






PHỤ LỤC 1

CÁC BẢNG TÍNH KIỂM TOÁN TƯỜNG CHẮN CÓ CỐT

-  Bảng kiểm toán tường chắn H=2m
-  Bảng kiểm toán tường chắn H=3m
-  Bảng kiểm toán tường chắn H=4m
-  Bảng kiểm toán tường chắn H=5m
-  Bảng kiểm toán tường chắn H=6m

**BẢNG TÍNH TƯỜNG CHẮN LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT
CÔNG TRÌNH: KHU SUNRISE LUXURY VILLA DEVELOPMENT**

I. Thông số đầu vào

Bảng 1

TT	Tên lớp địa chất	γ (kN/m ³)	C (kN/m ²)	Phi (độ)
1	Đất đắp	18.7	0	31.5
2	Lớp cát	18.7	0	31.5

Chiều cao tường thiết kế

H_{tk}

2

m

Áp lực tạm thời tác dụng lên bề mặt

q

15

KN/m

Cường độ chịu kéo cho phép của cốt

T_c

21.2

KN/m

Chọn hệ số an toàn về đứt vải K_d (1,3 -:- 1,5):

K_d

1.5

Chọn độ sâu chôn móng D_m

D_m

0.8

m

Đạt

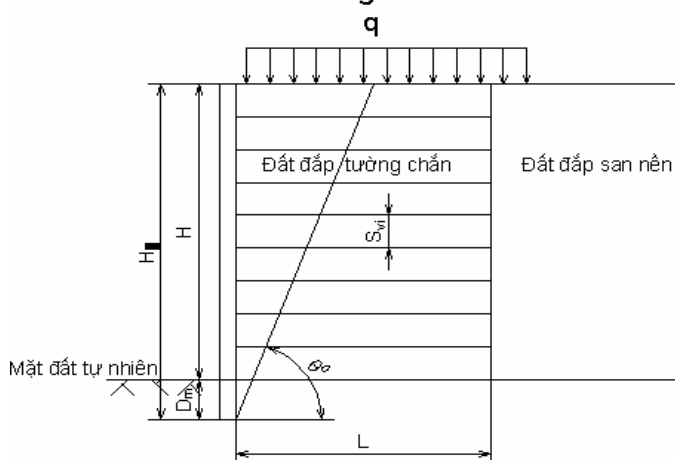
Chiều cao tính toán H_{tt} :

H_{tt}

3.6

m

Sơ đồ tính Tường chắn đất có cốt



II. Chọn sơ bộ kích thước của kết cấu

Chiều dài vải $L > 0,7H_{tt}$ & $L > 3m$

L_{sb}

2.52

m

Chọn

L

3

m

III. Xác định số lớp cốt và khoảng cách giữa các lớp

1. Lực kéo lớn nhất tác dụng lên hệ neo: T_k

$$T_k = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_k$$

với

$$K_k = tg^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$$

K_k

0.31

T_k

37.56

kN/m

2. Số lớp cốt cần có tối thiểu

$$n_{min} = \frac{T_k \cdot K_d}{T_a}$$

=>

n_{min}

2.7

lớp

Chọn

n_{min}

3

lớp

3. Khoảng cách đứng lớn nhất giữa 2 lớp cốt

$$h_{max} = \frac{H}{n_{min}}$$

=>

$h_{max} = 0.67$ m

4. Xác định số lớp cốt

Dự kiến lớp đất đầm chặt dày
Số lớp đất đầm

$d = 0.3$ m
3.3 lớp

Khoảng cách 2 lớp cốt
Chọn số lớp cốt

Chọn 4 lớp
Chọn 0.5 m **Đạt**
3.3 lớp
Chọn 4 lớp **Đạt**

5. Kết luận: **Chọn 4 lớp vải đặt cách nhau 0.5m**

IV. Tính toán chiều dài các lớp cốt

Vi trí mặt trượt khả dĩ

$\theta = 60.75$ độ

1. Chiều dài lớp cốt được xác định thức:

$L_r + L_e$

Trong đó:

Lr: Chiều dài cốt không hoạt động

$$L_r = (H - Z) \operatorname{tg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

Le: Chiều dài cốt cần chôn

$$L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z \operatorname{tg} \delta)}$$

δ : Góc ma sát trượt giữa cốt và đất

$\operatorname{tg} \delta = \alpha \operatorname{tg} \varphi$ (alpha được xác định theo bảng 3)

K = 1,3--1,5 : Hệ số an toàn được lấy tùy thuộc vào mức độ an toàn của công trình

C: Lực dính của đất đắp sau tường

σ_h : Ứng suất do tải trọng phân bố trên đỉnh tường và khối đất sau lưng tường chắn gây ra

$$\sigma_h = K_0 (\gamma Z + q) = (1 - \sin \varphi) (\gamma Z + q)$$

K₀: Hệ số ứng suất phụ thuộc vào góc nội ma sát của đất đắp

$$\Rightarrow L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z \operatorname{tg} \delta)} = \frac{S_v \sigma_h K}{2[C + \gamma Z \alpha \operatorname{tg} \varphi]} = \frac{S_v (1 - \sin \varphi) (\gamma Z + q) K}{2[C + \gamma Z \alpha \operatorname{tg} \varphi]}$$

Bảng 2

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp S _v (m)	Chiều dài cốt cần chôn L _e (m)	Chiều dài cốt không hoạt động L _r (m)	Tổng chiều dài L=L _e +L _r (m)	Chiều dài cốt kiến nghị
4	0.6	0.6	2.46	1.68	4.14	4
3	1.2	0.6	1.76	1.34	3.1	4
2	1.8	0.6	1.52	1.01	2.53	3
1	2.4	0.6	1.4	0.67	2.07	3

2. Kiểm toán điều kiện không tụt neo:

Điều kiện: $\frac{T_{neo}}{T_{keo}} \geq K_{tut} = 1,5$

T_{keo}: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{keo} = (\gamma z + q).h.K_k$$

Theo: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{neo} = 2l_{neo} (\gamma z + q) \cdot \alpha \cdot tg \varphi$$

Với α : là hệ số tương tác xét đến cơ chế tương tác giữa đất đắp (có góc ma sát phi) với lưới ĐKT (có độ rỗng diện tích khác nhau) được lấy theo bảng sau:

Bảng 3

Độ rỗng diện tích của lưới ĐKT (%)	Hệ số tương tác đất - lưới (α)
80% và lớn hơn	0.5
51% - 79%	0.7
50% và nhỏ hơn	0.6

Chọn $\alpha = 0.5$

Bảng 4

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp Sv(m)	Lực kéo T _{kéo} (kN/m)	Lực neo T _{neo} (kN/m)	Tỷ số T _{neo} /T _{kéo}	Kiểm tra
4	0.6	0.6	4.88	37.28	7.64	Không tụt
3	1.2	0.6	6.96	61.03	8.77	Không tụt
2	1.8	0.6	9.05	59.34	6.56	Không tụt
1	2.4	0.6	11.14	85.5	7.68	Không tụt

V. Kiểm toán khả năng chịu tải của nền đất dưới tường chắn

Điều kiện:

$$\frac{P_{gh}}{p} \geq K_n = 2$$

(Theo FHWA - 1990)

Áp lực tác dụng lên nền:

$$p = \frac{W+qL}{L-2e}$$

e: Độ lệch tâm của hệ tải trọng

$$e = \frac{E_{cd} \cdot \frac{H}{3}}{W + qL}$$

e = 0.05 m

Hệ số áp lực đất chủ động

K_{cd} = 0.31

Áp lực đất chủ động

E_{cd} = 15.65 kN

=> p = 53.74 kN/m²

Tải trọng giới hạn của nền:

$$P_{gh} = \frac{1}{2} N_\gamma B + N_q q + N_c c$$

B: Chiều rộng tính toán đáy móng tường chắn

B = L-2e

N_γ

N_q

N_c

: là các hệ số tính tải trọng giới hạn (tra bảng lập sẵn)

P_{gh} = 915.05 kN/m²

Vậy:

K = 17.03 > 2

Kết luận:

Nền không bị phá hoại

VI. Kiểm tra ổn định trượt phẳng:

Điều kiện:

$$K = \frac{E_{cd}}{R_s} \geq K_{tr} = 1,5$$

Áp lực gây trượt phẳng là áp lực đất chủ động của đất đắp sau tường gây nên:

$$E_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H K_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H t g^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

$$E_{cd} = 15.65 \text{ kN}$$

Lực chống trượt phẳng là lực ma sát phát sinh giữa đáy tường và mặt nền

$$R_s = (W + qL) \alpha t g \varphi = L(\gamma H + q) \alpha t g \varphi$$

$$R_s = 48.17 \text{ kN}$$

Vậy $K = 3.08 > 1.5$
Kết luận: Tường không bị trượt phẳng

VII. Kiểm tra ổn định lật

Điều kiện:

$$K = \frac{M_{cl}}{M_{gl}} \geq K_l = 2$$

(Theo FHWA - 1990)

Momen gây lật

$$M_{gl} = E_{cd} \cdot (1/3H) = 18.78 \text{ kNm}$$

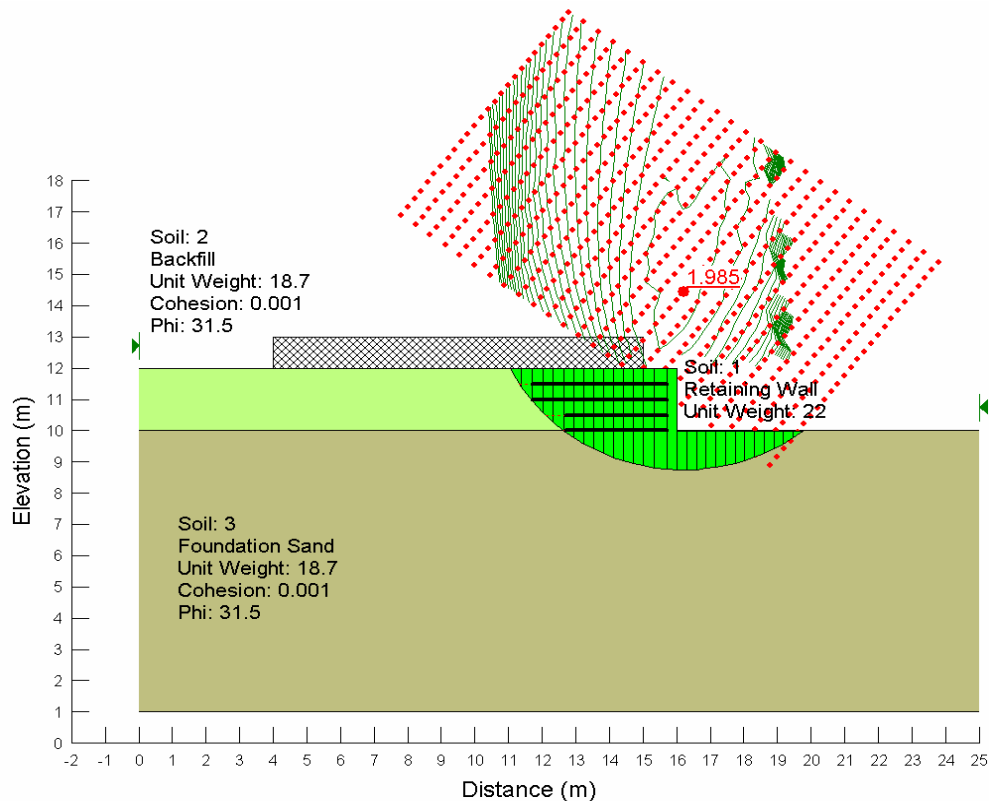
Momen chống lật

$$M_{cl} = (W + qL) \cdot L/2 = 370.44 \text{ kNm}$$

$$K = 19.73 > 2$$

Kết luận: Tường không bị lật

VIII. Kiểm toán ổn định tổng thể bằng phần mềm Slope/W:



IX. Kết luận:

Chiều dài cốt, khoảng cách và vị trí của các lớp cốt được thiết kế theo bảng 2 đáp ứng mọi tiêu chuẩn
 Người tính: Soát

