelováno odtěžení nevhodných zemin v okolí zářezu až na úroveň původních zemin. Opět byly kroky odtěžování zvoleny po dvou metrech a pro každý krok byla nalezena kritická smyková plocha s odpovídajícím stupněm stability.
- *Fáze přisypání* - po dotěžení nevhodných zemin bylo ve všech případech simulováno přisypání tělesa skládky do úrovně původního terénu. Krok sypání byl opět zvolen po dvou metrech, materiál použitý k sypání byl zvolen G – typ 8 – stavební suť. Ve všech krocích byla vypočtena kritická smyková plocha a tomu odpovídající stupeň stability.
- *Fáze rekultivace* – po dosypání tělesa skládky byl modelován konečný stav svahů zářezu. Těleso skládky bylo zrehabilitováno 1,3 m mocnou vrstvou zeminy. Řešený postup rekultivace simuloval navršení 0,6 m mocné vrstvy jílového těsnění a poté 0,7 m mocné podorniční vrstvy. Byly vypočteny kritické smykové plochy a jím odpovídající stupně stability v jednotlivých fázích rekultivace. Fáze po dokončení rekultivace je konečnou fází výpočtu.
- *Fáze rekultivace, těsnící fólie* – řešen byl případ, kdy bude rekultivovaná vrstva tvořena pouze vrstvou podorniční a orniční (mocnosti 0,7 m), jílové těsnění bude nahrazeno vhodnou fólií.

V následujících podkapitolách jsou přehledně zpracovány výsledky výpočtů v řešených profilech km 2,600, km 2,640 a km 2,680. Pro každou výše popsanou fázi bude uvedena kritická smyková plocha s odpovídajícím minimálním stupněm stability.

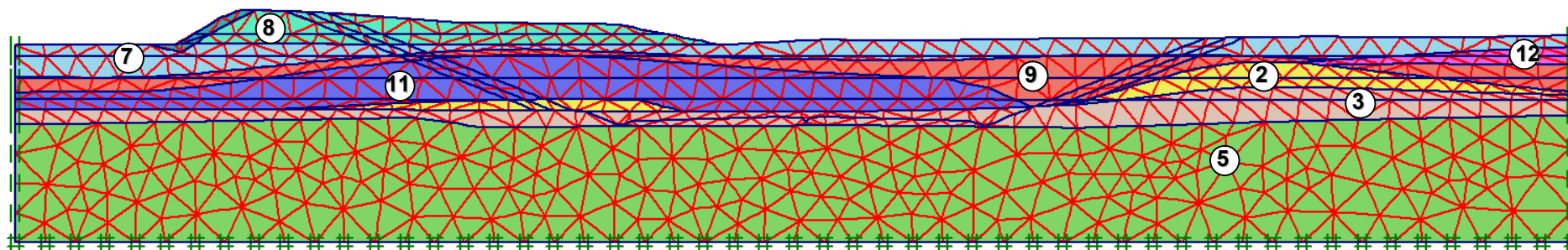
4.1 Zářez v km 2,600

Jedná se o nejhlubší místo zářezu v řešeném úseku. Maximální hloubka zářezu je v tomto místě cca 10,75 m. Na obr.1 je znázorněna geometrie řešeného profilu včetně geologické skladby s vyznačením použitých G - typů a tvaru sítě konečných prvků.

V podkapitolách 4.1.1. – 4.1.5 jsou jednotlivé řešené fáze výpočtu podrobně popsány a jsou zde uvedeny i jejich výsledky včetně stabilitního posouzení.

