



Analiza stabilnosti kosine

Ulazni podaci

Projekt

Datum : 28.10.2015

Postavke

(unos za trenutni zadatak)

Analiza stabilnosti

Analiza za potres : Standard

Metodologije verifikacije : Faktori sigurnosti (ASD)

Faktori sigurnosti

Stalna proračunska situacija

Faktor sigurnosti :	$SF_s =$	1,50 [-]
---------------------	----------	----------

Granična površina

Br.	Lokacija granične površine	Koordinate točk granične površine [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-20,00	115,32	0,00	115,32	7,89	115,20
		11,54	116,85	17,20	117,99	17,25	118,00
		17,25	119,00	19,00	119,00	20,00	122,98
		21,50	122,98	26,50	122,98	29,80	124,92
		32,39	125,92	36,16	127,92	38,69	128,51
		41,22	128,69	50,00	128,75	70,00	128,75
2		17,20	117,99	21,50	117,90	21,50	120,02
		21,50	122,98				
3		21,50	120,02	36,18	120,75	53,99	121,70
		70,00	122,34				
4		-20,00	105,06	-3,99	104,21	24,73	103,26
		49,75	104,63	70,00	105,48		

Parametri tla - efektivno stanje napona

Br.	Ime	Uzorak	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Soil No. 1		21,00	12,00	20,00
2	Soil No. 2		26,50	16,00	18,00



Br.	Ime	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
3	Soil No. 3		40,00	50,00	19,00

Parametri tla - uzgon

Br.	Ime	Uzorak	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Soil No. 1		22,00		
2	Soil No. 2		18,00		
3	Soil No. 3		22,00		

Parametri tla

Soil No. 1

Jedinica težine : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : γ_{ef} γ_{sat}
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

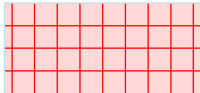
Soil No. 2

Jedinica težine : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : γ_{ef} γ_{sat}
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 3

Jedinica težine : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Stanje-napona : γ_{ef} γ_{sat}
Kut unutarnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
Kohezija : $c_{ef} = 50,00 \text{ kPa}$
Saturirana jedinica težine : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Čvrsta tijela

Br.	Ime	Uzorak	γ [kN/m ³]
1	Rigid body No. 1		25,00



Dodjeljivanje i površine

Br.	Pozicija površja	Koordinate točk na površini [m]				Dodijeljeno tlo
		x	z	x	z	
1		36,18	120,75	53,99	121,70	Soil No. 1
		70,00	122,34	70,00	128,75	
		50,00	128,75	41,22	128,69	
		38,69	128,51	36,16	127,92	
		32,39	125,92	29,80	124,92	
		26,50	122,98	21,50	122,98	
		21,50	120,02			
2		21,50	117,90	21,50	120,02	Rigid body No. 1
		21,50	122,98	20,00	122,98	
		19,00	119,00	17,25	119,00	
		17,25	118,00	17,20	117,99	
3		-3,99	104,21	24,73	103,26	Soil No. 2
		49,75	104,63	70,00	105,48	
		70,00	122,34	53,99	121,70	
		36,18	120,75	21,50	120,02	
		21,50	117,90	17,20	117,99	
		11,54	116,85	7,89	115,20	
		0,00	115,32	-20,00	115,32	
4		-20,00	105,06			Soil No. 3
		49,75	104,63	24,73	103,26	
		-3,99	104,21	-20,00	105,06	
		-20,00	93,26	70,00	93,26	
		70,00	105,48			

Predopterećenje

Br.	Tip	Tip djelovanja	Lokacija z [m]	Ishodište x [m]	Dužina l [m]	Širina b [m]	Kosina α [°]	Magnituda		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	mjera
1	traka	stalna	na terenu	x = 22,40	l = 3,50		0,00	12,00		kN/m ²

Preopterećenja

Br.	Ime
1	Surcharge No. 1

Voda

Tip vode : Nema vode

Zatezna pukotina

Zatezna pukotina nije unešena.

Potres

Potres nije uključen.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Rezultati (Faza konstrukcije 1)

Analiza 1 (faza 1)

Kružna klizna površina



Parametri klizne površine

Centar :	x =	11,89 [m]	Kuti :	$\alpha_1 =$	-5,91 [°]
	z =	153,34 [m]		$\alpha_2 =$	49,96 [°]
Polumjer :	R =	38,32 [m]	Klizna površina po optimizaciji.		

