



Tính toán mái dốc có đặt cốt thép gia cường

Khai báo dữ liệu đầu vào

Dự án

Ngày : 28.10.2015

Thiết lập

Tiêu chuẩn - các hệ số an toàn

Vật liệu và tiêu chuẩn

Kết cấu bê tông : EN 1992-1-1 (EC2)

Hệ số cho trong tiêu chuẩn EN 1992-1-1 : tiêu chuẩn

Phân tích tường

Tính toán áp lực đất chủ động : Coulomb

Tính toán áp lực đất bị động : Caquot-Kerisel

Tính toán động đất : Mononobe-Okabe

Hình dạng của nê m đất : Tính như không đối xứng

Độ lệch tâm cho phép : 0,333

Ổn định cục bộ : Tiêu chuẩn - mặt trượt phẳng

Phương pháp luận kiểm tra : Hệ số an toàn (ASD)

Hệ số an toàn			
Trường hợp thông thường			
Hệ số an toàn ổn định lật :	$SF_o =$	1,50	[-]
Hệ số an toàn đối với sức kháng trượt :	$SF_s =$	1,50	[-]
Hệ số an toàn đối với sức chịu tải :	$SF_b =$	1,50	[-]
Hệ số an toàn đối với sự trượt dọc theo cốt gia cường địa kỹ thuật :	$SF_{sr} =$	1,50	[-]
Hệ số an toàn đối với độ bền cốt gia cường địa kỹ thuật :	$SF_{st} =$	1,50	[-]
Hệ số an toàn đối với khả năng chịu nhỏ của cốt gia cường địa kỹ thuật :	$SF_{po} =$	1,50	[-]
Hệ số an toàn đối với độ bền liên kết :	$SF_{con} =$	1,50	[-]

Phân tích ổn định

Phương pháp luận kiểm tra : Hệ số an toàn (ASD)

Hệ số an toàn			
Trường hợp thông thường			
Hệ số an toàn :	$SF_s =$	1,50	[-]