Zářez v km 2,600, geometrie, geologie, síť konečných prvků

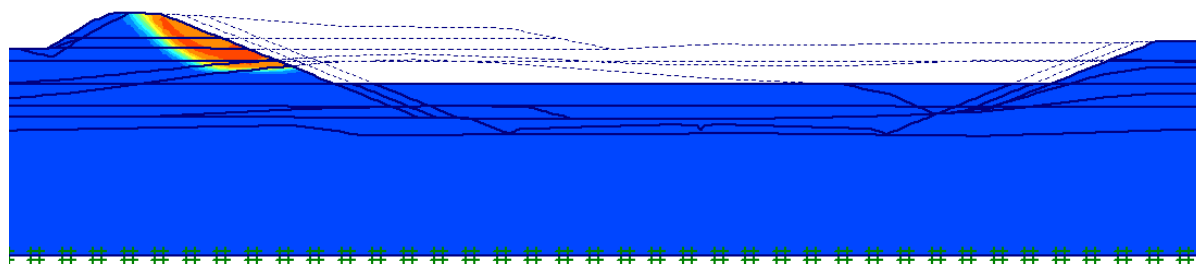
Obrázek č. 1



4.1.1 Fáze odtěžování zářezu

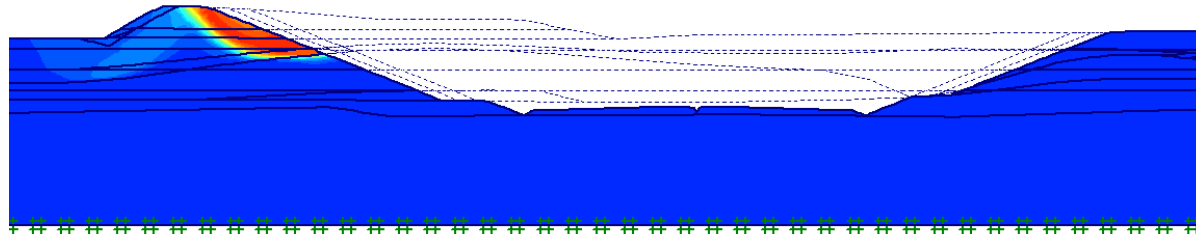
Během odtěžování zářezu ve třetím kroku (odtěžení třetí lavice o mocnosti 2 m) byla nalezena kritická smyková plocha s nejnižším stupněm stability pro celou fázi výpočtu. Její průběh je znázorněn na obr. 2, stupeň stability $FS = 1,46$.

Zářez v km 2,600, fáze odtěžování zářezu, kritická smyková plocha pro třetí krok odtěžby,
 $FS = 1,46$ Obázek č. 2



Tato výše popsaná smyková plocha se ukázala jako nejnebezpečnější i pro fázi vytěžení zářezu na definitivní hloubku. Stupeň stability je $FS = 1,46$, vykreslení smykové plochy je na obrázku 3.

Zářez v km 2,600, fáze odtěžování zářezu, kritická smyková plocha po vytěžení zářezu,
 $FS = 1,46$ Obrazek č. 3

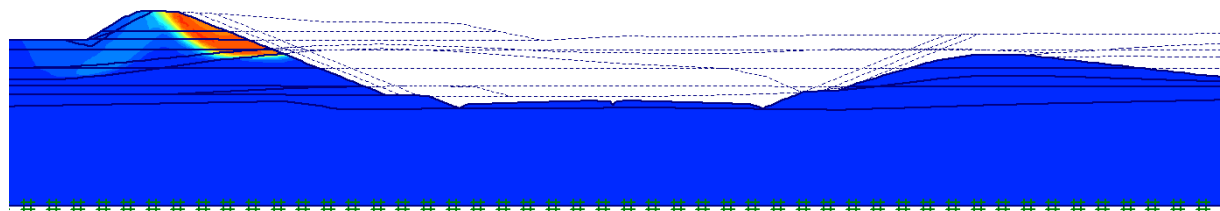


Je zřejmé, že se jedná o pracovní stav, nejnižší stupeň stability $FS=1,46$ je však vyšší než požadovaná hodnota $FS=1,3$, tzn., že zářez v pracovním stavu vyhoví.

4.1.2 Fáze odtěžování tělesa skládky

V této fázi byla modelována odtěžba skládky v pravé části na úroveň původního terénu. Jako smyková plocha s nejnižším stupněm stability byla vypočtena stejná smyková plocha jako v předchozí fázi. Z toho lze usoudit, že stupeň stability svahu v pravé části zářezu je v této fázi vyšší než $1,46 > 1,3$, tzn., že zářez v tomto pracovním stavu opět vyhoví.

Zářez v km 2,600, fáze odtěžování skládky, kritická smyková plocha po odtěžení zeminy,
 $FS = 1,46$ Obrazek č. 4

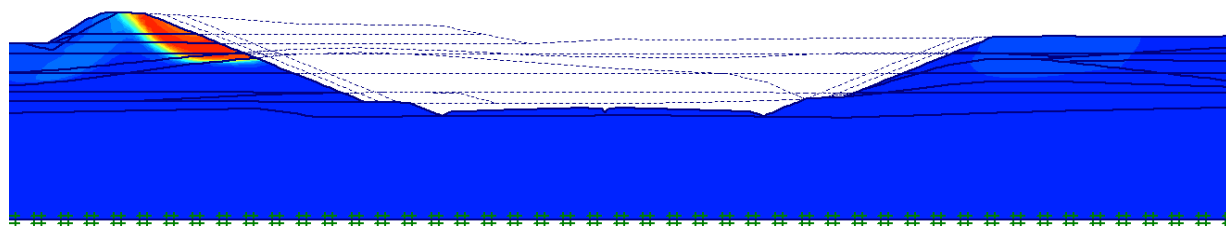


4.1.3 Fáze přisypání tělesa skládky

V této etapě výpočtu bylo simulováno přisypání tělesa skládky do původní výšky. Jako násypový materiál byl zvolen G-typ 8.

Kritická smyková plocha se opět vytvořila v levé části zářezu stejně jako v obou předchozích fázích. Stupeň stability nově nasypaného tělesa skládky v pravé části zářezu je $FS > 1,46 > 1,3$, tzn., že zářez v tomto pracovním stavu opět vyhoví.

