



Análisis de muro prefabricado

Entrada de datos

Proyecto

Fecha : 28.10.2005

Configuración

(entrada para tarea actual)

Materiales y estándares

Estructuras de hormigón : CSN 73 1201 R

Análisis de muro

Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb

Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Caquot-Kerisel

Análisis sísmico : Mononobe-Okabe

Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo

Excentricidad permitida : 0,333

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Frente al vuelco :	SF _o =	1,50	[-]
Para resistencia al deslizamiento :	SF _s =	1,50	[-]
Para capacidad portante :	SF _b =	1,00	[-]
Para deslizamiento a lo largo del geo-refuerzo :	SF _{sr} =	1,50	[-]

Geometría de la estructura

Talud de muro = 0,00 °

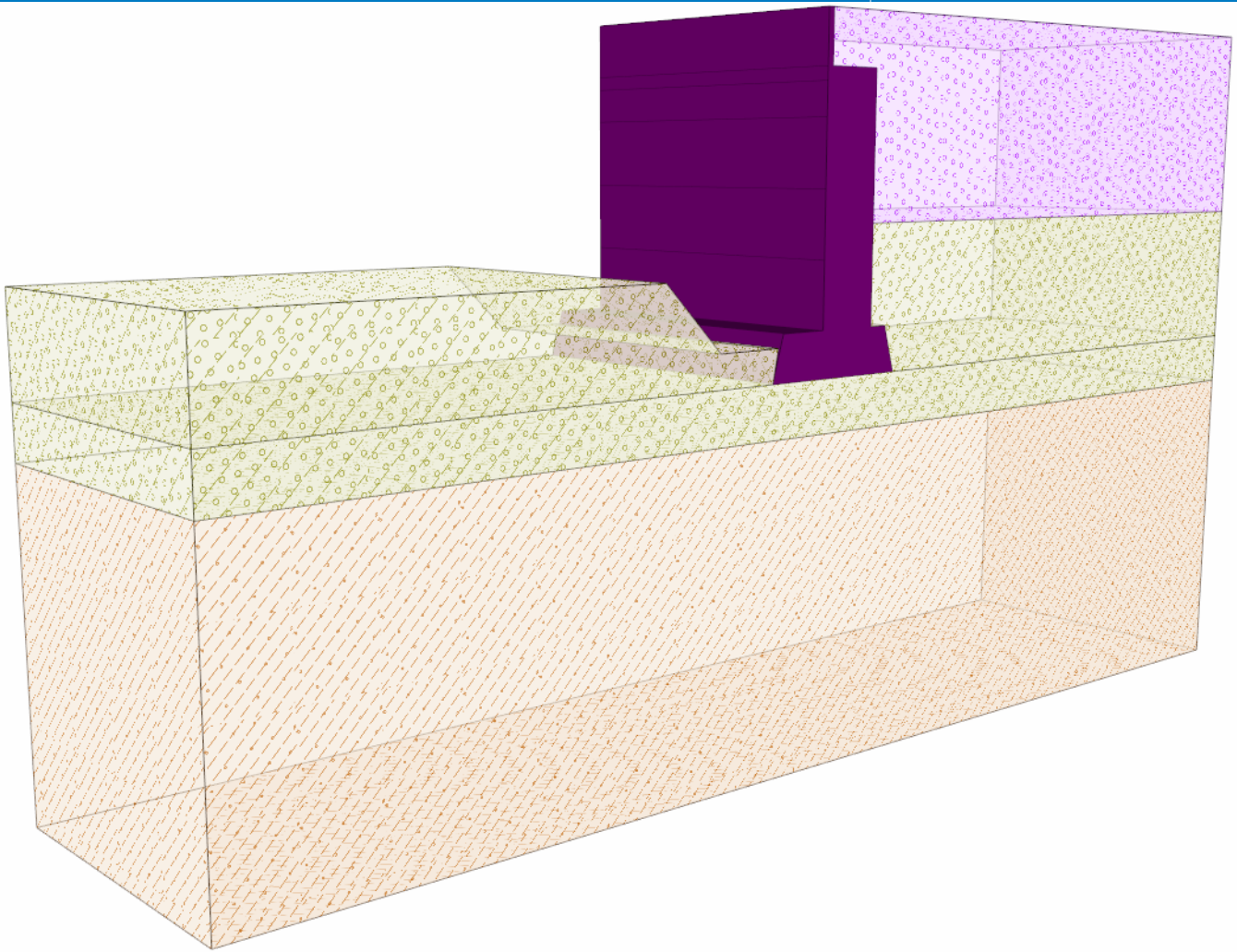
Número	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento k [m]	Comp.(L) o ₁ [m]	Comp.(R) o ₂ [m]	Peso libre [kN/m ³]	Fricción [-]	Cohesión [kPa]	Cap.port.al corte R _s [kN/m]
7	0,30	0,80	0,00	0,00	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
6	1,60	0,20	0,00	0,00	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
5	1,00	0,50	0,00	0,60	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
4	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,533	0,00	0,00
3	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,357	1,20	0,00
2	1,00	1,00	0,80	0,00	0,00	20,00	0,533	1,10	0,00
1	2,50	0,70	0,00	-0,20	-0,20	20,00	-	-	-