Kontrola stabilnosti kosine (Bishop)

Zbroj aktivnih sila : $F_a = 945,71$ kN/m

Zbroj pasivnih sila : $F_p = 1703,57$ kN/m

Moment pomikanja : $M_a = 36239,76$ kNm/m

Moment otpornosti : $M_p = 65280,65$ kNm/m

Faktor sigurnosti = $1,80 > 1,50$

Stabilnost kosine PRIHVATLJIVO

Analiza 2 (faza 1)

Poligonalna klizna površina

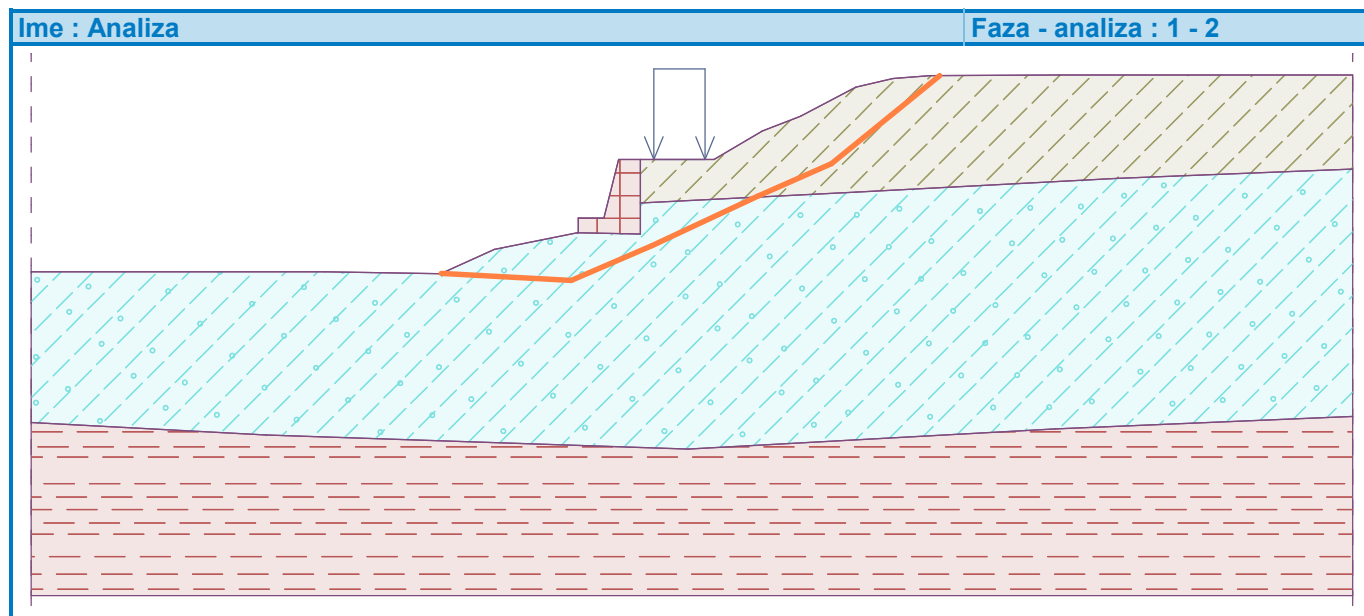
Koordinate točk klizne površine [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
7,93	115,22	16,78	114,74	22,30	117,12	29,47	120,47	34,50	122,71
41,87	128,69								
Klizna površina po optimizaciji.									

Kontrola stabilnosti kosine (Sarma)

Faktor sigurnosti = $1,76 > 1,50$

Stabilnost kosine PRIHVATLJIVO

Jedan od podjele ravnina siječe kroz kruto tijelo. Rezultati mogu biti precijenjeni.