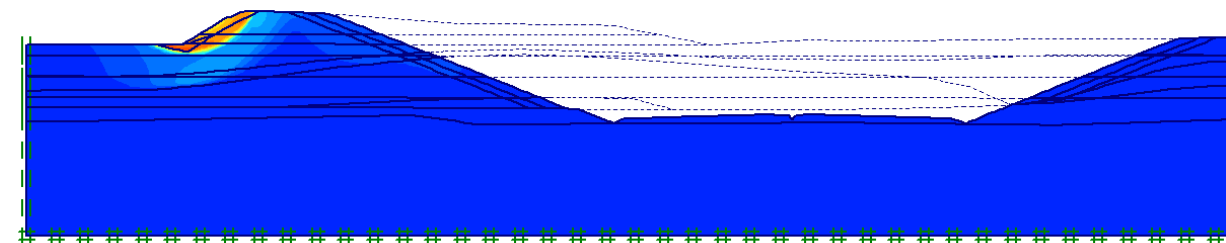
Zářez v km 2,600, fáze přisypání skládky, kritická smyková plocha po přisypání do původní výšky, $FS = 1,46$ Obrázek č. 5



4.1.4 Fáze rekultivace

Hledána byla kritická smyková plocha po vytvoření rekultivační vrstvy mocnosti 1,3 m (0,6 m jílové těsnění a 0,7 m podorniční a orniční vrstva). Smyková plocha s nejnižším stupněm stability se vytvořila mimo těleso zářezu na současné skládce (viz obr. 6). Její stupeň stability je stabilní $FS = 1,54$. Z toho vyplývá, že ve všech částech zářezu je stupeň stability větší než 1,54, což současně splňuje požadavek na $FS > 1,5$, tzn., že zářez vyhoví.

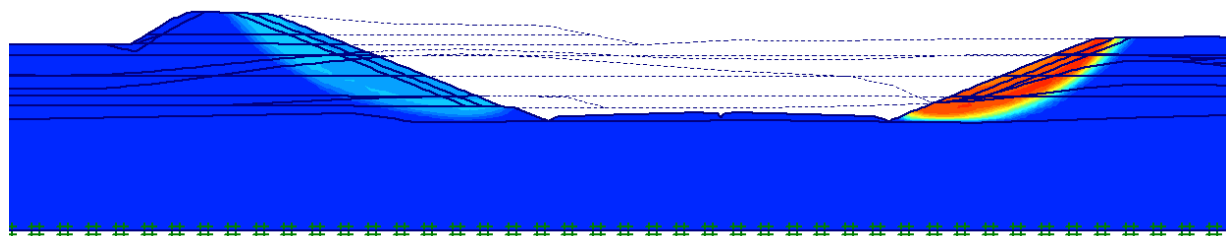
Zářez v km 2,600, fáze rekultivace, kritická smyková plocha po vytvoření rekultivované vrstvy, $FS = 1,54$ Obrázek č. 6



4.1.5 Fáze rekultivace, těsnící fólie

V tomto případě došlo k vytvoření kritické smykové plochy v pravé části zářezu, její stupeň stability $FS = 1,51 > 1,5$, tzn., že zářez vyhoví.

Zářez v km 2,600, fáze rekultivace, těsnící fólie, kritická smyková plocha, $FS = 1,51$ Obrázek č. 7



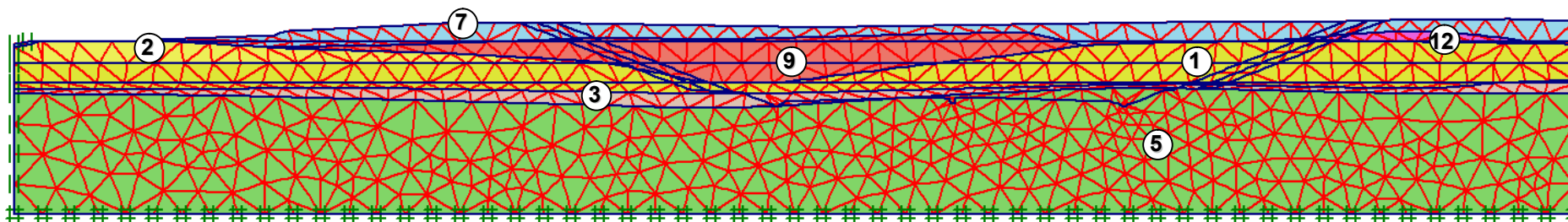
4.2 Zářez v km 2,640

Jedná se o profil, ve kterém byl vyhodnocen nejnepříznivější průběh geologických vrstev v tělese skládky. Hloubka zářezu se pohybuje okolo osmi metrů, na obr. 8 je znázorněna geometrie řešeného řezu, geologická skladba s vyznačením použitých G - typů a tvaru sítě konečných prvků.

Podrobný popis a výsledky jednotlivých řešených fází jsou uvedeny v podkapitolách 4.2.1 – 4.2.5.