Nota: Los bloques están ordenados desde el pie hasta la coronación



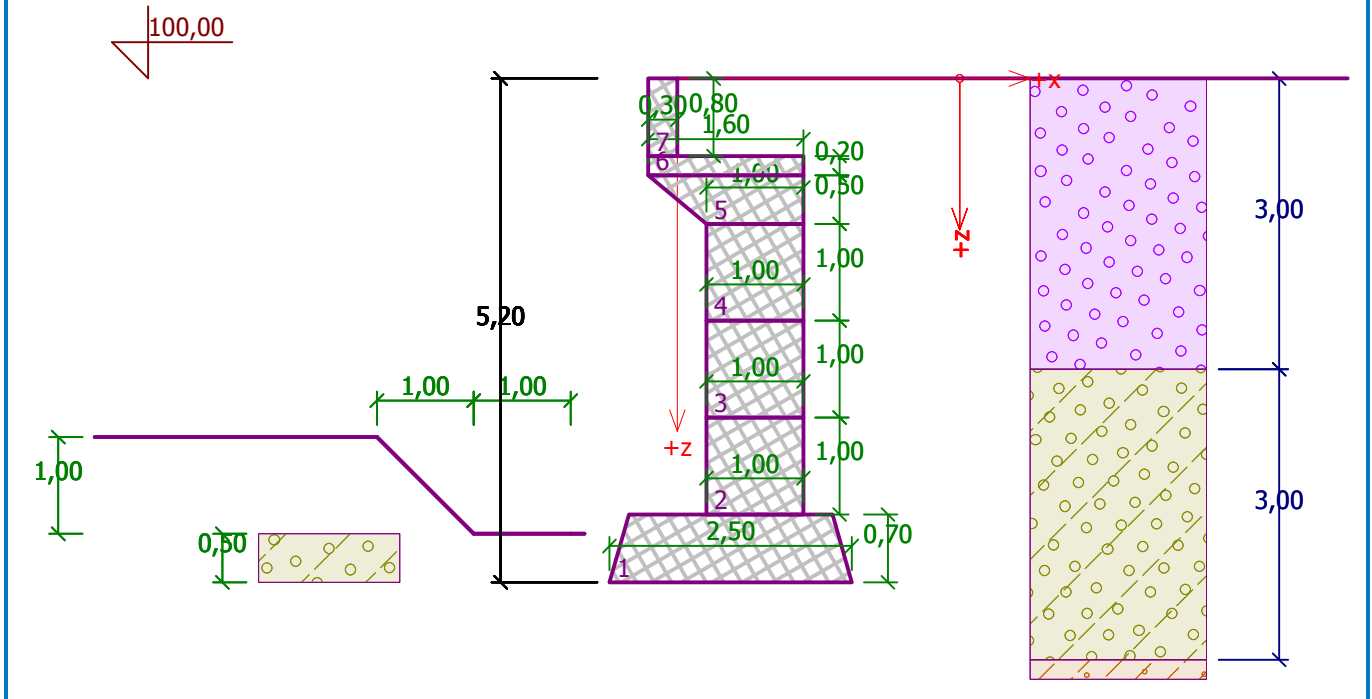
Nombre : Geometría

Etapas - análisis : 1 - 0



Nombre : Geometría

Etapa - análisis : 1 - 0



Datos básicos del suelo

Número	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Zemina 1		30,00	5,00	20,00	10,00	15,00
2	Třída F3, konzistence měkká		26,50	12,00	18,00	10,00	15,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	10,00	15,00

Todos los suelos son considerados como granulares para el análisis de la presión en reposo.

Datos del suelo

Zemina 1

Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 15,00^\circ$
 Suelo : granular
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence měkká

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 15,00^\circ$
 Suelo : granular



Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Estado de tensión : efectivo

Ángulo de fricción interna : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$

Cohesión de suelo : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 15,00^\circ$

Suelo : granular

Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Número	Capa [m]	Suelo asignado	Trama
1	3,00	Třída G3, středně ulehlá	
2	3,00	Zemina 1	
3	-	Třída F3, konzistence měkká	

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

Influencia del agua

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

Resistencia en la cara frontal de la estructura en reposo

Suelo sobre la cara frontal de la estructura - Zemina 1

Espesor del suelo en la cara frontal de la estructura $h = 0,50 \text{ m}$

Forma del terreno en el frente de la estructura

Número	Coordenada x[m]	Profundidad z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-0,50
3	-1,00	-0,50
4	-2,00	-1,50
5	-3,00	-1,50

El origen [0,0] está colocado en el borde inferior izquierdo de la construcción.

La coordenada positiva +z tiene la dirección hacia abajo

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente



Verificación N° 1

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0,00	-2,11	116,40	1,36	1,000
Resistencia del frente	-1,20	-0,17	0,69	0,05	1,000
Peso - cuña de tierra	0,00	-0,87	1,56	2,10	1,000
Peso - cuña de tierra	0,00	-4,77	16,42	1,25	1,000
Presión activa	71,82	-1,63	48,38	2,17	1,000

Verificación del muro completo

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 286,74$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 116,91$ kNm/m