**BẢNG TÍNH TƯỜNG CHẮN LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT
CÔNG TRÌNH: KHU SUNRISE LUXURY VILLA DEVELOPMENT**

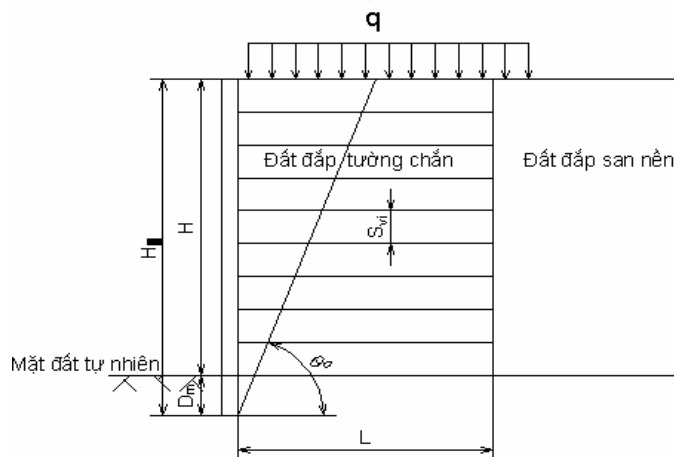
I. Thông số đầu vào

Bảng 1

TT	Tên lớp địa chất	γ (kN/m ³)	C (kN/m ²)	Phi (độ)
1	Đất đắp	18.7	0	31.5
2	Lớp cát	18.7	0	31.5

Chiều cao tường thiết kế	H_{tk}	3	m	
Áp lực tạm thời tác dụng lên bề mặt	q	15	KN/m	
Cường độ chịu kéo cho phép của cốt	T_c	21.2	KN/m	
Chọn hệ số an toàn về đứt vôi Kđứt (1,3 :-: 1,5):	K_d	1.5		
Chọn độ sâu chôn móng D_m	D_m	0.8	m	Đạt
Chều cao tính toán H_{tt} :	H_{tt}	4.6	m	

Sơ đồ tính Tường chắn đất có cốt



II. Chọn sơ bộ kích thước của kết cấu

Chiều dài vôi $L > 0,7H_{tt}$ & $L > 3m$

Chọn

L_{sb}	3.22	m
L	3.5	m

III. Xác định số lớp cốt và khoảng cách giữa các lớp

1. Lực kéo lớn nhất tác dụng lên hệ neo: T_k

$$T_k = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_k$$

với

$$K_k = tg^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$$

K_k	0.31	
T_k	61.33	kN/m

2. Số lớp cốt cần có tối thiểu

$$n_{min} = \frac{T_k \cdot K_d}{T_a}$$

=>

n_{min}	4.3	lớp
Chọn n_{min}	4	lớp

3. Khoảng cách đứng lớn nhất giữa 2 lớp cốt

$$h_{max} = \frac{H}{n_{min}}$$

=>

h_{max} = 0.75 m

4. Xác định số lớp cốt

Dự kiến lớp đất đầm chặt dày
Số lớp đất đầm
Khoảng cách 2 lớp cốt
Chọn số lớp cốt

d	0.3	m	
	5	lớp	
Chọn	5	lớp	
Chọn	0.6	m	Đạt
	5	lớp	
Chọn	5	lớp	Đạt

5. Kết luận: **Chọn 5 lớp vải đặt cách nhau 0.6m**

IV. Tính toán chiều dài các lớp cốt

Vi trí mặt trượt khả dĩ

θ = 60.75 độ

1, Chiều dài lớp cốt được xác định thức:

Trong đó:

Lr: Chiều dài cốt không hoạt động

$L_r + L_e$

$$L_r = (H - Z) \text{tg} (45^\circ - \frac{\varphi}{2})$$

Le: Chiều dài cốt cần chôn

$$L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z \text{tg} \delta)}$$

δ : Góc ma sát trượt giữa cốt và đất

$\text{tg} \delta = \alpha \cdot \text{tg} \varphi$ (alpha được xác định theo bảng 3)