Zářez v km 2,640, geometrie, geologie, síť konečných prvků

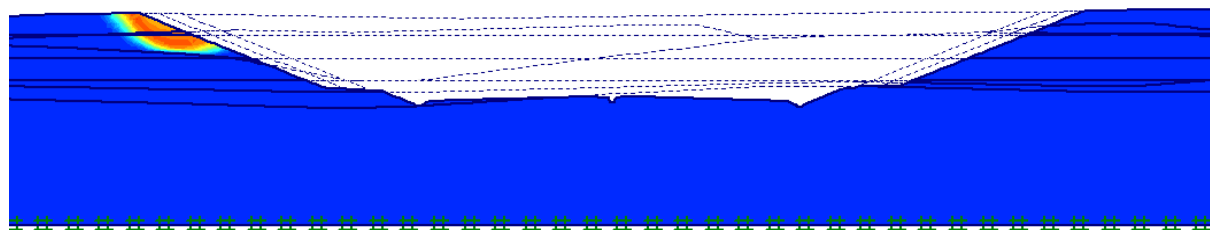
Obrázek č. 8



4.2.1 Fáze odtěžování zářezu

Během odtěžování zářezu byla ve druhém kroku (odtěžení dvou dvoumetrových lavic) nalezena kritická smyková plocha se stupněm stability 1,53. Tato smyková plocha je nejnepríznivější i po vyhloubení celého zářezu, její průběh je znázorněn na obrázku 9.

Zářez v km 2,640, fáze odtěžování zářezu, kritická smyková plocha po vyhloubení zářezu,
 $FS = 1,46$ Obrázek č. 9

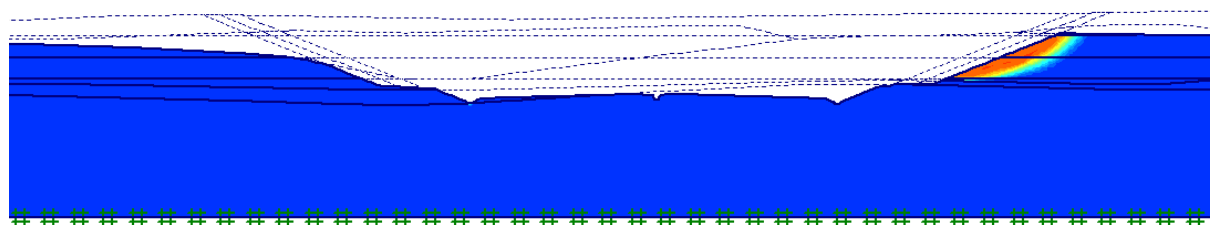


Vypočtený stupeň stability 1,53 je bezpečně větší než posuzovaný $FS=1,3$, tzn., že zářez v tomto pracovním stavu vyhoví.

4.2.2 Fáze odtěžování tělesa skládky

Odtěžení tělesa skládky bylo modelováno na obou stranách zářezu. Stupeň stability po odtěžení na úroveň původního terénu je $FS=1,77>1,3$, tzn., že zářez vyhovuje. Kritická smyková plocha se vytvořila na pravém svahu zářezu (viz obr. 10).

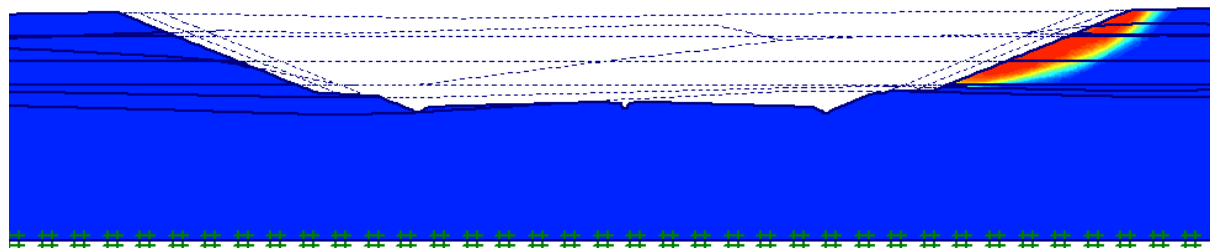
Zářez v km 2,640, fáze odtěžování skládky, kritická smyková plocha po odtěžení zeminy,
 $FS = 1,77$ Obrázek č. 10



4.2.3 Fáze přisypání tělesa skládky

Modelováno bylo zpětné nasypání tělesa skládky do původní výšky. Jako zásypový materiál byl stejně jako v předchozím výpočtu zvolen G – typ 8. Nejnepríznivější smyková plocha se vytvořila na pravém svahu zářezu, její průběh je vykreslen na obrázku 11. Vypočtený stupeň stability $FS=1,59$ je bezpečně vyšší než požadovaná hodnota $FS=1,3$, tzn., že zářez vyhovuje.

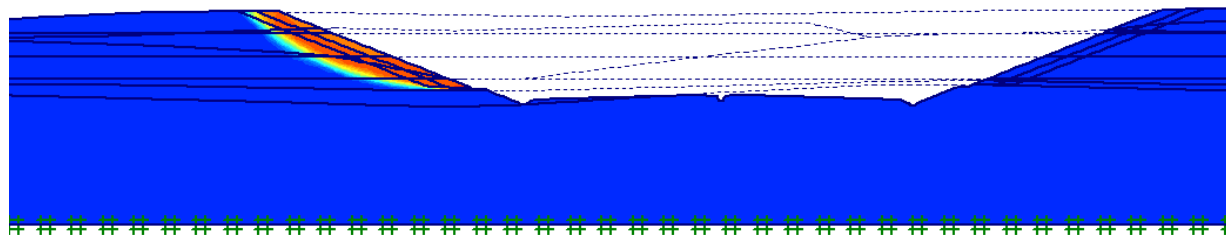
Zářez v km 2,640, fáze přisypání skládky, kritická smyková plocha po přisypání do původní výšky, $FS = 1,59$ Obrázek č. 11



4.2.4 Fáze rekultivace

Po vytvoření rekultivační vrstvy o mocnosti 1,3 m došlo k vytvoření kritické smykové plochy v levém svahu zářezu. Její stupeň stability je $FS=1,63$ a bezpečně převyšuje požadovanou hodnotu $FS=1,5$, tzn., že zářez vyhovuje.

