

ENVlprojekt CZECH s.r.o.

Na Požáře 144, 760 01 Zlín
Tel. +420 577 006 280, fax +420 577 006 290



OBJEDNATEL : EKO - UNIMED s.r.o.
č. p. 187, 783 91 Medlov

AKCE : **REKULTIVACE SKLÁDKY MEDLOV**

Příloha č. 1 Posouzení stability navržených rekultivačních vrstev

OBEC : MEDLOV

KRAJ : OLOMOUCKÝ

VYPRACOVAL : Ing. Petr Vicherek

ENVlprojekt CZECH s.r.o.
Na Požáře 144
760 01 Zlín ②
IČ: 035 81 853, DIČ: CZ03581853

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 433 / 2019

DATUM VYHOTOVENÍ : 08 / 2019

Seznam příloh

Příloha č. 1 Situační výkres s vyznačenými řezy

Příloha č. 2 Stabilita svahů, řez 2-2'

Příloha č. 3 Stabilita svahů, řez 5-5'

Posouzení stability

Stabilita jednotlivých svahů byla posouzena pomocí programu GEO 5 Stabilita svahu.

Výpočet byl proveden pro 2 vzorové řezy 2-2' a 5-5' vždy na obou svazích. Výpočty byly provedeny podle metody Bishop a Fellenius/Petterson (kruhové smykové plochy).

Metodika posouzení: klasický výpočet. Stupeň bezpečnosti 1,5.

Geotechnické charakteristiky jednotlivých vrstev a výpočty jsou uvedeny v příloze.

Závěr

Z doložených výsledků je patrné, že stupeň stability je ve všech případech větší než 1,5 a svahy jsou stabilní.

V RÁMCI REKULTIVACE SKLÁDKY JE ŘEŠEN ODPLYŇOVACÍ SYSTÉM SKLÁDKY
DETAIL PROVEDENÍ PLYNOVÉ STUDNY JE ZNÁZORNĚN NA V.Č. 01-6
NÁVRH A ZPŮSOB ODPLYŇENÍ SKLÁDKY ZPRACOVÁVÁ VE SPOLUPRÁCI S
DODAVATELEM REKULTIVACE SKLÁDKY STÁVAJÍCÍ PROVOZOVATEL ODPLYŇENÍ
SKLÁDKY.

PŮDORYSNÁ PLOCHA REKULTIVACE 82 573m2
3D POVRCH 85 937m2
KONSTRUKCE REKULTIVAČNÍCH VRSTEV:
UPRAVENÝ POVRCH REKULTIVACE BUDE ZATRAVNĚN (VIZ SO 02)
SO 01 TECHNICKÁ REKULTIVACE
300mm BIOLOGICKY AKTIVNÍ ZEMINA 25 781m3
400mm PODORNIČNÍ ZEMINA 34 375m3
300mm DRENÁŽNÍ VRSTVA 25 781m3
GEOTEXTILIE 500g/m2 84 921m2
FÓLIE PEHD TL.1mm OBOUSTRANNĚ STRUKTUROVANÁ 84 921m2
GEOTEXTILIE 500g/m2 84 921m2
NÁVOZ VÝROV. VRSTVY BUDE PROVEDEN V RÁMCI PROVOZU SKLÁDKY
100mm – 500mm VYROVNÁVACÍ VRSTVA 25 476m3
DETAILY PROVEDENÍ REKULTIVACE JSOU ZNÁZORNĚNY NA V.Č. 01-5



NAVŠTOVAV JIT TOMAN	VYPRACOVAL JIT TOMAN	HLAVNÍ INŽENÝR JIT TOMAN	ENVIRONMENTAL No. 144
INVESTOR: ÚRS - UNIMED, s.r.o.	PROJEKT: 144	STUPEŇ: 1:500	PROJEKT: 144
REKULTIVACE SKLÁDKY MEDLOV	STUPEŇ: 1:500	PROJEKT: 144	PROJEKT: 144
C/ SITUACNÍ VÝKRESY	STUPEŇ: 1:500	PROJEKT: 144	PROJEKT: 144
KOORDINAČNÍ SITUACNÍ VÝKRES	STUPEŇ: 1:500	PROJEKT: 144	PROJEKT: 144