Hình dạng kết cấu

Chiều dài đê (đập) $h_n = 8,00$ m

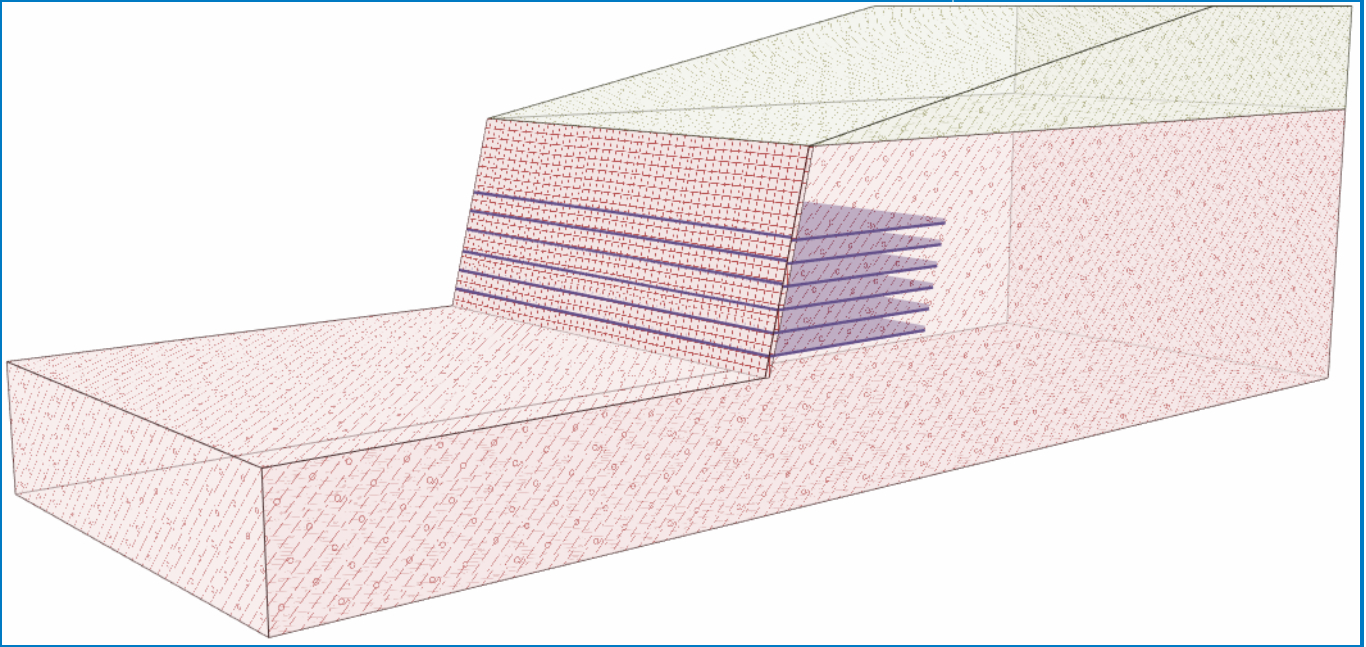
Chiều dài đê (đập) $l_n = 2,00$ m

Chiều dày lớp áo ngoài (lớp vỏ) $t_c = 0,20$ m



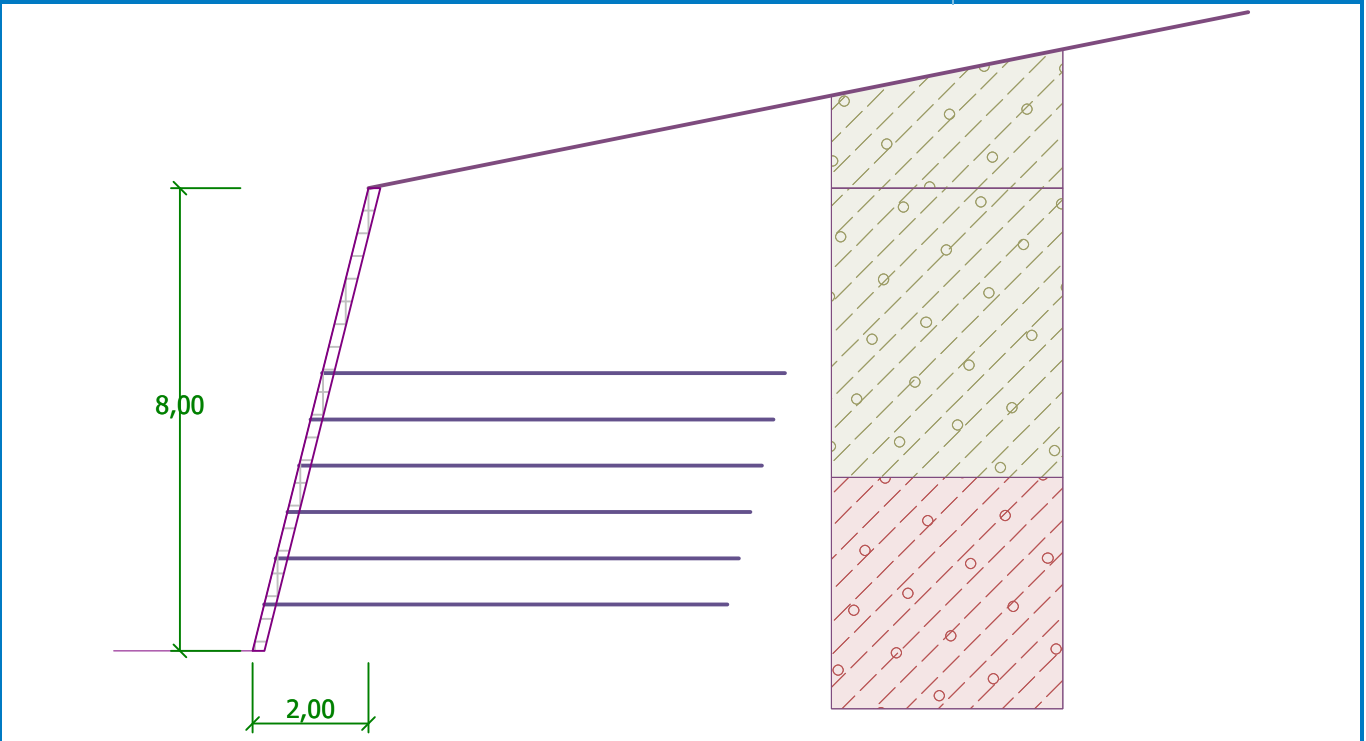
Tên : Hình học

Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 0



Tên : Hình học

Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 0



Vật liệu

Vật liệu lớp áo ngoài (vỏ)

Khối lượng riêng $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Sức kháng cắt $R_s = 0,00 \text{ kPa}$



Loại cốt thép

STT	Tên	Loại cốt gia cường	dạng đường thẳng	cường độ cốt thép		Hệ số	
				T_{ult} [kN/m]	R_t [kN/m]	C_{ds} [-]	C_i [-]
1	Fortrac R 400/50-30	Fortrac R 400/50-30	—————	400,00	120,59	0,60	0,70

Chi tiết cốt gia cường

1. Fortrac R 400/50-30

Độ bền thiết kế danh định ngắn hạn $T_{ult} = 400,00$ kN/m

Độ bền thiết kế dài hạn $R_t = 120,59$ kN/m

Hệ số kể đến sự không chính xác của mô hình $FS_{UNC} = 1,50$

Tính toán các hệ số giảm

Tuổi thọ công trình : 120 năm

Hệ số giảm từ biến $RF_{CR} = 1,83$

Hóa học : pH 4.0-9.0

Hệ số giảm tuổi thọ $RF_D = 1,14$

Kích thước hạt thành phần : $D_{90} \leq 40$ mm

Hệ số giảm thiệt hại $RF_{ID} = 1,06$

Cốt thép

STT	Số của cốt gia cường	Loại cốt gia cường	Khoảng cách giữa các cốt gia cường h_r [m]	Chiều cao của cốt gia cường đầu tiên h [m]	Hình học cốt gia cường
1	6	Fortrac R 400/50-30	0,80	0,80	Chiều dài cốt gia cường bằng nhau