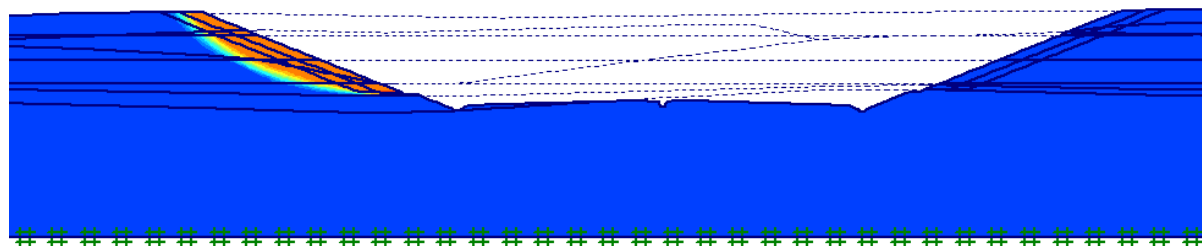
Zářez v km 2,640, fáze rekultivace, kritická smyková plocha po vytvoření rekultivované vrstvy, $FS = 1,63$ Obrázek č. 12



4.2.5 Fáze rekultivace, těsnicí fólie

V tomto případě došlo k vytvoření kritické smykové plochy v levé části zářezu, její stupeň stability $FS = 1,60 > 1,5$. Tzn., že i v případě použití těsnicí fólie místo jílového těsnění o mocnosti 0,6 m zářez bezpečně vyhoví.

Zářez v km 2,640, fáze rekultivace, těsnicí fólie, kritická smyková plocha, $FS = 1,60$ Obrázek č. 13



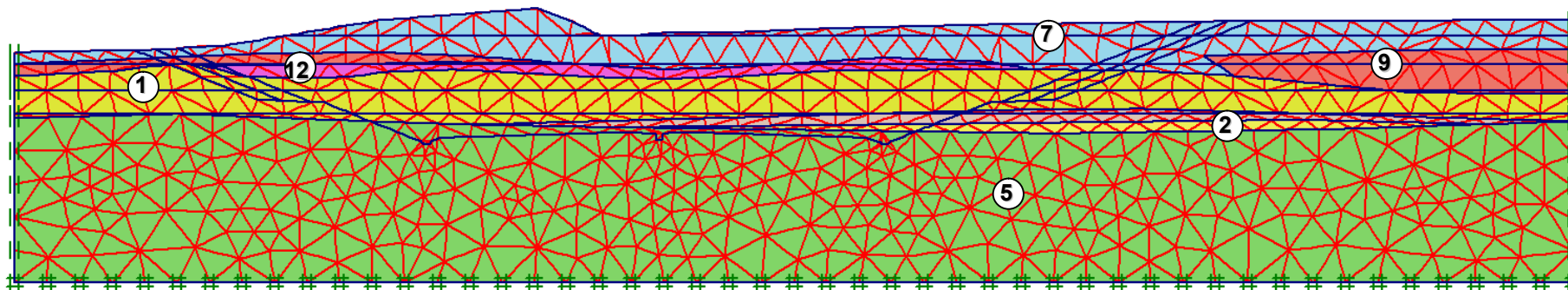
4.3 Zářez v km 2,680

Profil ve staničení km 2,680 byl k řešení vybrán z důvodů největší hloubky pravého svahu zářezu, cca 9,0 m. Hloubka levého svahu zářezu dosahuje kolem sedmi metrů. Obr. 14 zachycuje geometrii řešeného místa, jeho geologickou skladbu s vyznačením jednotlivých použitých G - typů a tvaru sítě konečných prvků.

V následujících podkapitolách jsou opět podrobně popsány včetně jejich výsledků jednotlivé fáze výpočtu.