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : Rekultivace skládky Medlov

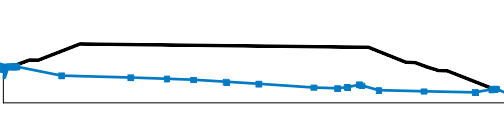
Část : Příloha č. 1 Posouzení stability navržených rekultivačních vrstev

Popis : Stabilita svahů - řez 2-2'

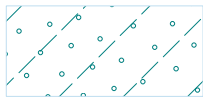
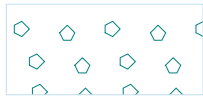
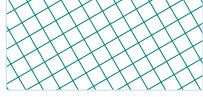
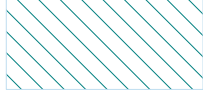
Autor : Ing. Petr Vicherek

Datum : 21.8.2019

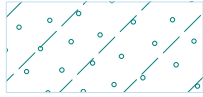
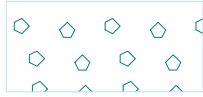
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		2,46	15,43	14,29	19,86	19,30	19,84
		42,16	29,00	201,77	27,08	222,44	18,62
		227,47	18,47	234,40	15,85	239,05	14,38
		240,29	13,94	240,47	13,93	245,29	13,79
		272,01	3,04				
2		3,46	15,48	14,35	19,56	19,36	19,54
		42,22	28,70	201,72	26,78	222,38	18,32
		227,41	18,17	234,31	15,56	238,96	14,10
		240,23	13,64	240,46	13,63	245,23	13,49
		247,40	12,60	271,41	2,95		
3		4,79	15,55	14,43	19,16	19,43	19,14
		42,29	28,30	201,64	26,38	222,29	17,93
		227,33	17,77	234,17	15,19	238,83	13,72
		240,15	13,24	240,45	13,23	245,14	13,09
		270,61	2,85	270,64	2,84		
4		5,71	15,57	14,49	18,86	19,48	18,84
		42,35	28,00	201,58	26,08	222,23	17,63
		227,28	17,48	234,08	14,90	238,74	13,44
		240,10	12,94	240,44	12,93	245,08	12,79
		270,05	2,75				
5		5,80	15,57	14,50	18,83	19,49	18,81
		42,36	27,97	201,57	26,05	222,22	17,60
		227,27	17,44	234,07	14,87	238,72	13,41
		240,09	12,91	240,44	12,90	245,07	12,76
		269,98	2,74				
6		6,65	15,57	14,56	18,54	19,54	18,50
		42,41	27,67	201,51	25,75	222,16	17,30
		227,21	17,14	233,97	14,59	238,63	13,12
		240,03	12,61	240,43	12,60	245,01	12,46
		269,44	2,64				
7		0,00	14,15	2,46	15,43	3,46	15,48
		4,79	15,55	5,71	15,57	5,80	15,57
		6,65	15,57	7,26	15,56	32,08	10,40
		70,19	9,32	90,23	8,64	104,75	8,11
		122,82	6,97	140,99	5,82	171,29	3,72
		184,29	3,24	189,85	3,87	196,37	5,31
		197,96	4,83	207,23	2,21	232,08	1,56
		260,41	0,94	269,44	2,64	269,98	2,74
		270,05	2,75	270,64	2,84	271,41	2,95
		272,01	3,04	278,90	0,00		

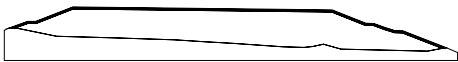
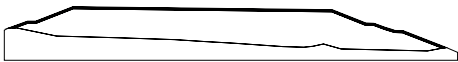
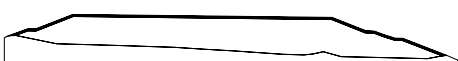
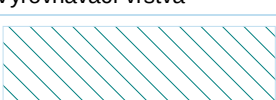
Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Odpad - násyp		28,00	2,00	13,50
2	Podloží		20,00	10,00	20,50
3	Zúrodnění schopná zemina		22,00	16,00	20,00
4	Podornice		21,00	18,00	20,50
5	Drenáž		32,00	0,00	19,00
6	Geotextilie + PEHD folie + geotextilie		33,00	0,00	0,60
7	Vyrovňovací vrstva		21,00	18,00	20,50