Chi tiết cốt gia cường

Cốt thép số 1

Loại cốt gia cường : Fortrac R 400/50-30

Số cốt gia cường 6

Hình dạng cốt gia cường : Chiều dài cốt gia cường bằng nhau

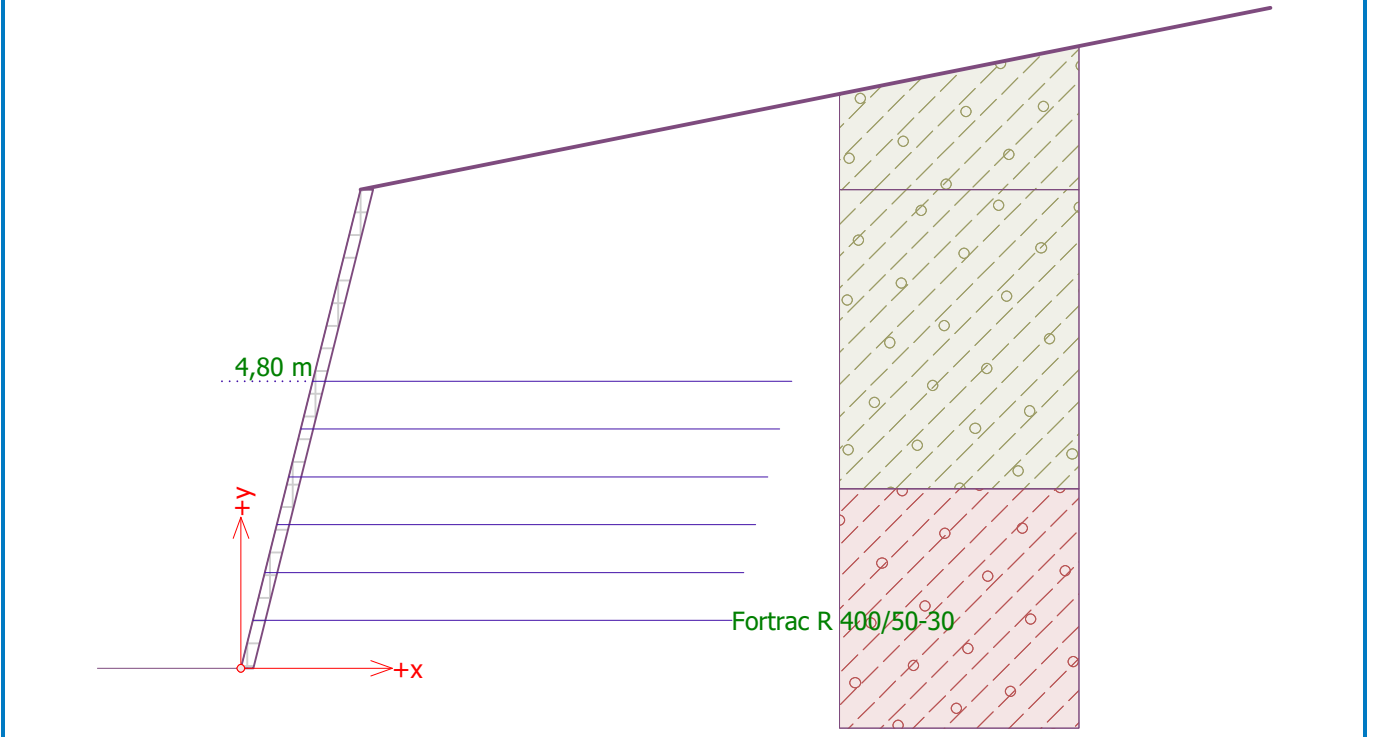
Chiều dài cốt gia cường : 8,00 m

Cốt thép STT	Nguồn l_1 [m]	Cuối l_2 [m]	Chiều cao tính từ đáy h [m]	Chiều dài l [m]
1	-1,80	6,20	0,80	8,00
2	-1,60	6,40	1,60	8,00
3	-1,40	6,60	2,40	8,00
4	-1,20	6,80	3,20	8,00
5	-1,00	7,00	4,00	8,00
6	-0,80	7,20	4,80	8,00



Tên : Cốt thép

Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 0



Thông số địa chất

Soil No. 1

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Góc ma sát giữa kết cấu và đất $\delta = 10,00^\circ$
 :
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Soil No. 2

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Góc ma sát giữa kết cấu và đất $\delta = 12,00^\circ$
 :
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Địa chất hố khoan và chỉ định các lớp đất

STT	Lớp [m]	Lớp đất chỉ định	Mô hình
1	5,00	Soil No. 1	
2	-	Soil No. 2	

Thông số địa hình

Bề mặt dưới công trình có độ dốc 1: 5,00 (góc nghiêng $11,31^\circ$).

Ảnh hưởng của nước

Mực nước ngầm không được xem xét.



Độ cản ở mặt trước của kết cấu

Không tính độ cản ở mặt trước của kết cấu

Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài

Kiểm tra No. 1

Lực tác động lên công trình

Tên	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Thiết kế hệ số
Trọng lực	0,00	-4,22	1315,14	5,04	1,000
Áp lực chủ động	144,89	-2,65	61,13	8,30	1,000