Zářez v km 2,680, geometrie, geologie, síť konečných prvků

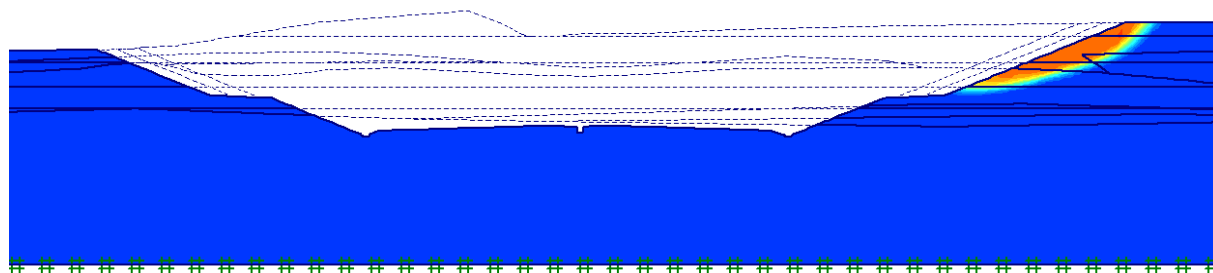
Obrázek č. 14



4.3.1 Fáze odtěžování zářezu

Smyková plocha s minimálním stupněm stability byla zjištěna v předposlední fázi odtěžování zářezu, tj. po odtěžení do hloubky 8 m a je současně nejnebezpečnější i v případě dotěžení zářezu na jeho projektovanou hloubku. K jejímu vytvoření došlo v pravém svahu zářezu. Vypočtený stupeň stability $FS=1,38$ je větší než $FS=1,3$ (pracovní stav), tzn., že zářez vyhovuje. Tato kritická smyková plocha je vykreslena na obrázku 15.

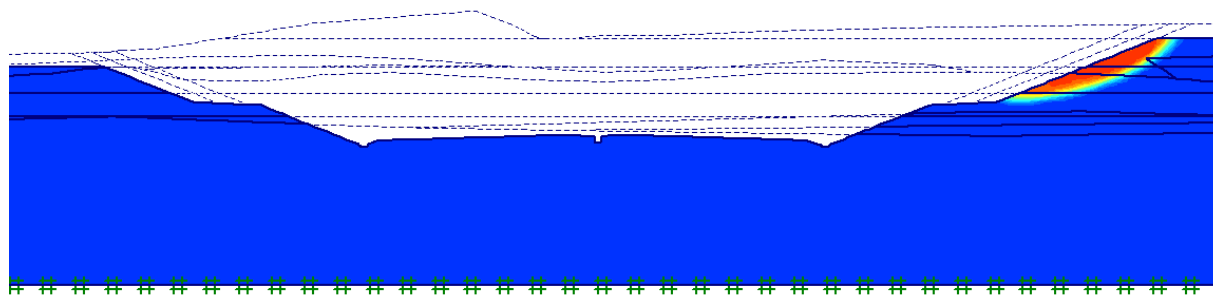
Zářez v km 2,680, fáze odtěžování zářezu, kritická smyková plocha po vyhloubení zářezu,
 $FS = 1,38$ Obrázek č. 15



4.3.2 Fáze odtěžování tělesa skládky

Zeminy nutné k odtěžení se nacházejí v tomto řešeném případě na obou stranách zářezu. Během jejich vytěžování po dvoumetrových lavicích byla zjištěna kritická smyková plocha s nejnižším stupněm stability již po dotěžení první lavice – viz obr. 16. Stupeň stability v tomto případě dosáhl hodnoty $FS=1,46$, což je bezpečně větší než požadovaná hodnota 1,3, tzn., že zářez vyhovuje.

Zářez v km 2,680, fáze odtěžování skládky, kritická smyková plocha po odtěžení první lavice,
 $FS = 1,46$ Obrázek č. 16

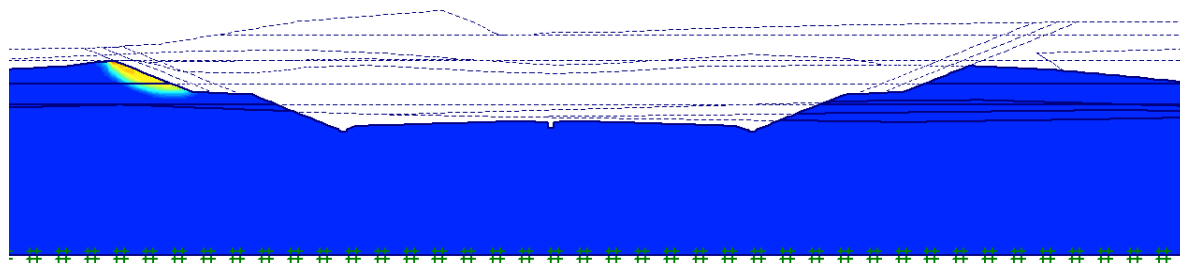


Zároveň je tento stupeň stability vyšší než v předchozí fázi výpočtu, protože se snížila výška zářezu. Stupeň stability s hloubkou těžby skládky postupně roste, jak ukazuje následující obrázek.

Po vytěžení tělesa skládky na úroveň původního terénu došlo k vytvoření nejnebezpečnější smykové plochy v levé části zářezu. Její stupeň stability $FS=1,72 > 1,3$ je vysoký a představuje bezpečnou hodnotu, tzn., že zářez vyhovuje.