Factor de seguridad = $2,45 > 1,50$

Muro para vuelco ES ACEPTABLE

Verificación del deslizamiento

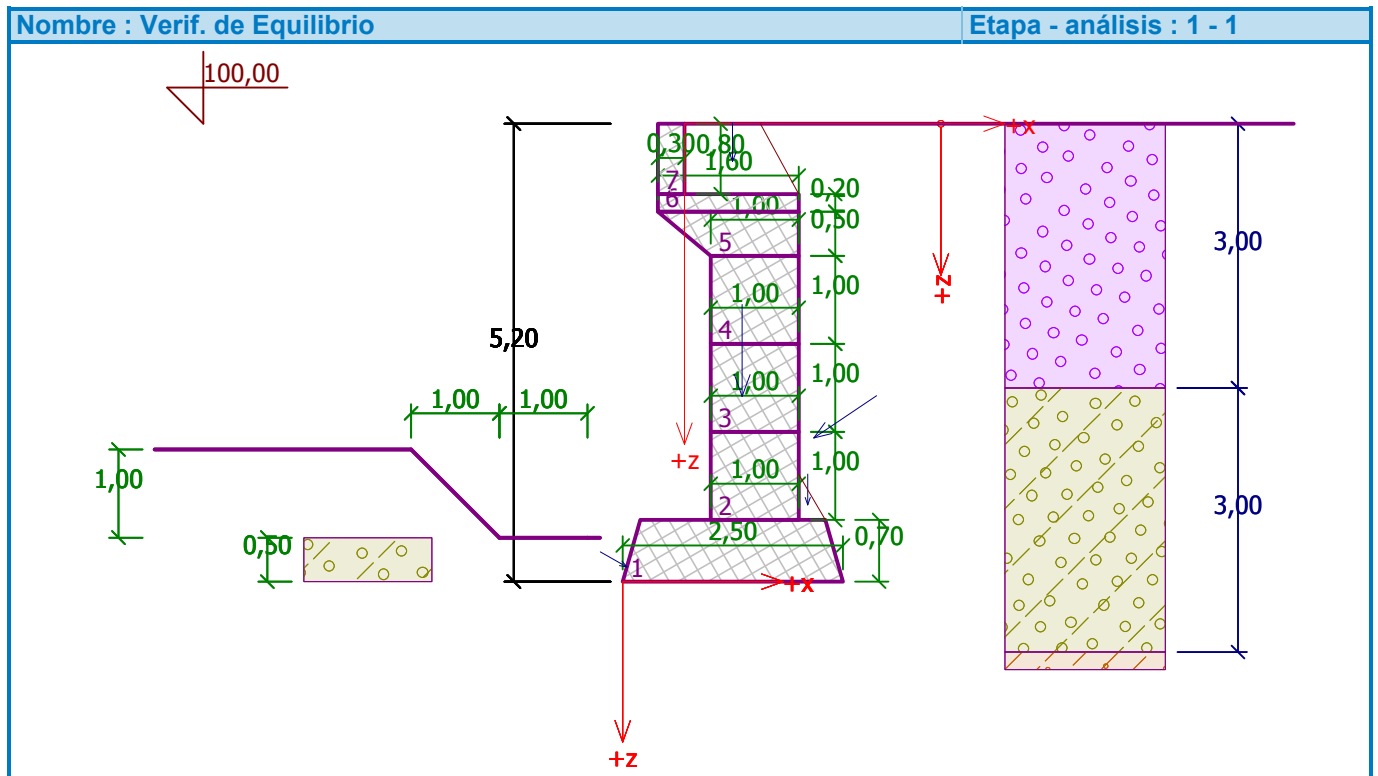
Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 115,17$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = 70,61$ kN/m

Factor de seguridad = $1,63 > 1,50$

Muro para deslizamiento ES ACEPTABLE

Verificación completa - MURO ES ACEPTABLE



Capacidad portante del terreno de cimentación

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata



Número	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	59,48	183,45	70,61	0,130	99,08

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Número	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	59,48	183,45	70,61