Kiểm tra của tường hoàn chỉnh

Kiểm tra ổn định lật

Mômen giữ $M_{res} = 7131,86$ kNm/m

Mômen lật $M_{ovr} = 384,16$ kNm/m

Hệ số an toàn = $18,56 > 1,50$

Tường chắn lật THỎA MÃN

Kiểm tra trượt

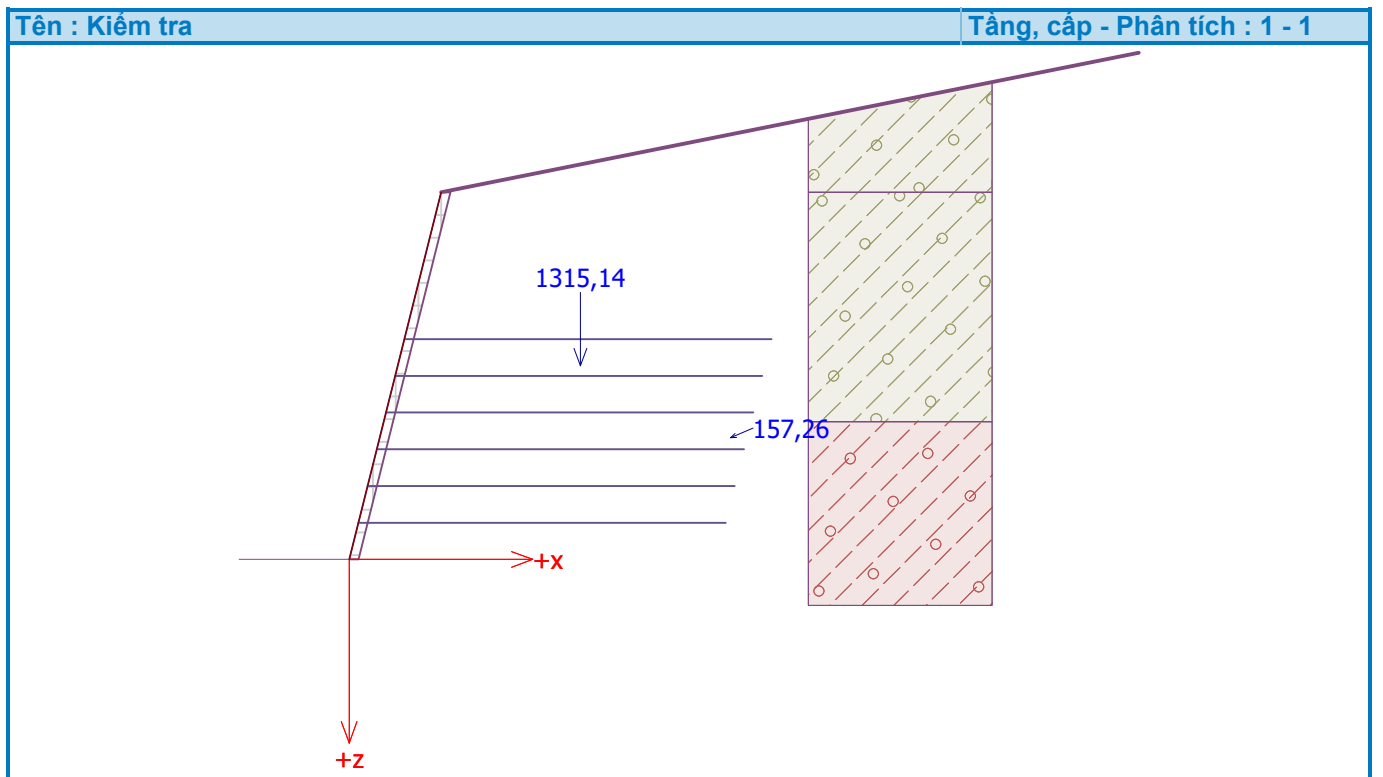
Lực giữ ngang $H_{res} = 890,59$ kN/m

Lực ngang chủ động $H_{act} = 144,89$ kN/m

Hệ số an toàn = $6,15 > 1,50$

Tường cho trượt THỎA MÃN

Kiểm tra tổng thể - TƯỜNG THỎA MÃN





Khả năng chịu tải của đất nền

Tải thiết kế tác dụng tại tâm đáy móng

STT	Mô men [kNm/m]	Lực dọc [kN/m]	Lực cắt [kN/m]	Độ lệch tâm [-]	Ứng suất [kPa]
1	-1242,64	1376,27	144,89	0,000	172,03

Tải trọng làm việc tác dụng lên tâm đáy móng

STT	Mô men [kNm/m]	Lực dọc [kN/m]	Lực cắt [kN/m]
1	-1242,64	1376,27	144,89

Kiểm tra khả năng chịu lực của đất nền

Kiểm tra độ lệch tâm

Độ lệch tâm lớn nhất của lực dọc $e = 0,000$

Độ lệch tâm lớn nhất cho phép $e_{alw} = 0,333$

Độ lệch tâm của lực dọc THỎA MÃN

Kiểm tra khả năng chịu lực

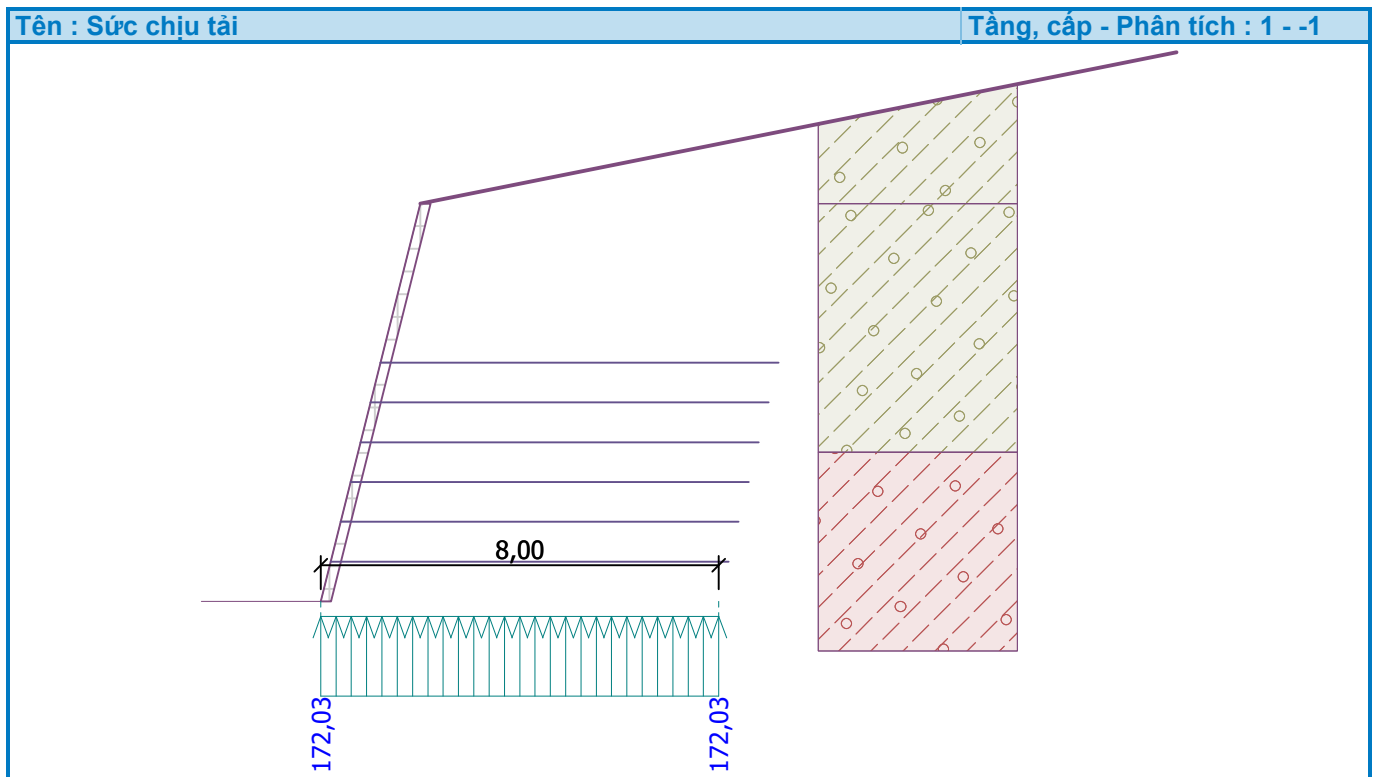
Ứng suất đế móng cực đại $\sigma = 172,03$ kPa

