

Análisis estabilidad de taludes

Entrada de datos

Proyecto

Fecha : 3.11.2005

Interfaz

Número	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [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		

Parámetros de suelo - Estado del esfuerzo efectivo

Número	Nombre	Padrón	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
3	Soil No. 3		40,00	50,00	19,00

Parámetros de suelo - elevación

Número	Nombre	Padrón	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Soil No. 1		22,00		

Número	Nombre	Padrón	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
2	Soil No. 2		18,00		
3	Soil No. 3		22,00		

Parámetros de suelo

Soil No. 1

Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Ángulo de fricción int. : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 2

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Ángulo de fricción int. : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 3

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Ángulo de fricción int. : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 50,00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Cuerpos rígidos

Número	Nombre	Patrón	γ [kN/m ³]
1	Rigid body No. 1		25,00

Asignación y superficies

Número	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		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	

Número	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
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		49,75	104,63	24,73	103,26	Soil No. 3
		-3,99	104,21	-20,00	105,06	
		-20,00	98,26	70,00	98,26	
		70,00	105,48			

Sobrecarga

Número	Tipo	Tipo de acción	Ubicación z [m]	Origen x [m]	Longitud l [m]	Anchura b [m]	Pendiente α [°]	Magnitud	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ unidad
1	Franja	permanente	en terreno	x = 22,40	l = 3,50		0,00	12,00	kN/m ²

Sobrecargas

Número	Nombre
1	Surcharge No. 1

Agua

Tipo de agua : Sin agua

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones generales

Tipo de análisis : en parámetros eficaces

Configuraciones de la etapa de construcción

Metodología de verificación : Modo clásico

Configuración de análisis : Estándar

Tipo de análisis : Factor de seguridad

Factor de seguridad : 1,50

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1 (etapa 1)

Superficie circular de deslizamiento

Parámetros de superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	10,91 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-4,25 [°]
	z =	157,17 [m]		$\alpha_2 =$	47,42 [°]
Radio :	R =	42,08 [m]	La superficie de deslizamiento después de la optimización.		

Comprobación de la estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 943,69$ kN/m

Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 1696,45$ kN/m

Momento deslizante : $M_a = 39710,61$ kNm/m

Momento resistente : $M_p = 71386,41$ kNm/m

Factor de seguridad = 1,80 > 1,50

Estabilidad de taludes ACEPTABLE

Análisis 2 (etapa 1)

Superficie circular de deslizamiento

Parámetros de superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	14,18 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-11,62 [°]
	z =	146,12 [m]		$\alpha_2 =$	56,37 [°]
Radio :	R =	31,57 [m]			
La superficie de deslizamiento después de la optimización.					

Comprobación de la estabilidad de taludes (Fellenius / Petterson)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 1035,20$ kN/m

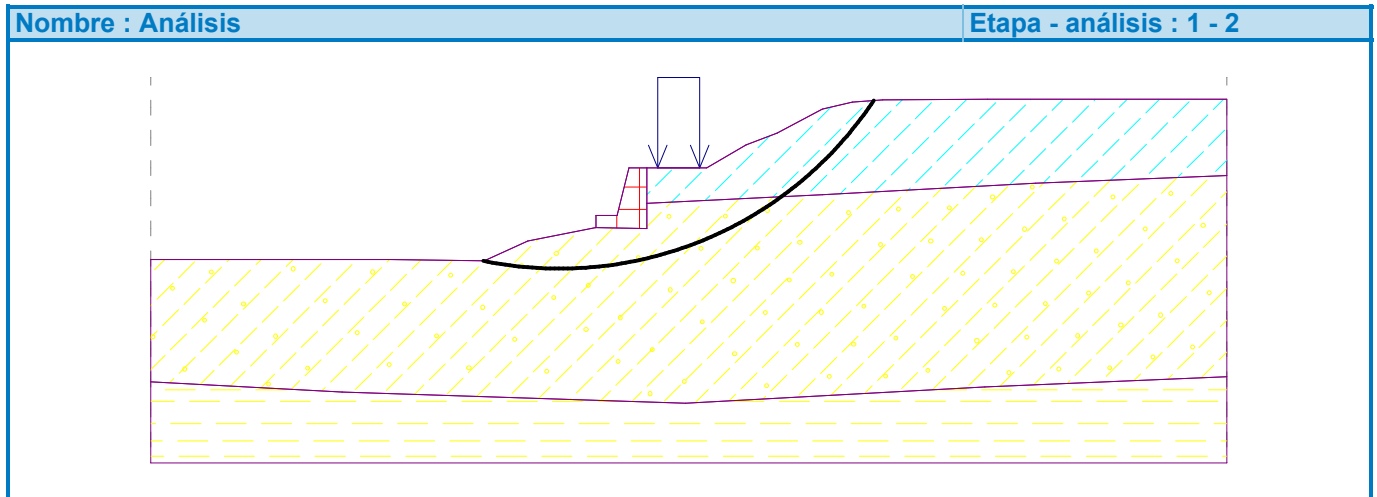
Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 1791,01$ kN/m

Momento deslizante : $M_a = 32681,42$ kNm/m

Momento resistente : $M_p = 56542,03$ kNm/m

Factor de seguridad = 1,73 > 1,50

Estabilidad de taludes ACEPTABLE



Entrada de fecha (Etapa de construcción 2)

Corte de la tierra

Número	Ubicación del corte	Coordenadas de puntos de corte [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		41,00	128,67	41,50	127,50	53,00	127,50
		54,00	128,75				