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal $e = 0,130$

Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0,333$

Excentricidad de la fuerza normal ES ACEPTABLE

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata

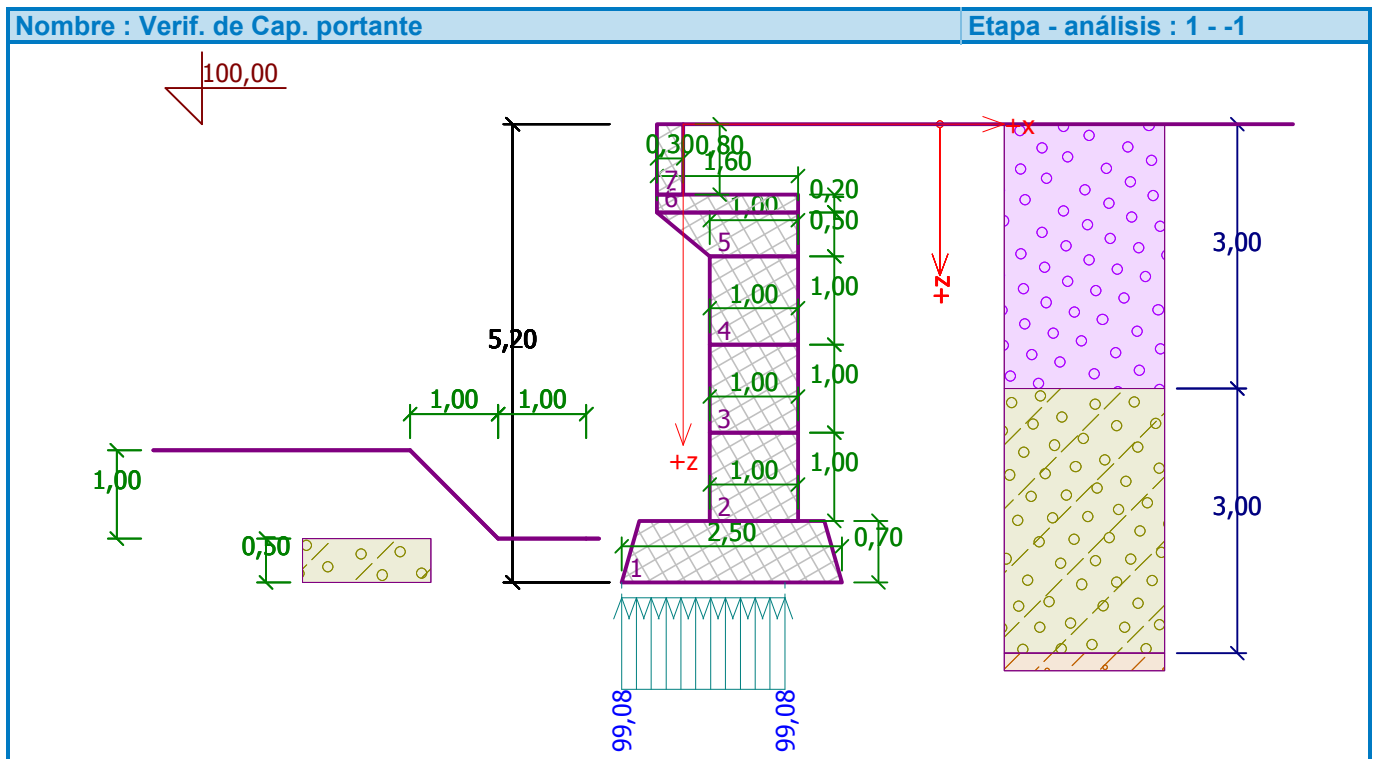
Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 99,08 \text{ kPa}$

Capacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 200,00 \text{ kPa}$

Factor de seguridad = 2,02 > 1,00

Capacidad portante del terreno de cimentación ES ACEPTABLE

Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES ACEPTABLE



Dimensionado N° 1

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto. Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto. Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0,00	-1,06	44,20	0,31	1,000
Peso - cuña de tierra	0,00	-2,07	16,42	0,25	1,000
Presión activa	15,92	-0,85	7,11	0,93	1,000



Verificación de la junta constructiva sobre el bloque N° : 3

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 24,21$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{Ovr} = 13,52$ kNm/m