Khả năng chịu tải của đất nền $R_d = 300,00$ kPa

Hệ số an toàn $= 1,74 > 1,50$

Khả năng chịu tải của đất nền THỎA MÃN

Kiểm tra tổng thể - khả năng chịu lực của đất nền THỎA MÃN



Kiểm tra sự trượt của cốt gia cường địa kỹ thuật No. 1

Lực tác động lên công trình (Kiểm tra của hầu hết thép dọc sử dụng)

Tên	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Thiết kế hệ số
Áp l?c ch? đ?ng	117,26	-2,11	51,44	8,56	1,000
Tr?ng l?c	0,00	-3,95	1257,09	5,12	1,000



Tên	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Thiết kế hệ số
Cốt thép	-0,06	-0,80	0,00	8,20	1,000
Cốt thép	-0,12	-1,60	0,00	8,40	1,000
Cốt thép	-0,15	-2,40	0,00	8,60	1,000
Cốt thép	-0,17	-3,20	0,00	8,80	1,000
Cốt thép	-0,18	-4,00	0,00	9,00	1,000

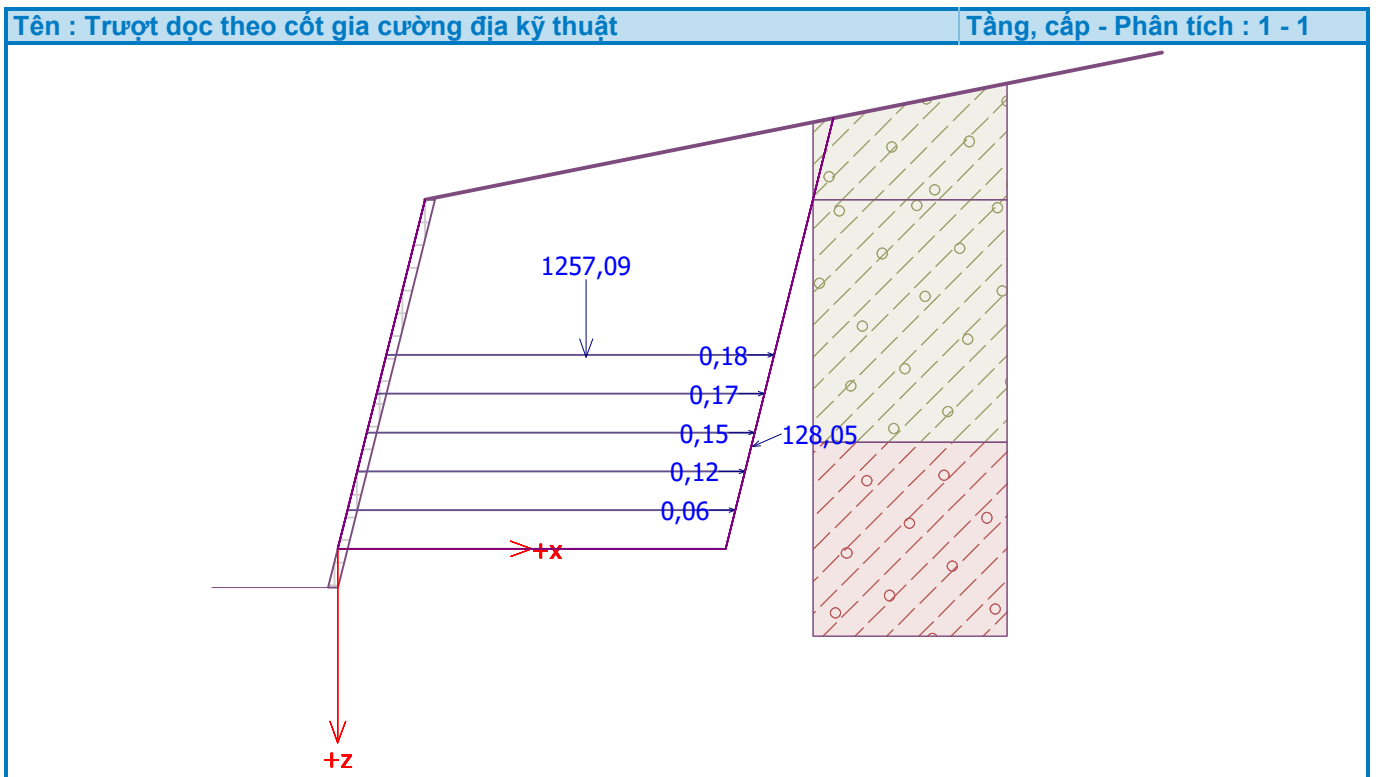
Kiểm tra trượt dọc theo đất nền gia cố với khả năng tối đa (Sự gia cường. No.: 1)