Parametry zemin - vztlak

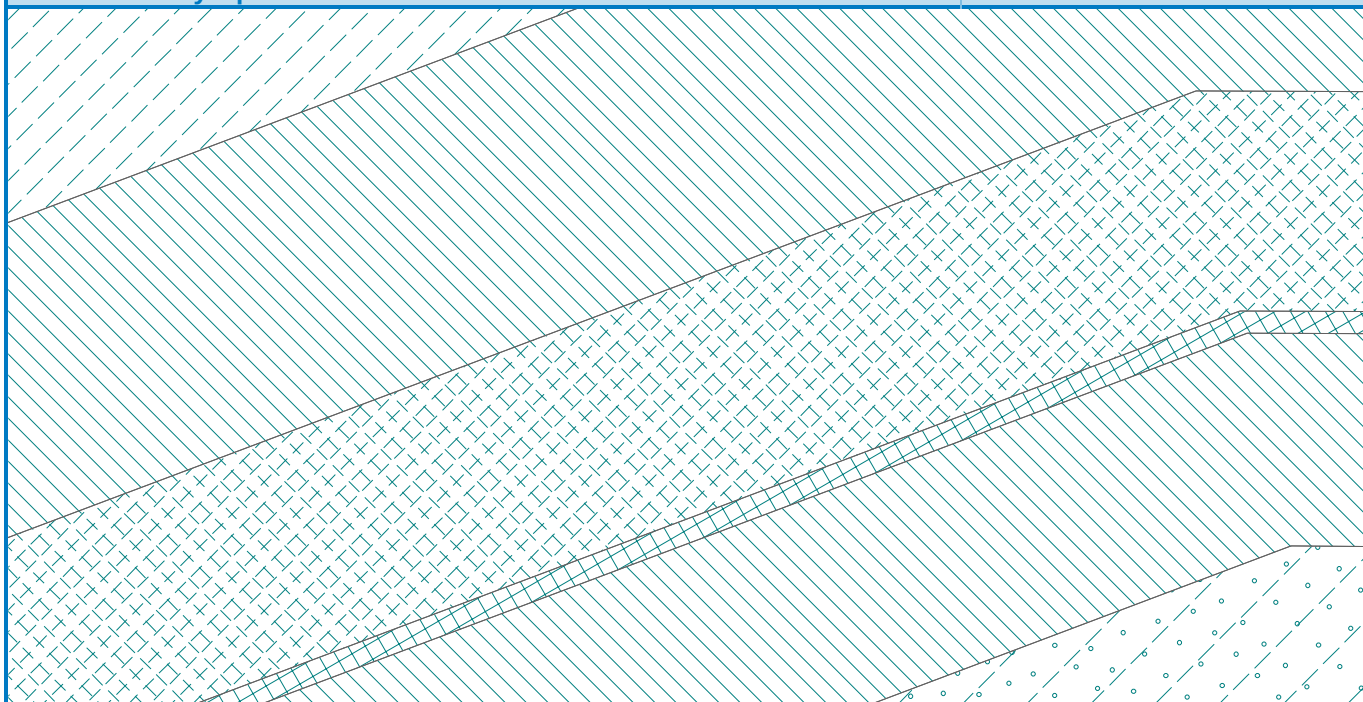
Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Odpad - násyp		14,50		
2	Podloží		21,00		
3	Zúrodnění schopná zemina		21,00		
4	Podornice		21,50		
5	Drenáž		20,00		
6	Geotextilie + PEHD folie + geotextilie		1,00		
7	Vyrovňovací vrstva		21,50		