Asignación y superficies

Número	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		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	
		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	
		-20,00	105,06			
4		49,75	104,63	24,73	103,26	Soil No. 3
		-3,99	104,21	-20,00	105,06	
		-20,00	98,26	70,00	98,26	
		70,00	105,48			

Sobrecarga

Número	Sobrecarga		Tipo	Tipo de acción	Ubicación	Origen	Longitud	Anchura	pendiente	Magnitud		
	Nuevo	cambio								z [m]	x [m]	l [m]
1	No	No	Franja	permanente	en terreno	x = 22,40	l = 3,50		0,00	12,00		kN/m ²
2	Si		Franja	permanente	en terreno	x = 42,00	l = 10,00		0,00	200,00		kN/m ²

Sobrecargas

Número	Nombre
1	Surcharge No. 1
2	Přetížení - stavba

Agua

Tipo de agua : Sin agua

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Metodología de verificación : Modo clásico

Configuración de análisis : Estándar

Tipo de análisis : Factor de seguridad

Factor de seguridad : 1,50

Resultados (Etapa de construcción 2)

Análisis 1 (etapa 2)

Superficie circular de deslizamiento

Parámetros de superficie de deslizamiento							
Centro :	x =	14,56	[m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-7,57	[°]
	z =	166,63	[m]		$\alpha_2 =$	41,04	[°]
Radio :	R =	51,88	[m]				

Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.

Comprobación de la estabilidad de taludes (todos los métodos)

Bishop : FS = 1,53 > 1,50 **ACEPTABLE**
 Fellenius / Petterson : FS = 1,47 < 1,50 **NO ACEPTABLE**
 Spencer : FS = 1,56 > 1,50 **ACEPTABLE**
 Janbu : **El análisis no se ha realizado.**
 Morgenstern-Price : **El análisis no se ha realizado.**

Análisis 2 (etapa 2)

Superficie circular de deslizamiento

Parámetros de superficie de deslizamiento							
Centro :	x =	-21,70	[m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	10,99	[°]
	z =	281,72	[m]		$\alpha_2 =$	23,74	[°]
Radio :	R =	168,47	[m]				

Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.

Comprobación de la estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 902,64$ kN/m
 Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 38444,99$ kN/m
 Momento deslizando : $M_a = 152067,41$ kNm/m
 Momento resistente : $M_p = 6476827,98$ kNm/m

Factor de seguridad = 42,59 > 1,50
Estabilidad de taludes ACEPTABLE

Entrada de fecha (Etapa de construcción 3)

Asignación y superficies

Número	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		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	
		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	

Número	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
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		49,75	104,63	24,73	103,26	Soil No. 3
		-3,99	104,21	-20,00	105,06	
		-20,00	98,26	70,00	98,26	
		70,00	105,48			

Anclajes

Número	Grosor		Punto de inicio		Longitud y pendiente / coordenadas		Espaciado b [m]	Diámetro / área d [mm] / A [mm²]	Módulo elástico E [MPa]	Fuerza de quiebre F _c [kN]	Activo en compres.	Fuerza pre-tensión F [kN]
	Nuevo	Pre-tensión	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	α [°] / z [m]						
1	Si		29,14	124,53	l = 17,00	α = 35,00	1,00	d =			No	120,00
2	Si		33,52	126,52	l = 17,00	α = 35,00	1,00	d =			No	120,00

Sobrecarga

Número	Sobrecarga		Tipo	Tipo de acción	Ubicación z [m]	Origen x [m]	Longitud l [m]	Anchura b [m]	Pendiente α [°]	Magnitud		
	Nuevo	cambio								q, q ₁ , f, F	q ₂	unidad
1	No	No	Franja	permanente	en terreno	x = 22,40	l = 3,50		0,00	12,00		kN/m ²
2	No	No	Franja	permanente	en terreno	x = 42,00	l = 10,00		0,00	200,00		kN/m ²

Sobrecargas

Número	Nombre
1	Surcharge No. 1
2	Pøitížení - stavba

Agua

Tipo de agua : Sin agua

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Metodología de verificación : Modo clásico

Configuración de análisis : Estándar

Tipo de análisis : Factor de seguridad

Factor de seguridad : 1,50

Resultados (Etapa de construcción 3)

Análisis 1 (etapa 3)

Superficie circular de deslizamiento

Parámetros de superficie de deslizamiento

Centro :	x =	16,44 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-10,54 [°]
	z =	161,21 [m]		$\alpha_2 =$	43,92 [°]
Radio :	R =	46,80 [m]			

Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.

Comprobación de la estabilidad de taludes (todos los métodos)

Bishop : FS = 1,59 > 1,50 **ACEPTABLE**
 Fellenius / Petterson : FS = 1,50 > 1,50 **ACEPTABLE**
 Spencer : FS = 1,69 > 1,50 **ACEPTABLE**
 Janbu : El análisis no se ha realizado.
 Morgenstern-Price : El análisis no se ha realizado.

Análisis 2 (etapa 3)

Superficie circular de deslizamiento

Parámetros de superficie de deslizamiento

Centro :	x =	17,31 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-13,40 [°]
	z =	153,86 [m]		$\alpha_2 =$	48,31 [°]
Radio :	R =	39,63 [m]			

Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.

Comprobación de la estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 2003,98$ kN/m
 Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 3307,79$ kN/m
 Momento deslizante : $M_a = 79417,67$ kNm/m
 Momento resistente : $M_p = 131087,74$ kNm/m

Factor de seguridad = 1,65 > 1,50

Estabilidad de taludes ACEPTABLE

Nombre : Análisis

Etapa - análisis : 3 - 2