Độ nghiêng của bề mặt trượt = 76,00 °
 Lực dọc tổng cộng ảnh hưởng đến cốt thép = 1308,54 kN/m
 Hệ số giảm trượt dọc theo vải địa kỹ thuật = 0,60
 Sức bền của tường = 0,00 kN/m
 Khả năng chịu lực tổng cộng của cốt thép = 0,68 kN/m
 Lực cản dọc theo đất nền gia cố = 453,29 kN/m

Kiểm tra trượt:

Lực giữ ngang $H_{res} = 453,97$ kN/m
 Lực ngang chủ động $H_{act} = 117,26$ kN/m
 Hệ số an toàn = 3,87 > 1,50

Trượt dọc theo vải địa kỹ thuật THỎA MÃN



Tính toán sự ổn định cục bộ No. 1

lực và cường độ tính toán của cốt gia cường địa kỹ thuật

STT	Tên	F_x [kN/m]	Chiều sâu z[m]	R_t [kN/m]	Việc sử dụng [%]	T_p [kN/m]	Việc sử dụng [%]
1	Fortrac R 400/50-30	-26,50	7,21	120,59	32,96	926,29	4,29
2	Fortrac R 400/50-30	-14,32	6,41	120,59	17,82	787,60	2,73
3	Fortrac R 400/50-30	-11,36	5,60	120,59	14,13	657,22	2,59
4	Fortrac R 400/50-30	-11,76	4,80	120,59	14,63	519,29	3,40



STT	Tên	F_x [kN/m]	Chiều sâu z [m]	R_t [kN/m]	Việc sử dụng [%]	T_p [kN/m]	Việc sử dụng [%]
5	Fortrac R 400/50-30	-10,13	4,00	120,59	12,60	422,71	3,60
6	Fortrac R 400/50-30	-21,41	3,20	120,59	26,63	334,82	9,59

Kiểm tra cường độ chịu kéo (Cốt gia cường địa kỹ thuật số1)

Độ bền kéo $R_t = 120,59$ kN/m

Lực cốt gia cường địa kỹ thuật $F_x = 26,50$ kN/m

Hệ số an toàn = $4,55 > 1,50$

cường độ chịu kéo của cốt gia cường địa kỹ thuật THỎA MÃN

Kiểm tra sức kháng kéo (Cốt gia cường địa kỹ thuật số6)

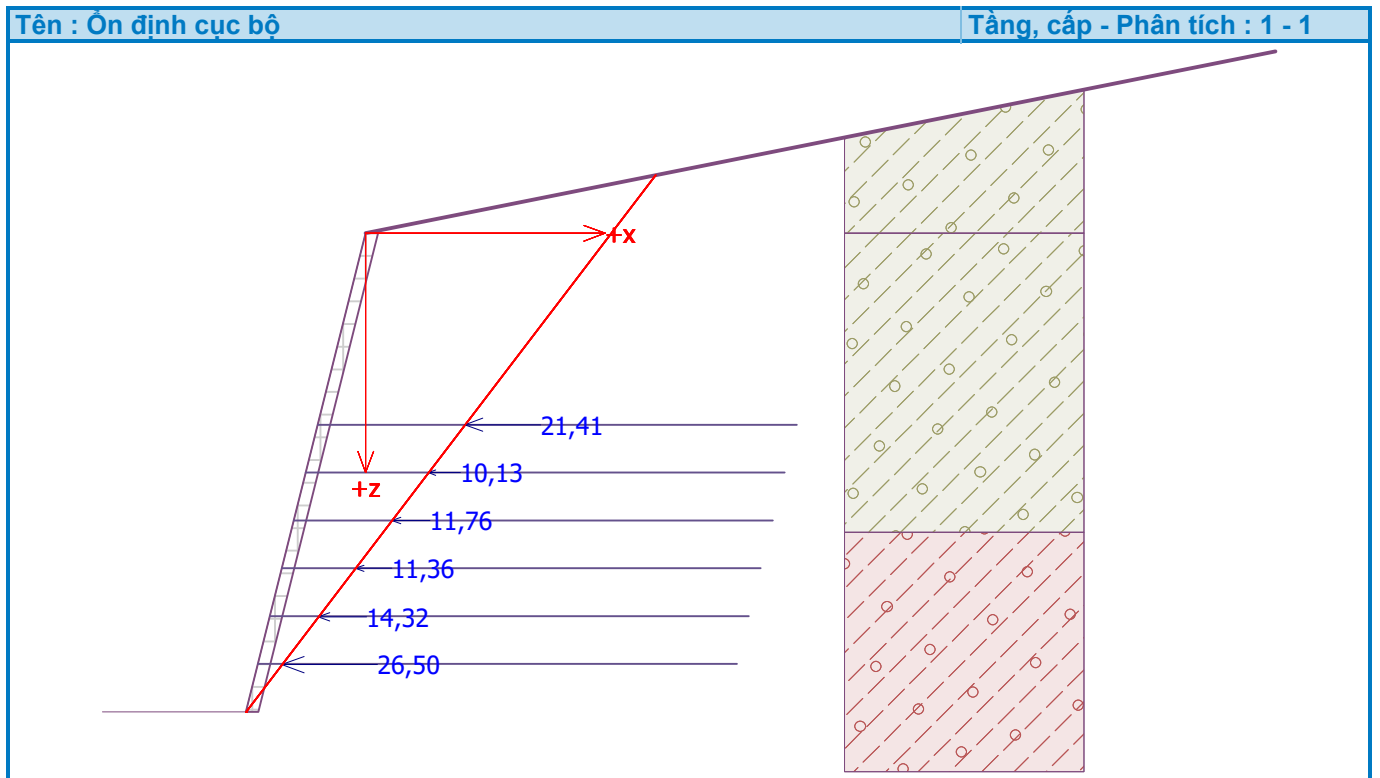
Khả năng chịu nhỏ (kéo) $T_p = 334,82$ kN/m