Ulazni podaci (Faza konstrukcije 2)

Zemeljski zarez

Br.	Lokacija zarez	Koordinate točk zarez [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		41,00	128,67	41,50	127,50	53,00	127,50
		54,00	128,75				

Dodjeljivanje i površine

Br.	Pozicija površja	Koordinate točk na površini [m]				Dodijeljeno tlo
		x	z	x	z	
1		36,18	120,75	53,99	121,70	Soil No. 1
		70,00	122,34	70,00	128,75	
		54,00	128,75	53,00	127,50	
		41,50	127,50	41,00	128,67	
		38,69	128,51	36,16	127,92	
		32,39	125,92	29,80	124,92	
		26,50	122,98	21,50	122,98	
2		21,50	117,90	21,50	120,02	Rigid body No. 1
		21,50	122,98	20,00	122,98	
		19,00	119,00	17,25	119,00	
		17,25	118,00	17,20	117,99	
3		-3,99	104,21	24,73	103,26	Soil No. 2
		49,75	104,63	70,00	105,48	
		70,00	122,34	53,99	121,70	
		36,18	120,75	21,50	120,02	
		21,50	117,90	17,20	117,99	
		11,54	116,85	7,89	115,20	
		0,00	115,32	-20,00	115,32	
4		-20,00	105,06			Soil No. 3
		49,75	104,63	24,73	103,26	
		-3,99	104,21	-20,00	105,06	
		-20,00	93,26	70,00	93,26	

Predopterećenje

Br.	Predopterećenje		Tip	Tip djelovanja	Lokacija		Dužina	Širina	Kosina	Magnituda		
	ново	promjena			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]	α [°]	q, q_1, f, F	q_2	mjera
1	Ne	Ne	traka	stalna	na terenu	$x = 22,40$	$l = 3,50$		0,00	12,00		kN/m ²
2	Da		traka	stalna	na terenu	$x = 42,00$	$l = 10,00$		0,00	160,00		kN/m ²

Preopterećenja

Br.	Ime
1	Surcharge No. 1



Br.	Ime
2	Surcharge No. 2

Voda

Tip vode : Nema vode

Zatezna pukotina

Zatezna pukotina nije unešena.

Potres

Potres nije uključen.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Rezultati (Faza konstrukcije 2)

Analiza 1 (faza 2)

Kružna klizna površina

Parametri klizne površine						
Centar :	x =	14,56	[m]	Kuti :	$\alpha_1 =$	-7,57 [°]
	z =	166,63	[m]		$\alpha_2 =$	41,04 [°]
Polumjer :	R =	51,88	[m]			
Analiza klizne površine bez optimizacije.						

Kontrola stabilnosti kosine (sve metode)

Bishop : FS = 1,61 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Fellenius / Petterson : FS = 1,55 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Spencer : FS = 1,62 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Janbu : FS = 1,62 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Morgenstern-Price : FS = 1,62 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Shachunyanc : FS = 1,55 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
ITFM : FS = 1,63 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
ITFM eksplicitno rješenje : FS = 1,68 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**

Analiza 2 (faza 2)

Poligonalna klizna površina

Koordinate točk klizne površine [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
13,25	117,19	17,12	116,28	22,53	117,39	28,39	118,29	32,99	120,29
36,90	121,86	42,30	123,65	46,85	127,50				
Analiza klizne površine bez optimizacije.									

Kontrola stabilnosti kosine (sve metode)

Sarma : FS = 1,54 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Spencer : FS = 1,57 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Janbu : FS = 1,51 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Morgenstern-Price : FS = 1,54 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Shachunyanc : FS = 1,49 < 1,50 **NIJE PRIHVATLJIVO**
ITFM : FS = 1,63 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
ITFM eksplicitno rješenje : FS = 1,68 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**