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Zúrodnění schopná zemina 
2		Podornice 
3		Drenáž 
4		Geotextilie + PEHD folie + geotextilie 
5		Vyrovňovací vrstva 
6		Odpad - násyp 
7		Podloží 

Název : Zeminy a přiřazení - detail

Fáze : 1



Voda

Typ vody : Voda není

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : v efektivních parametrech

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : klasický výpočet

Nastavení výpočtu : Česká republika

Typ výpočtu : Stupeň bezpečnosti

Stupeň bezpečnosti : 1,50

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	3,74 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-2,68 [°]	
	z =	83,98 [m]		$\alpha_2 =$	37,81 [°]	
Poloměr :	R =	69,66 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 759,09$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 1478,87$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 52878,50$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 103017,86$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,95 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	5,20 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-4,95 [°]	
	z =	73,50 [m]		$\alpha_2 =$	41,59 [°]	
Poloměr :	R =	59,53 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 768,09$ kN/m

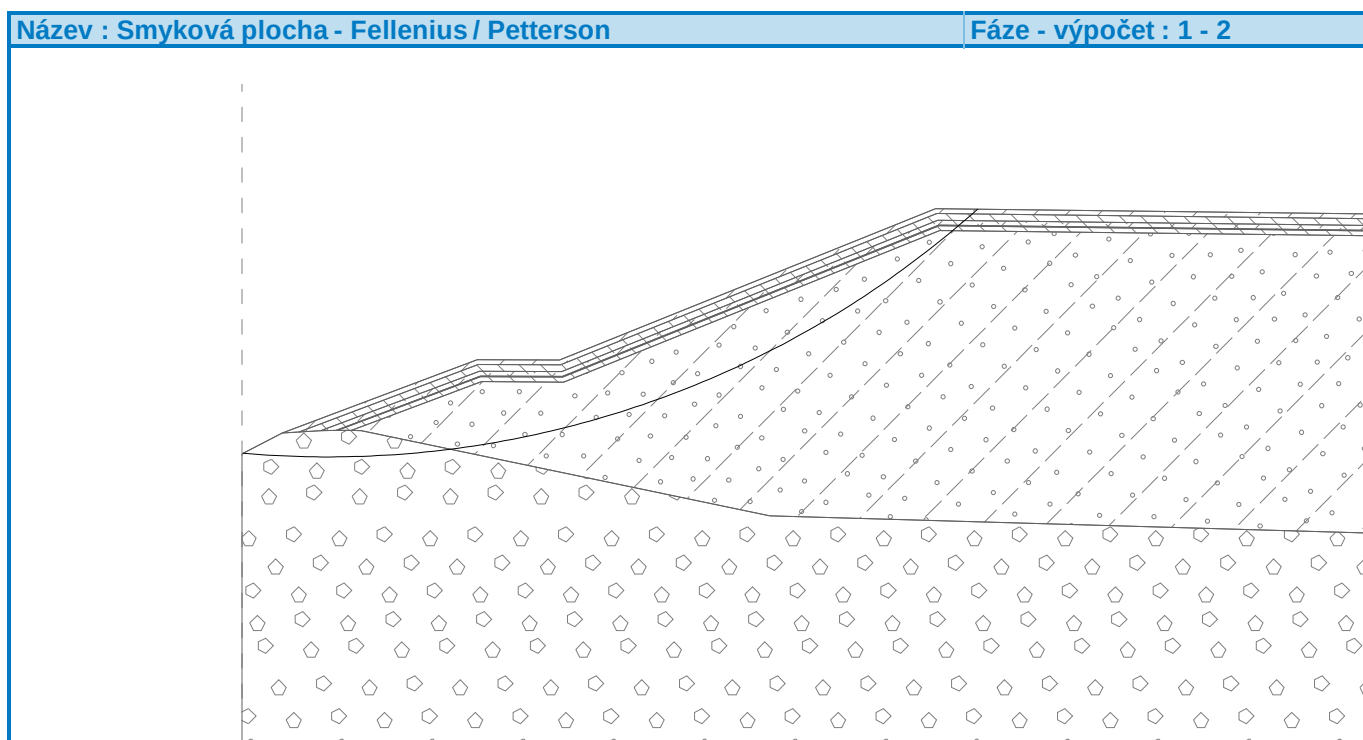
Sumace pasivních sil : $F_p = 1439,35$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 45724,60$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 85684,76$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $1,87 > 1,50$