Zářez v km 2,680, fáze odtěžování skládky, kritická smyková plocha po odtěžení zeminy,
 $FS = 1,72$

Obrázek č. 17

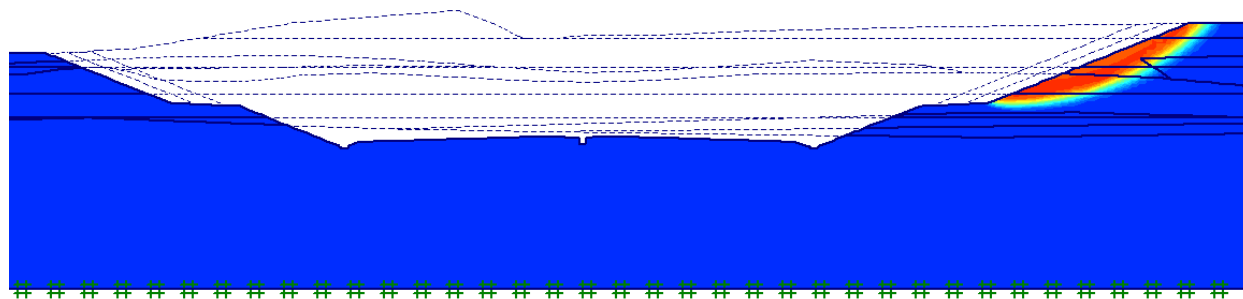


4.3.3 Fáze přisypání tělesa skládky

Po zpětném zásypu skládky zeminou G – typu 8 do úrovně původního terénu byla nalezena smyková plocha s nejnižším stupněm stability na pravém svahu – viz obr. 18. Vypočtený stupeň stability $FS=1,53$ je větší než požadovaný $FS=1,3$, tzn., že zářez vyhoví.

Zářez v km 2,680, fáze přisypání skládky, kritická smyková plocha po přisypání do původní výšky, $FS = 1,53$

Obrázek č. 18

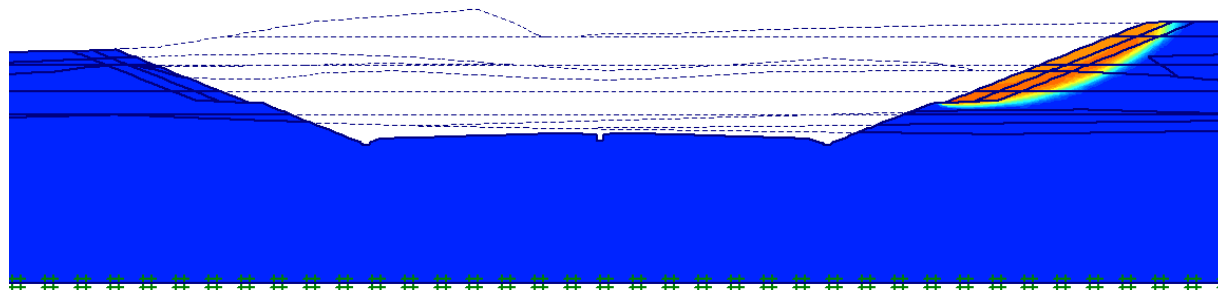


4.3.4 Fáze rekultivace

Vytvořením rekultivační vrstvy o mocnosti 1,3 m byl modelován definitivní tvar zářezu. Kritická smyková plocha se vytvořila v pravém svahu, její stupeň stability je $FS=1,53$ a převyšuje požadovanou hodnotu $FS=1,5$, tzn., že zářez vyhovuje.

Zářez v km 2,680, fáze rekultivace, kritická smyková plocha po vytvoření rekultivované vrstvy, $FS = 1,53$

Obrázek č. 19

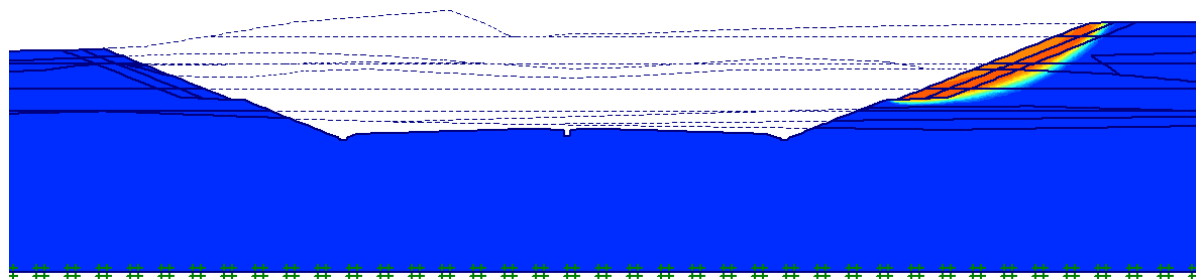


4.3.5 Fáze rekultivace, těsnicí fólie

V případě použití těsnicí fólie místo jílového těsnění byla nalezena smyková plocha s nejnižším stupněm stability opět v pravém svahu zářezu – viz obr. 20. Její stupeň stability je roven $FS=1,503$ což limitně vyhoví požadované hodnotě $FS=1,5$. Ke zvýšení stupně stability je nutné použít těsnicí fólii, která je vhodná pro uložení na svahy - nelze použít hladkou fólii.