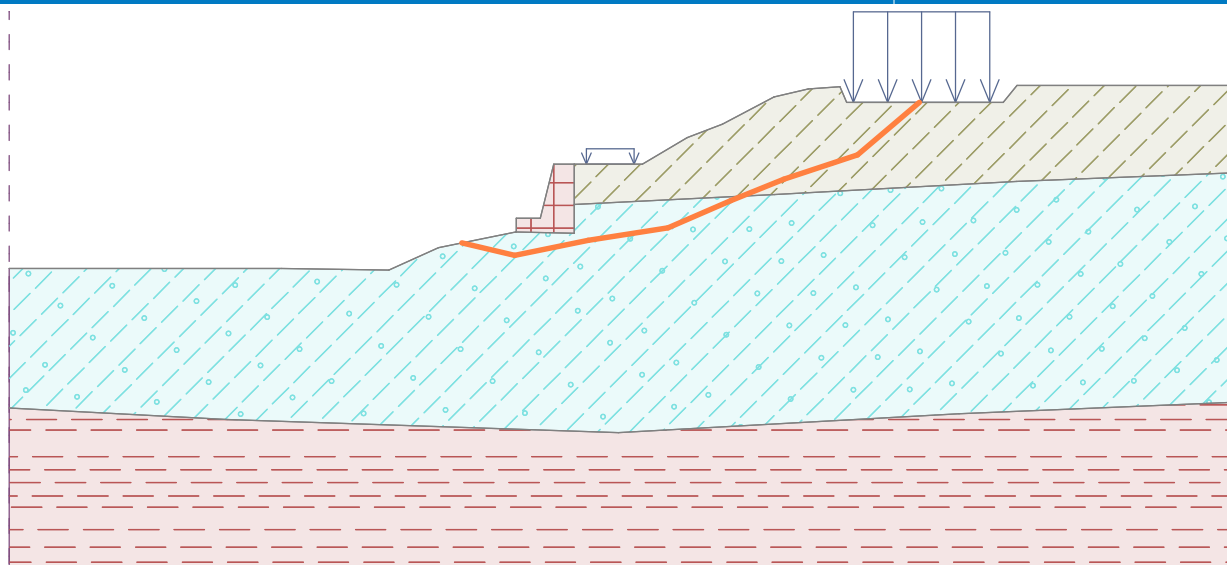
Jedan od podjele ravnina siječe kroz kruto tijelo. Rezultati mogu biti precijenjeni.

U koracima kliza područje oblika je više nego 10 stupnjeva. Rezultati mogu biti precijenjeni.
U koracima kliza područje oblika je više nego 10 stupnjeva. Rezultati mogu biti precijenjeni.