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 3

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	291,09 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-32,59 [°]	
	z =	174,51 [m]		$\alpha_2 =$	-4,03 [°]	
Poloměr :	R =	174,90 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1881,58$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 3392,02$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 329088,85$ kNm/m

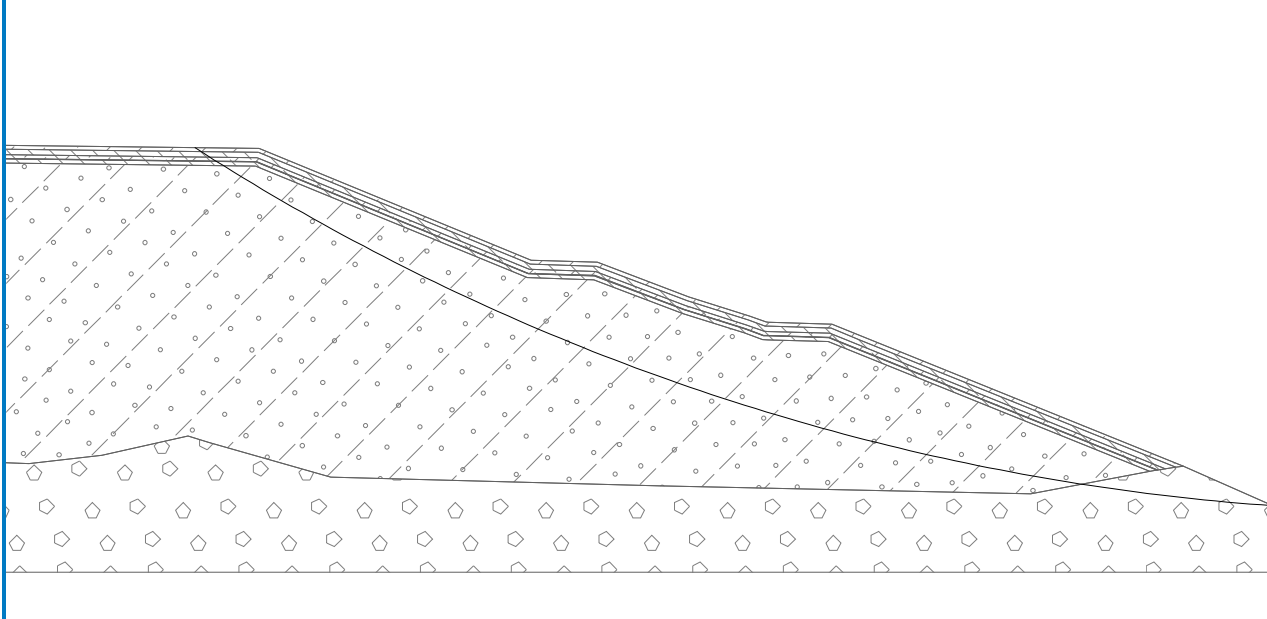
Moment vzdorující : $M_p = 593264,33$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = $1,80 > 1,50$

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Smyková plocha - Bishop

Fáze - výpočet : 1 - 3



Výpočet 4

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	291,09	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$ -32,59 [°]
	z =	174,51	[m]		$\alpha_2 =$ -4,03 [°]
Poloměr :	R =	174,90	[m]	Smyková plocha po optimalizaci.	