Lực cốt gia cường địa kỹ thuật $F_x = 21,41$ kN/m

Hệ số an toàn = $15,64 > 1,50$

sức kháng kéo trượt của cốt gia cường địa kỹ thuật THỎA MÃN

Kiểm tra tổng thể - cốt gia cường địa kỹ thuật THỎA MÃN



Phân tích ổn định tổng thể No. 1

Những thông số mặt trượt

(mặt trượt sau tối ưu)

Tâm $S = (-1,85; -9,05)$ m

Bán kính $r = 18,14$ m

Góc $\alpha_1 = -19,96^\circ$

$\alpha_2 = 70,70^\circ$

Kiểm tra ổn định mái dốc (Bishop)

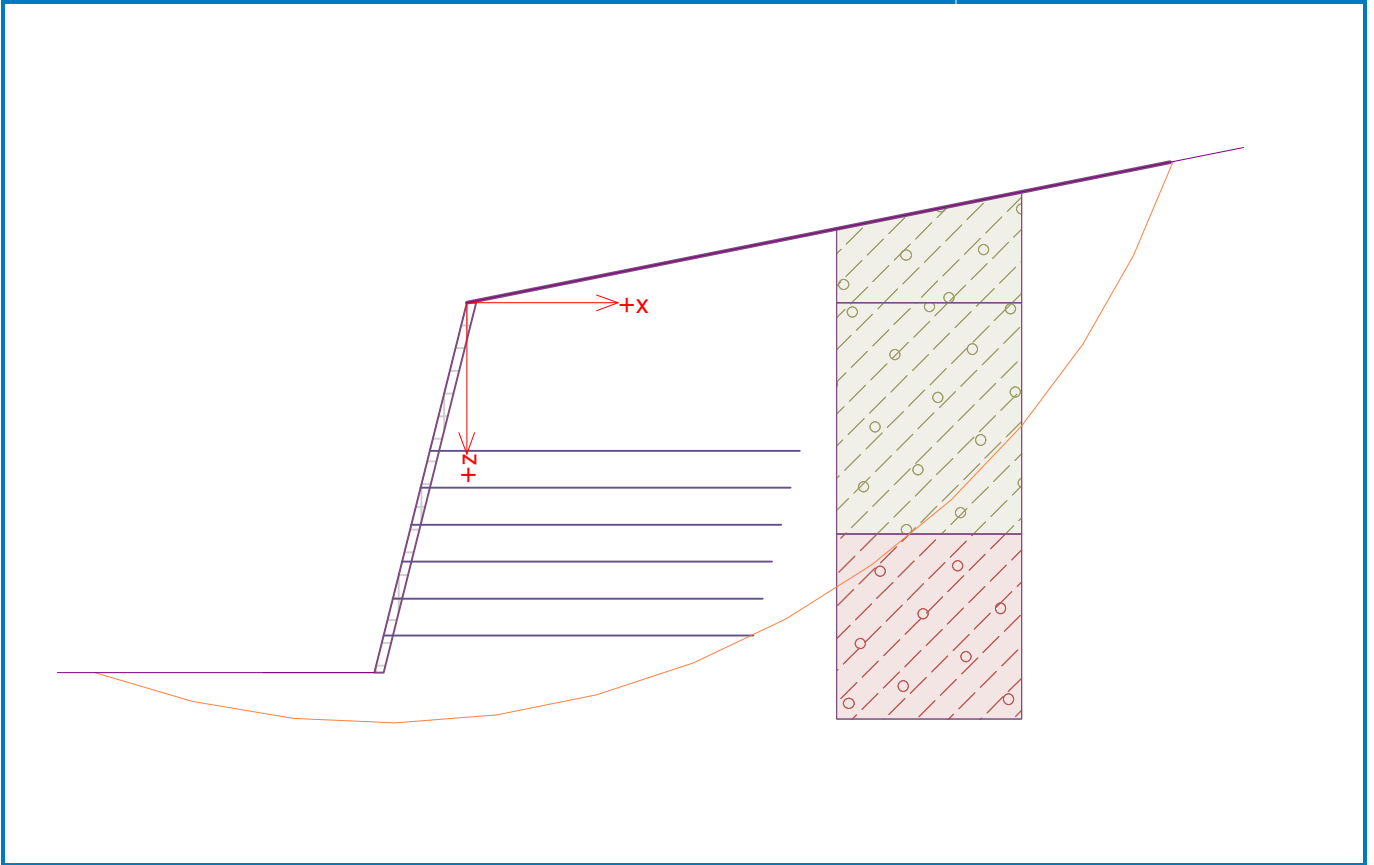
$FS = 1,79 > 1,50$

Ổn định mái dốc THỎA MÃN



Tên : Ổn định tổng thể

Tầng, cấp - Phân tích : 1 - 1



Phân tích ổn định trượt

Khai báo dữ liệu đầu vào

Dự án

Thiết lập

Tiêu chuẩn - các hệ số an toàn

Phân tích ổn định

Tính toán động đất : Tiêu chuẩn

Phương pháp luận kiểm tra : Hệ số an toàn (ASD)