Ime : Analiza

Faza - analiza : 2 - 2

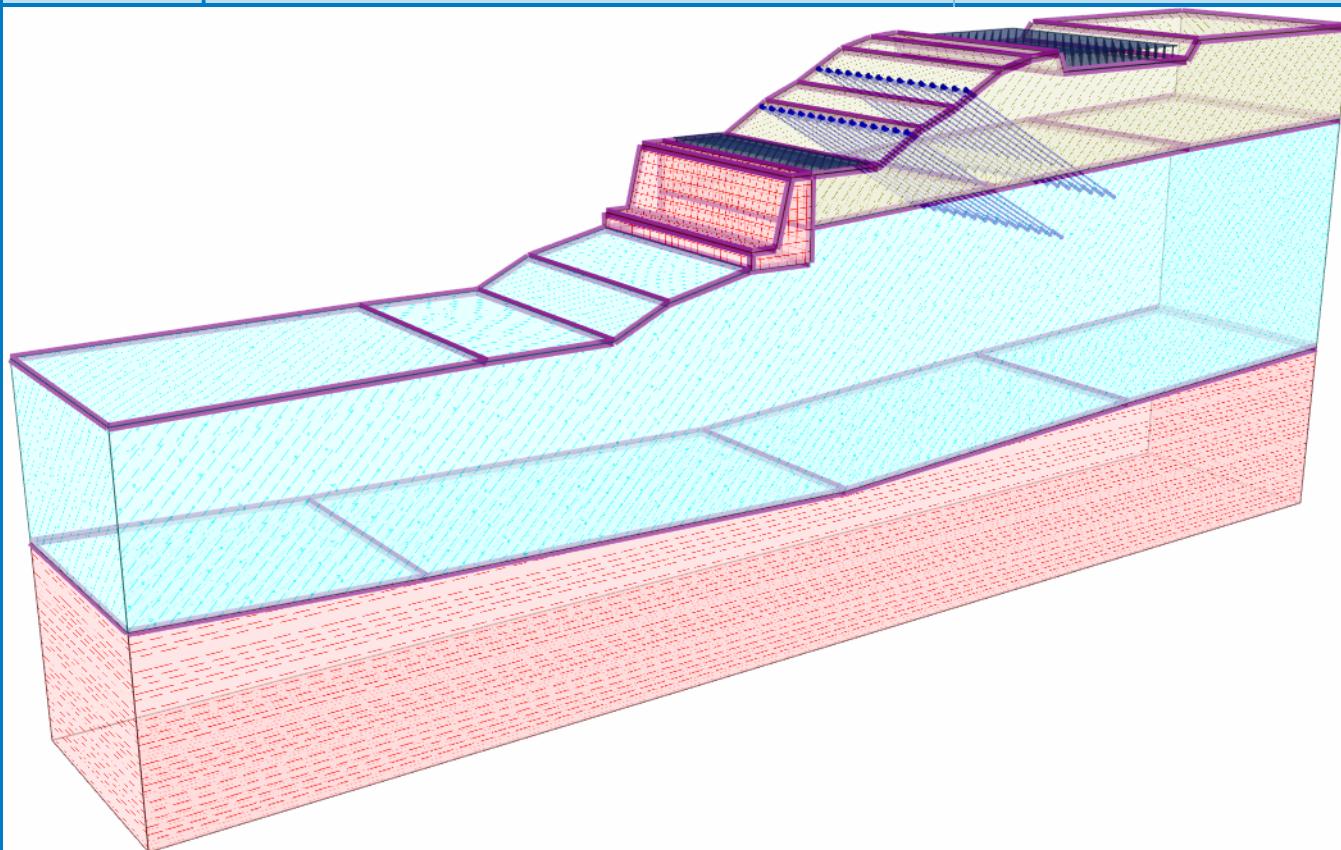


Ulazni podaci (Faza konstrukcije 3)

Granična površina

Ime : Granična površina

Faza : 3





Dodjeljivanje i površine

Br.	Pozicija površja	Koordinate točk na površini [m]				Dodijeljeno tlo
		x	z	x	z	
1		36,18	120,75	53,99	121,70	Soil No. 1
		70,00	122,34	70,00	128,75	
		54,00	128,75	53,00	127,50	
		41,50	127,50	41,00	128,67	
		38,69	128,51	36,16	127,92	
		32,39	125,92	29,80	124,92	
		26,50	122,98	21,50	122,98	
2		21,50	117,90	21,50	120,02	Rigid body No. 1
		21,50	122,98	20,00	122,98	
		19,00	119,00	17,25	119,00	
		17,25	118,00	17,20	117,99	
3		-3,99	104,21	24,73	103,26	Soil No. 2
		49,75	104,63	70,00	105,48	
		70,00	122,34	53,99	121,70	
		36,18	120,75	21,50	120,02	
		21,50	117,90	17,20	117,99	
		11,54	116,85	7,89	115,20	
		0,00	115,32	-20,00	115,32	
4		-20,00	105,06			Soil No. 3
		49,75	104,63	24,73	103,26	
		-3,99	104,21	-20,00	105,06	
		-20,00	93,26	70,00	93,26	
		70,00	105,48			