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1881,58$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 3341,53$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 329088,85$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 584434,46$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,78 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : Rekultivace skládky Medlov

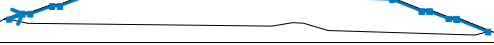
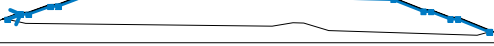
Část : Příloha č. 1 Posouzení stability navržených rekultivačních vrstev

Popis : Stabilita svahů - řez 5-5'

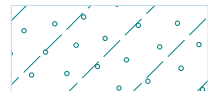
Autor : Ing. Petr Vicherek

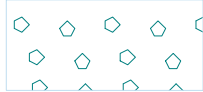
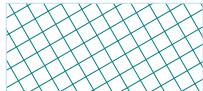
Datum : 21.8.2019

Rozhraní

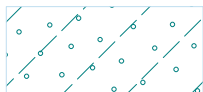
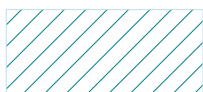
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		4,18	11,14	15,64	15,62	20,70	15,57
		34,84	20,75	39,89	20,86	64,02	30,25
		257,44	25,35	276,94	17,44	281,94	17,28
		294,38	12,41	299,39	12,25	322,86	2,57
2		5,17	11,15	5,21	11,17	15,70	15,32
		20,75	15,26	34,90	20,45	39,95	20,56
		64,07	29,94	257,38	25,05	276,87	17,14
		281,88	16,98	294,32	12,11	299,32	11,95
3		6,53	11,21	15,79	14,92	20,81	14,86
		34,98	20,05	40,03	20,17	64,14	29,54
		257,30	24,66	276,79	16,74	281,80	16,59
		294,24	11,71	299,24	11,56	320,81	2,65
4		6,99	11,06	15,84	14,62	20,85	14,56
		35,04	19,75	40,09	19,87	64,19	29,24
		257,24	24,36	276,73	16,45	281,74	16,29
		294,18	11,41	299,18	11,26	320,02	2,65
5		7,03	11,05	15,85	14,59	20,86	14,53
		35,04	19,72	40,10	19,84	64,20	29,21
		257,23	24,33	276,72	16,42	281,73	16,26
		294,18	11,38	299,17	11,23	319,93	2,65
6		7,48	10,91	15,91	14,29	20,90	14,23
		35,10	19,42	40,16	19,54	64,25	28,91
		257,17	24,03	276,66	16,12	281,67	15,96
		294,12	11,08	299,10	10,93	319,38	2,55
7		0,00	8,89	4,18	11,14	5,17	11,15
		6,24	11,17	6,53	11,21	6,99	11,06
		7,03	11,05	7,48	10,91	19,29	8,29
		178,86	6,42	192,38	8,71	199,29	8,42
		215,51	3,50	311,61	0,40	319,42	2,53
		319,85	2,65	319,93	2,65	320,01	2,65
		320,02	2,65	320,86	2,63	321,98	2,60
		322,86	2,57	326,57	1,01		

Parametry zemín - efektivní napjatost

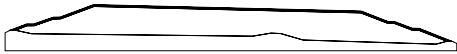
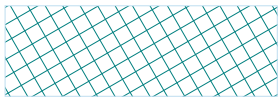
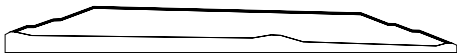
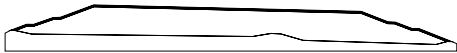
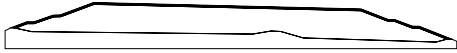
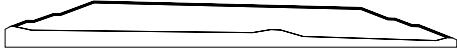
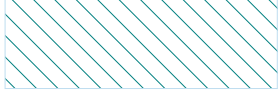
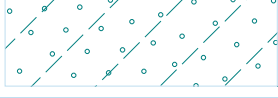
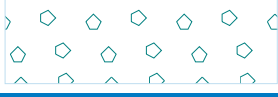
Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Odpad - násyp		28,00	2,00	13,50

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
2	Podloží		20,00	10,00	20,50
3	Zúrodnění schopná zemina		22,00	16,00	20,00
4	Podornice		21,00	18,00	20,50
5	Drenáž		32,00	0,00	19,00
6	Geotextilie + PEHD folie + geotextilie		33,00	0,00	0,60
7	Vyrovňovací vrstva		21,00	18,00	20,50