Factor de seguridad = 1,79 > 1,50

Junta para estabilidad de vuelco ES ACEPTABLE

Verificación del deslizamiento

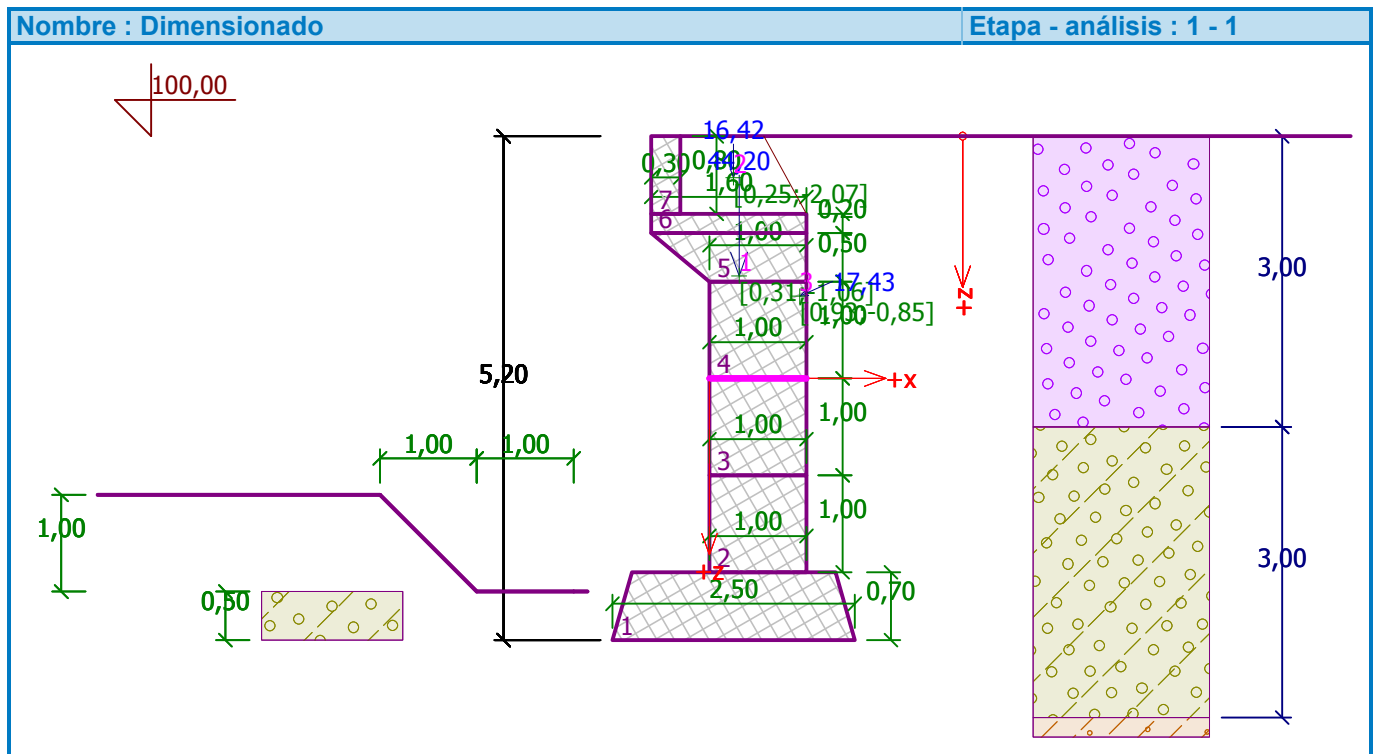
Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 36,10$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = 15,92$ kN/m

Factor de seguridad = 2,27 > 1,50

Junta para deslizamiento ES ACEPTABLE

Junta ES ACEPTABLE



Análisis de estabilidad de taludes

Entrada de datos

Proyecto

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de estabilidad

Análisis sísmico : Estándar

Metodología de verificación : según EN 1997

Enfoque de diseño : 2 - reducción de acciones y resistencias

Factores parciales en acciones (A)			
Situación de diseño permanente			
		Desfavorable	Favorable
Acciones permanentes :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]



Factores parciales en acciones (A)

Situación de diseño permanente

Acciones variables :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Carga de agua :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Factores parciales para resistencias (R)

Situación de diseño permanente

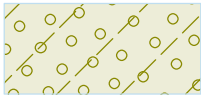
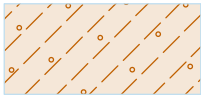
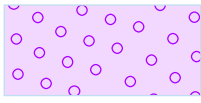
Factor parcial sobre resistencia al deslizamiento (en superficie de deslizamiento) :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