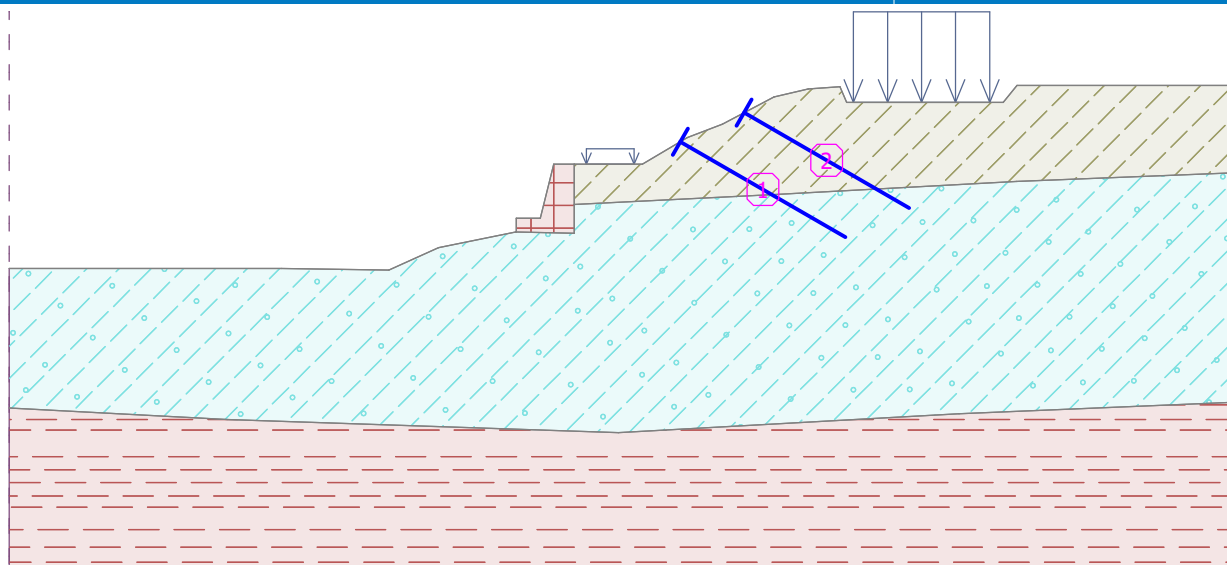
Sidra

Br.	Sidro		Ishodište		Dužina i kosina / koordinate		Razmak sidra b [m]	Promjer / površina d [mm] / A [mm²]	Modul elastičnosti E [MPa]	Vlačna čvrstoća F _c [kN]	Aktivan u kompresij	Sila F [kN]
	novo	-naprezar	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	Da		29,29	124,62	l = 14,00	α = 30,00	1,00	d =			Ne	200,00
2	Da		33,97	126,76	l = 14,00	α = 30,00	1,00	d =			Ne	200,00



Ime : Sidra

Faza : 3



Predopterećenje

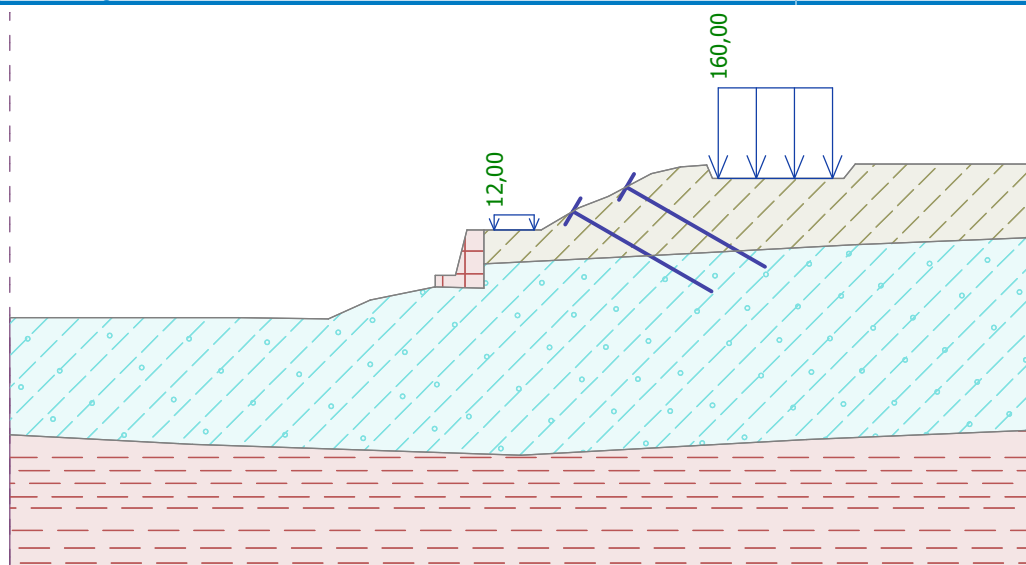
Br.	Predopterećenje		Tip	Tip djelovanja	Lokacija		Dužina	Širina	Kosina	Magnituda		
	ново	promjena			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]	α [°]	q, q ₁ , f, F	q ₂	mjera
1	Ne	Ne	traka	stalna	na terenu	x = 22,40	l = 3,50		0,00	12,00		kN/m ²
2	Ne	Ne	traka	stalna	na terenu	x = 42,00	l = 10,00		0,00	160,00		kN/m ²

Preopterećenja

Br.	Ime
1	Surcharge No. 1
2	Surcharge No. 2

Ime : Predopterećenje

Faza : 3



Voda

Tip vode : Nema vode

Zatezna pukotina

Zatezna pukotina nije unešena.



Potres

Potres nije uključen.