Parametry zemin - vztlak

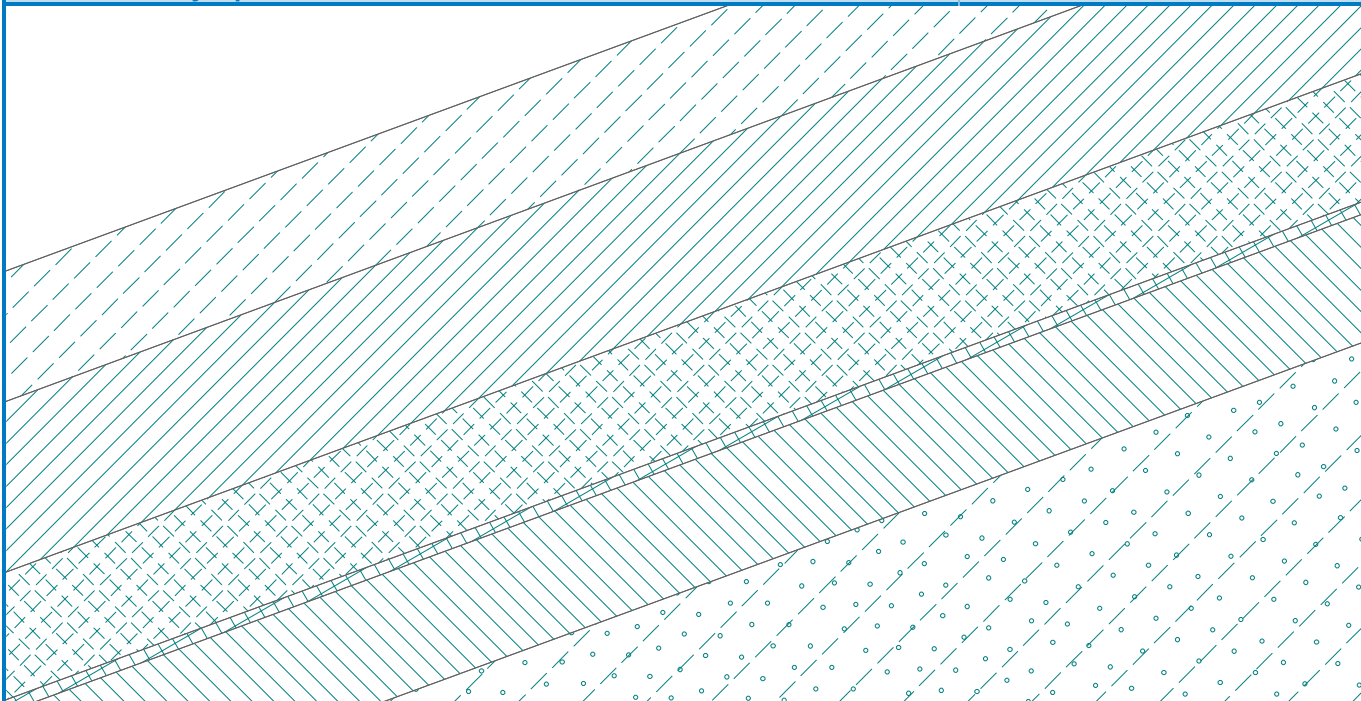
Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Odpad - násyp		14,50		
2	Podloží		21,00		
3	Zúrodnění schopná zemina		21,00		
4	Podornice		21,50		
5	Drenáž		20,00		
6	Geotextilie + PEHD folie + geotextilie		1,00		
7	Vyrovňovací vrstva		21,50		

Přřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Geotextilie + PEHD folie + geotextilie 
2		Drenáž 
3		Podornice 
4		Zúrodnění schopná zemina 
5		Vyrovnávací vrstva 
6		Odpad - násyp 
7		Podloží 