Interfaz

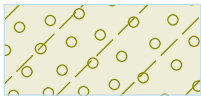
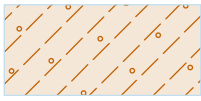
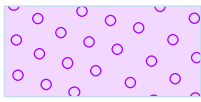
Número	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	100,00	0,00	99,20	0,90	99,20
		0,90	99,00	0,90	98,50	0,90	97,50
		0,90	97,00	15,60	97,00		
2		-13,00	96,30	-3,10	96,30	-2,10	95,30
		-1,10	95,30	-0,96	95,30	-0,90	95,50
		-0,10	95,50	-0,10	96,50	-0,10	97,50
		-0,10	98,50	-0,10	99,00	-0,10	99,20
		-0,10	100,00	0,00	100,00	15,60	100,00
3		0,90	97,00	0,90	96,50	0,90	95,50
		1,20	95,50	1,40	94,80		
4		-13,00	94,80	-1,10	94,80	-0,96	95,30
5		-1,10	94,80	1,40	94,80	15,60	94,80
6		-13,00	94,00	15,60	94,00		



Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Número	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Zemina 1		30,00	5,00	20,00
2	Třída F3, konzistence měkká		26,50	12,00	18,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00

Parámetros de suelo - subpresión

Número	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Zemina 1		20,00		
2	Třída F3, konzistence měkká		20,00		
3	Třída G3, středně ulehlá		20,00		

Datos del suelo

Zemina 1

Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Estado de tensión : efectivo
Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Cohesión de suelo : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence měkká

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Estado de tensión : efectivo
Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Cohesión de suelo : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Estado de tensión : efectivo
Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Cohesión de suelo : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$



Cuerpos rígidos

Número	Nombre	Patrón	γ [kN/m ³]
1	Material de muro		20,00

Asignación y superficies

Número	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0,00	100,00	0,00	99,20	Třída G3, středně ulehlá
		0,90	99,20	0,90	99,00	
		0,90	98,50	0,90	97,50	
		0,90	97,00	15,60	97,00	
		15,60	100,00			
2		1,40	94,80	1,20	95,50	Material de muro
		0,90	95,50	0,90	96,50	
		0,90	97,00	0,90	97,50	
		0,90	98,50	0,90	99,00	
		0,90	99,20	0,00	99,20	
		0,00	100,00	-0,10	100,00	
		-0,10	99,20	-0,10	99,00	
		-0,10	98,50	-0,10	97,50	
		-0,10	96,50	-0,10	95,50	
		-0,90	95,50	-0,96	95,30	
3		15,60	94,80	15,60	97,00	Zemina 1
		0,90	97,00	0,90	96,50	
		0,90	95,50	1,20	95,50	
		1,40	94,80			
4		-1,10	94,80	-0,96	95,30	Zemina 1
		-1,10	95,30	-2,10	95,30	
		-3,10	96,30	-13,00	96,30	
		-13,00	94,80			
5		15,60	94,00	15,60	94,80	Zemina 1
		1,40	94,80	-1,10	94,80	
		-13,00	94,80	-13,00	94,00	
6		-13,00	94,00	-13,00	89,00	Třída F3, konzistence měkká
		15,60	89,00	15,60	94,00	

Agua

Tipo de agua : Sin presencia de agua



Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	-0,24 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-47,24 [°]
	z =	100,00 [m]		$\alpha_2 =$	90,00 [°]
Radio :	R =	5,45 [m]			

La superficie de deslizamiento después de la optimización.

Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : $F_a = 213,64$ kN/m

Suma de fuerzas pasivas : $F_p = 390,90$ kN/m

Momento de deslizamiento : $M_a = 1164,33$ kNm/m

Momento estabilizador : $M_p = 1936,72$ kNm/m

Utilización : 60,1 %

Estabilidad del talud ACEPTABLE