Zářez v km 2,680, fáze rekultivace, těsnicí fólie, kritická smyková plocha, $FS = 1,503$

Obrázek č. 20



5. Doporučení a závěr

Cílem realizovaných stabilitních výpočtů bylo posoudit těleso rychlostní komunikace R48 v úseku km 2,580 – 2,760, kde komunikace prochází v zářezu tělesem skládky Skatuluv Hliník. Pro stabilitní řešení byly vybrány následující tři příčné řezy:

- km 2,600 – nejhlubší zářez (levý svah)
- km 2,640 – nejnepríznivější geologická skladba tělesa skládky
- km 2,680 – nejhlubší zářez (pravý svah).

Ve všech řešených příčných řezech je projektantem navrhovaný sklon svahů zářezu 1:2,5.

Posouzení chování svahů zářezů bylo provedeno v programu PLAXIS 8.6, který pracuje na principu metody konečných prvků a je určen zejména k řešení geotechnických úloh. Úloha byla v programu PLAXIS modelována jako 2D úloha, tj. rovinný stav deformace. Jako materiálový model zemin byl použit model Mohr – Coulomb.

Úloha byla ve všech řezech řešena v pěti fázích - viz kap. 4. Nejdříve byla modelována fáze odtěžení tělesa zářezu (po dvoumetrových lavicích), poté fáze odtěžení kontaminovaných zemin z tělesa skládky, které se nachází v blízkosti zářezu. Následovala fáze přisypání tělesa skládky vhodným materiálem do původní výšky a na závěr fáze rekultivace skládky, kdy bylo uvažováno s vytvořením rekultivační vrstvy mocnosti 1,3 m (0,6 m jílové těsnění a 0,7 m podorniční a orniční vrstva) na svazích zářezu. Poslední popsaná fáze představuje již finální tvar zářezu. Dále byla pro srovnání modelována fáze rekultivace za použití těsnicí fólie, kdy konečná úprava svahů zářezu byla tvořena pouze 0,7 m mocnou podorniční a orniční vrstvou.

Všechny výše popsané fáze byly modelovány po jednotlivých krocích (odtěžení příp. přisypání po dvoumetrových lavicích), pro každý krok byla vypočtena kritická smyková plocha s nejnižším stupněm stability. Výsledky analýz, prezentované v kap. 4.1, 4.2 a 4.3, nevyobrazují každý krok, ale uvádí již jen vybrané nejnepríznivější kroky s minimálními hodnotami stupňů stability řešených svahů.

Fáze odtěžení zářezu, odtěžení nevhodných zemin a dosypání tělesa skládky byly brány jako pracovní, tzn., že vypočtený stupeň stability byl posuzován s limitní hodnotou $FS=1,3$. Fáze vytvoření rekultivační vrstvy z minerálního těsnění případně za použití těsnicí fólie byly posuzovány jako definitivní tvar zářezu, proto vypočtený stupeň stability musí být větší než $FS=1,5$.

Aktuální stabilitní analýzou bylo zjištěno, že ve všech řešených fázích výpočtů byly splněny výše popsané limitní hodnoty, a tudíž navržené sklony svahů zářezů a ve výpočtu předpokládaný postup výstavby **VYHOVUJE**.

V případě varianty rekultivace skládky za použití těsnicí fólie je nutné použít fólii určenou pro svahy (ne hladkou), která přispěje ke zvýšení stability svahů zářezu.

Výpočet byl proveden za určitých zjednodušujících předpokladů, když chování reálné konstrukce – zářezu - v konkrétních podmínkách bude velmi vhodné provádět alespoň základní monitorování (minimálně měření výšek, inklinometrie). Komparací výsledků monitoringu s matematickým modelováním pak může být zpětně upraven výpočtový model, resp. v detailu technologie dokončení konstrukce.

Z hlediska realizace je nutno upozornit, že výsledná kvalita provedení zásypů je značně závislá na zvolených technologiích provádění a rovněž na dodržování technologické kázně. U použitého materiálu do konstrukcí je nutno ověřit předpokládané vlastnosti tak, jak to předepisují příslušné předpisy a technologické postupy (např. TP 95). Je třeba zajistit kontinuální geotechnický sled zemních prací.

Zářez musí být rovněž budován tak, aby se zabránilo soustředěnému stékání vody po svazích zářezu a vzniku erozních rýh příp. degradace položeného materiálu. Dtto platí pro průběžné odvodnění povrchu sypaniny. Svahy se musí bez zbytečného prodlení ochránit ohumusováním a osetím. Předpokládá se sypaní v řádné sypací sezóně (duben – říjen).

Pokud se v budoucnu vyskytnou nové skutečnosti, které nebyly současným výpočtem postiženy, bude nutno provést nové posouzení.

V Brně, dne 18. 9. 2012

LITERATURA:

- [1] *Závěrečná zpráva z podrobného průzkumu, Frýdek - Místek, Skatulův Hliník, kolektiv autorů, GEOTest Brno, a.s., září 2005*
- [2] *ČSN 73 6133:2010 Navrhování a provádění tělesa pozemních komunikací*
- [3] *ČSN EN 1997 – 1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla*
- [4] *Manual Plaxis 8.6*