Hệ số an toàn

Trường hợp thông thường

Hệ số an toàn : $SF_s = 1,50$ [-]

Giao diện

STT	vị trí bề mặt	Tọa độ các điểm [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-34,67	-8,00	-2,00	-8,00	0,00	0,00
		24,00	4,80	38,67	4,80		
2		0,00	0,00	0,19	-0,05		



STT	vị trí bề mặt	Tọa độ các điểm [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		-2,00	-8,00	-1,81	-8,05	-1,05	-5,00
		0,19	-0,05	38,67	-0,05		
4		-1,05	-5,00	38,67	-5,00		

Những thông số của đất - Trạng thái ứng suất hiệu quả

STT	Tên	Mô hình	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Soil No. 1		29,00	8,00	19,00
2	Soil No. 2		30,00	12,00	21,00

Những thông số của đất - nâng lên

STT	Tên	Mô hình	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Soil No. 1		19,00		
2	Soil No. 2		21,50		

Thông số địa chất

Soil No. 1

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

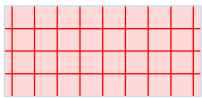
Soil No. 2

Dung trọng đơn vị : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Ứng suất - trạng thái : hiệu quả
 Góc ma sát trong : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Lực dính của đất : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Trọng lượng đơn vị bão hòa : $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

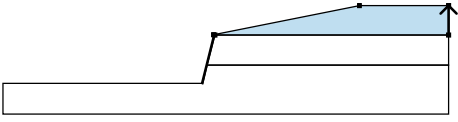

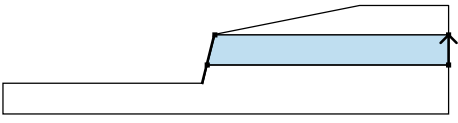
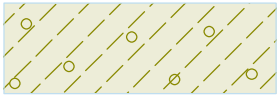
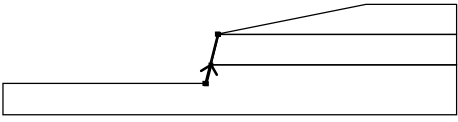
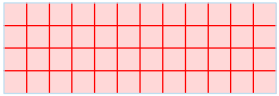
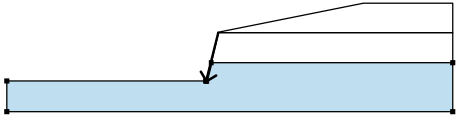
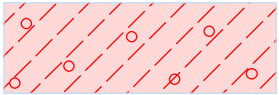
Thế rắn

STT	Tên	Mẫu	γ [kN/m ³]
1	Lớp bảo vệ		23,00



STT	Tên	Mẫu	γ [kN/m ³]
2	Vật liệu bọc		23,00

Gán và bề mặt

STT	Vị trí bề mặt	Hệ tọa độ của điểm bề mặt [m]				Gán đất
		x	z	x	z	
1		38,67	-0,05	38,67	4,80	Soil No. 1 
		24,00	4,80	0,00	0,00	
		0,19	-0,05			
2		38,67	-5,00	38,67	-0,05	Soil No. 1 
		0,19	-0,05	-1,05	-5,00	
3		-1,81	-8,05	-1,05	-5,00	Lớp bảo vệ 
		0,19	-0,05	0,00	0,00	
		-2,00	-8,00			
4		-1,05	-5,00	-1,81	-8,05	Soil No. 2 
		-2,00	-8,00	-34,67	-8,00	
		-34,67	-13,05	38,67	-13,05	
		38,67	-5,00			

Cốt thép

STT	Điểm ở bên trái		Điểm ở bên phải		Chiều dài L [m]	Giới hạn bền R_t [kN/m]	Vượt khả năng chịu tải .	Kết thúc của Cốt thép
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	-0,80	-3,20	7,20	-3,20	8,00	120,59	$T_p = 67,40$ kN/m ²	Cố định
2	-1,00	-4,00	7,00	-4,00	8,00	120,59	$T_p = 84,25$ kN/m ²	Cố định
3	-1,20	-4,80	6,80	-4,80	8,00	120,59	$T_p = 101,11$ kN/m ²	Cố định
4	-1,40	-5,60	6,60	-5,60	8,00	120,59	$T_p = 124,25$ kN/m ²	Cố định
5	-1,60	-6,40	6,40	-6,40	8,00	120,59	$T_p = 143,64$ kN/m ²	Cố định
6	-1,80	-7,20	6,20	-7,20	8,00	120,59	$T_p = 163,04$ kN/m ²	Cố định

Nước

Loại nước : Không có nước

Vết nứt do kéo

Nứt do kéo chưa được nhập.

Động đất

Không bao gồm động đất.

Thiết lập các cấp xây dựng

Trường hợp thiết kế : lâu dài

Kết quả (Giai đoạn xây dựng 1)

Sự phân tích 1

Mặt trượt hình vòng tròn



Những thông số mặt trượt

Tâm :	x =	-1,82 [m]	Góc :	$\alpha_1 =$	-20,29 [°]
	z =	8,78 [m]		$\alpha_2 =$	71,23 [°]
Bán kính :	R =	17,89 [m]			

Mặt trượt sau khi tối ưu.

Lực cốt gia cường

Cốt thép	Lực [kN/m]
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00

Kiểm tra ổn định trượt (Bishop)

tổng lực chủ động : $F_a = 905,00$ kN/m

Tổng các lực bị động : $F_p = 1619,60$ kN/m

Mô men gây trượt : $M_a = 16190,46$ kNm/m

Mômen giữ : $M_p = 28974,68$ kNm/m

Hệ số an toàn = 1,79 > 1,50

Ổn định mái dốc Chấp nhận được