Název : Zeminy a přiřazení - detail

Fáze : 1



Voda

Typ vody : Voda není

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : v efektivních parametrech

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : klasický výpočet

Nastavení výpočtu : Česká republika

Typ výpočtu : Stupeň bezpečnosti

Stupeň bezpečnosti : 1,50

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-2,09 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	1,05 [°]	
	z =	139,08 [m]		$\alpha_2 =$	33,09 [°]	
Poloměr :	R =	130,05 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1296,66$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 2549,67$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 168630,29$ kNm/m

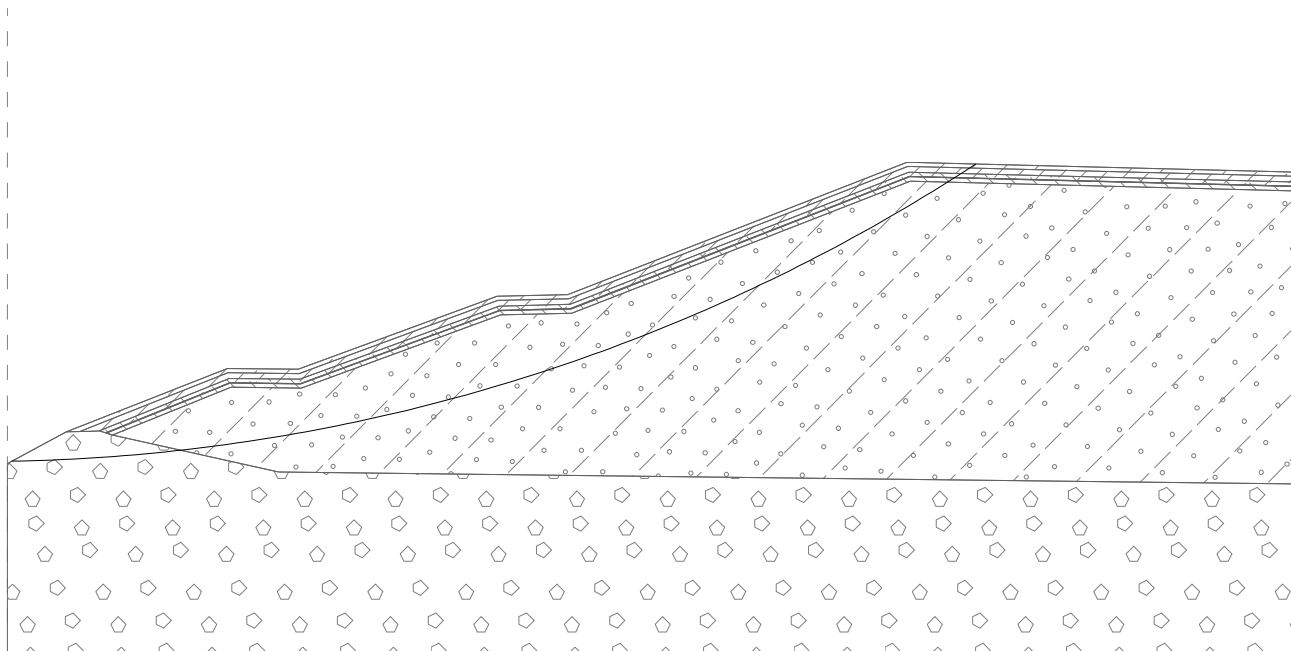
Moment vzdorující : $M_p = 331584,74$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,97 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Smyková plocha - Bishop

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet 2

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	15,56 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-12,99 [°]
	z =	76,15 [m]		$\alpha_2 =$	48,22 [°]
Poloměr :	R =	69,00 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1893,08$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 3609,67$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 130622,84$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 249067,42$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,91 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 3

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	336,94 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-33,22 [°]
	z =	150,66 [m]		$\alpha_2 =$	-4,30 [°]
Poloměr :	R =	149,71 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1354,01$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 2448,24$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 202709,51$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 366525,42$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,81 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 4

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	310,68	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-53,09 [°]
	z =	60,18	[m]		$\alpha_2 =$	14,72 [°]
Poloměr :	R =	61,00	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 2032,82$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 3577,82$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 124002,23$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 218247,02$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,76 > 1,50

Stabilita svahu VYHOVUJE