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Rezultati (Faza konstrukcije 3)

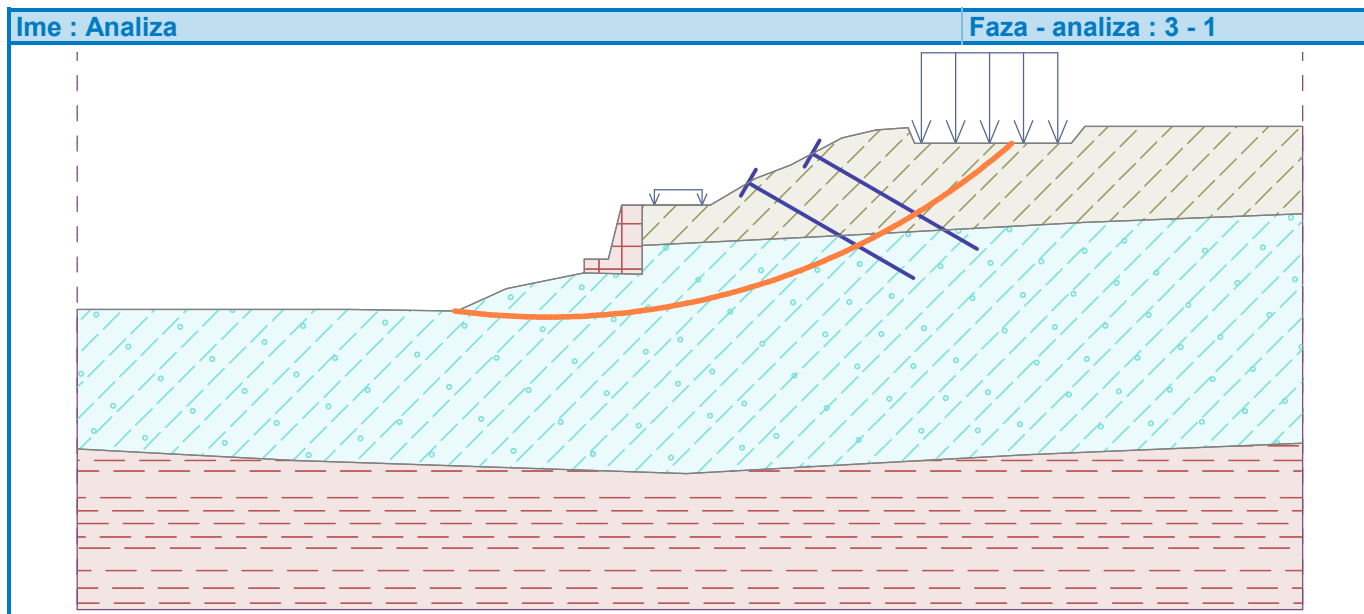
Analiza 1 (faza 3)

Kružna klizna površina

Parametri klizne površine					
Centar :	x =	14,56 [m]	Kuti :	$\alpha_1 =$	-7,57 [°]
	z =	166,63 [m]		$\alpha_2 =$	41,04 [°]
Polumjer :	R =	51,88 [m]			
Analiza klizne površine bez optimizacije.					

Kontrola stabilnosti kosine (sve metode)

Bishop : FS = 1,79 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Fellenius / Petterson : FS = 1,74 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Spencer : FS = 1,90 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Janbu : FS = 1,90 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Morgenstern-Price : FS = 1,90 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Shachunyanc : FS = 1,84 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
ITFM : FS = 1,99 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
ITFM eksplicitno rješenje : FS = 1,91 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**



Analiza 2 (faza 3)

Poligonalna klizna površina

Koordinate točk klizne površine [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
13,25	117,19	17,12	116,28	22,53	117,39	28,39	118,29	32,99	120,29
36,90	121,86	42,30	123,65	46,85	127,50				
Analiza klizne površine bez optimizacije.									

Kontrola stabilnosti kosine (sve metode)

Sarma : FS = 1,94 > 1,50 **PRIHVATLJIVO** Jedan od podjele ravnina siječe kroz kruto tijelo. Rezultati mogu biti precijenjeni.
Spencer : FS = 1,93 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**
Janbu : FS = 1,95 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**



Morgenstern-Price : FS = 1,91 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**

Shachunyanc : FS = 1,91 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**

ITFM : FS = 2,11 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**

ITFM eksplicitno rješenje : FS = 1,98 > 1,50 **PRIHVATLJIVO**

U koracima kliza područje oblika je više nego 10 stupnjeva. Rezultati mogu biti precijenjeni.

U koracima kliza područje oblika je više nego 10 stupnjeva. Rezultati mogu biti precijenjeni.

Ime : Analiza

Faza - analiza : 3 - 2