K = 1,3-:-1,5 : Hệ số an toàn được lấy tùy thuộc vào mức độ an toàn của công trình

C: Lực dính của đất đắp sau tường

σ_h : Ứng suất do tải trọng phân bố trên đỉnh tường và khối đất sau lưng tường chắn gây ra

$$\sigma_h = K_0 (\gamma Z + q) = (1 - \sin \varphi) (\gamma Z + q)$$

K_0 : Hệ số ứng suất phụ thuộc vào góc nội ma sát của đất đắp

$$\Rightarrow L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z \text{tg} \delta)} = \frac{S_v \sigma_h K}{2[C + \gamma Z \alpha \text{tg} \varphi]} = \frac{S_v (1 - \sin \varphi) (\gamma Z + q) K}{2[C + \gamma Z \alpha \text{tg} \varphi]}$$

Bảng 2

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp S_v (m)	Chiều dài cốt cần chôn L_e (m)	Chiều dài cốt không hoạt động L_r (m)	Tổng chiều dài $L=L_e+L_r$ (m)	Chiều dài cốt kiến nghị
5	0.6	0.6	2.46	2.24	4.7	5
4	1.2	0.6	1.76	1.9	3.66	5
3	1.8	0.6	1.52	1.57	3.09	3.5
2	2.4	0.6	1.4	1.23	2.63	3.5
1	3	0.6	1.33	0.9	2.23	3.5

2, Kiểm toán điều kiện không tụt neo:

Điều kiện: $\frac{T_{neo}}{T_{keo}} \geq K_{tut} = 1,5$

Tkeo: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{keo} = (\gamma z + q) \cdot h \cdot K_k$$

Tneo: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{neo} = 2l_{neo} (\gamma z + q) \cdot \alpha \cdot tg\varphi$$

Với α : là hệ số tương tác xét đến cơ chế tương tác giữa đất đắp (có góc ma sát phi) với lưới ĐKT (có độ rỗng diện tích khác nhau) được lấy theo bảng sau:

Bảng 3

Độ rỗng diện tích của lưới ĐKT (%)	Hệ số tương tác đất - lưới (α)
80% và lớn hơn	0.5
51% - 79%	0.7
50% và nhỏ hơn	0.6

Chọn $\alpha = 0.5$

Bảng 4

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp Sv(m)	Lực kéo T _{keo} (kN/m)	Lực neo T _{neo} (kN/m)	Tỷ số T _{neo} /T _{keo}	Kiểm tra
5	0.6	0.6	4.88	44.35	9.09	Không đạt
4	1.2	0.6	6.96	71.12	10.22	Không đạt
3	1.8	0.6	9.05	57.55	6.36	Không đạt
2	2.4	0.6	11.14	83.3	7.48	Không đạt
1	3	0.6	13.22	113.28	8.57	Không đạt

V. Kiểm toán khả năng chịu tải của nền đất dưới tường chắn

Điều kiện:

$$\frac{P_{gh}}{p} \geq K_n = 2$$

(Theo FHWA - 1990)

Áp lực tác dụng lên nền:

$$p = \frac{W+qL}{L-2e}$$

e: Độ lệch tâm của hệ tải trọng

$$e = \frac{E_{cd} \cdot \frac{H}{3}}{W + qL}$$

Hệ số áp lực đất chủ động

e = 0.056 m

Áp lực đất chủ động

K_{cd} = 0.31

E_{cd} = 20 kN

=> p = 72.73 kN/m²

Tải trọng giới hạn của nền:

$$P_{gh} = \frac{1}{2} N_\gamma B + N_q q + N_c c$$

B: Chiều rộng tính toán đáy móng tường chắn

B = L-2e

N_γ

N_q

N_c

: là các hệ số tính tải trọng giới hạn (tra bảng lập sẵn)

Vậy:

P_{gh} = 1061.78 kN/m²

Kết luận:

Nền không bị phá hoại

K = 14.6 > 2

VI. Kiểm tra ổn định trượt phẳng:

Điều kiện:

$$K = \frac{E_{cd}}{R_s} \geq K_{tr} = 1,5$$

Áp lực gây trượt phẳng là áp lực đất chủ động của đất đắp sau tường gây nên:

$$E_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H K_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H tg^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

$E_{cd} = 20 \text{ kN}$
 Lực chống trượt phẳng là lực ma sát phát sinh giữa đáy tường và mặt nền

$$R_s = (W + qL) \alpha \tan \phi = L(\gamma H + q) \alpha \tan \phi$$

$R_s = 76.25 \text{ kN}$

Vậy $K = 3.81 > 1.5$
 Kết luận: **Tường không bị trượt phẳng**

VII. Kiểm tra ổn định lật

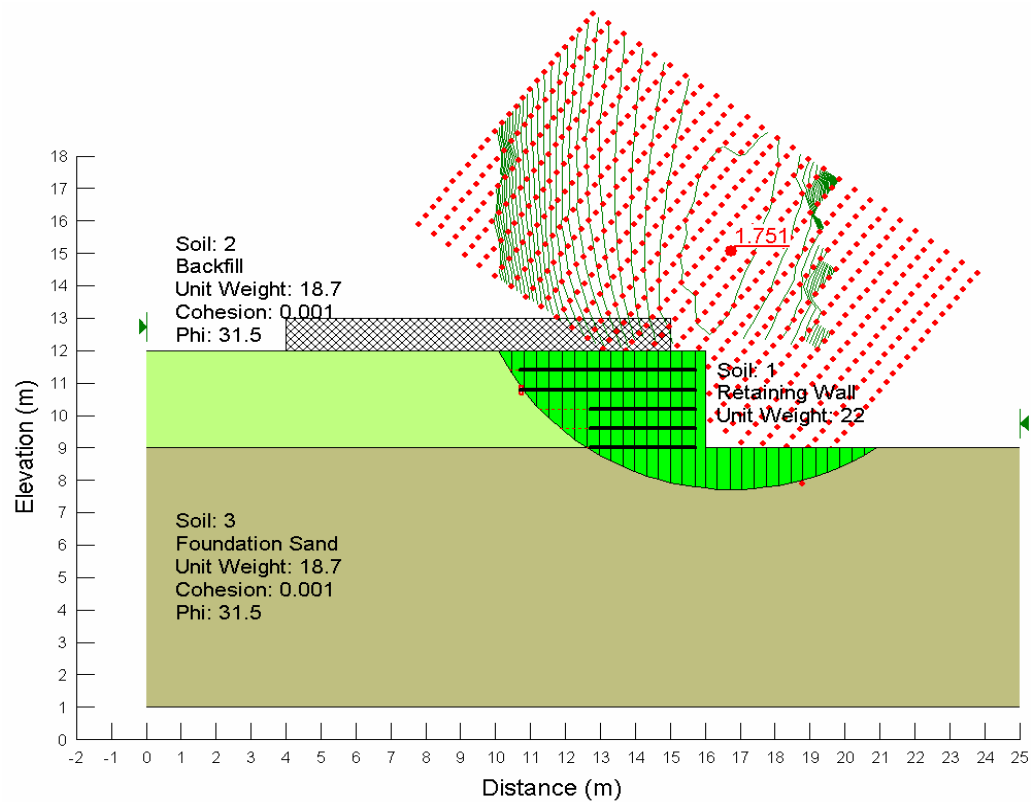
Điều kiện: $K = \frac{M_{cl}}{M_{gl}} \geq K_l = 2$ (Theo FHWA - 1990)

Momen gây lật $M_{gl} = E_{cd} \cdot (1/3H) = 30.67 \text{ kNm}$

Momen chống lật $M_{cl} = (W + qL) \cdot L/2 = 618.75 \text{ kNm}$
 $K = 20.17 > 2$

Kết luận: **Tường không bị lật**

VIII. Kiểm toán ổn định tổng thể bằng phần mềm Slope/W:



IX: Kết luận:

Chiều dài cốt, khoảng cách và vị trí của các lớp cốt được thiết kế theo bảng 2 đáp ứng mọi tiêu chuẩn

Người tính

Soát

Lê Hoàng Việt

Mai Triệu Quang

**BẢNG TÍNH TƯỜNG CHẮN LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT
CÔNG TRÌNH: KHU SUNRISE LUXURY VILLA DEVELOPMENT**

I. Thông số đầu vào

Bảng 1

TT	Tên lớp địa chất	γ (kN/m ³)	C (kN/m ²)	Phi (độ)
1	Đất đắp	18.7	0	31.5
2	Lớp cát	18.7	0	31.5

Chiều cao tường thiết kế

H_{tk}

4

m

Áp lực tạm thời tác dụng lên bề mặt

q

15

KN/m

Cường độ chịu kéo cho phép của cốt

T_c

21.2

KN/m

Chọn hệ số an toàn về đứt vải K_d (1,3 :- 1,5):

K_d

1.5

Chọn độ sâu chôn móng D_m

D_m

0.8

m

Đạt

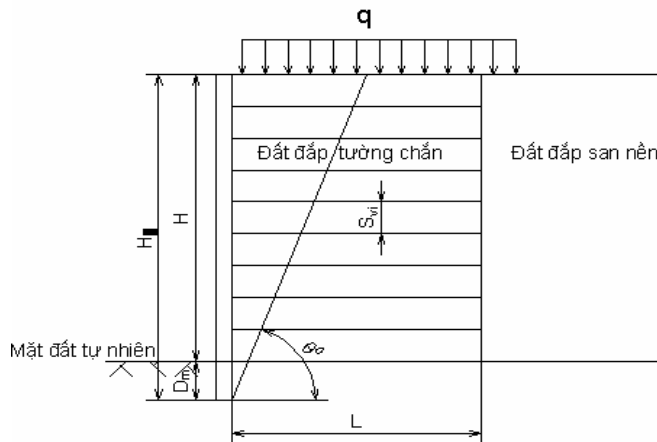
Chiều cao tính toán H_{tt} :

H_{tt}

5.6

m

Sơ đồ tính Tường chắn đất có cốt



II. Chọn sơ bộ kích thước của kết cấu

Chiều dài vải $L > 0,7H_{tt}$ & $L > 3m$

L_{sb}

3.92

m

Chọn

L

4

m

III. Xác định số lớp cốt và khoảng cách giữa các lớp

1. Lực kéo lớn nhất tác dụng lên hệ neo: T_k

$$T_k = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_k$$

với

$$K_k = tg^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$$

K_k

0.31

T_k

90.9

kN/m

2. Số lớp cốt cần có tối thiểu

$$n_{min} = \frac{T_k \cdot K_d}{T_a}$$

=>

n_{min}

6.4

lớp

Chọn

n_{min}

6

lớp

3. Khoảng cách đứng lớn nhất giữa 2 lớp cốt

$$h_{max} = \frac{H}{n_{min}}$$

=>

$$h_{max} = 0.67 \text{ m}$$

4. Xác định số lớp cốt

Dự kiến lớp đất đầm chặt dày
Số lớp đất đầm

$$d = 0.3 \text{ m}$$

Khoảng cách 2 lớp cốt
Chọn số lớp cốt

$$\text{Chọn } 13.3 \text{ lớp}$$

$$\text{Chọn } 0.6 \text{ m}$$

$$\text{Chọn } 6.7 \text{ lớp}$$

Đạt

Đạt

5. Kết luận: **Chọn 7 lớp vải đặt cách nhau 0.6m**

IV. Tính toán chiều dài các lớp cốt

Vị trí mặt trượt khả dĩ

$$\theta = 60.75 \text{ độ}$$

1, Chiều dài lớp cốt được xác định thức:

Trong đó:

Lr: Chiều dài cốt không hoạt động

Lr+Le

$$L_r = (H - Z)tg(45^\circ - \frac{\varphi}{2})$$

$$L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z tg \delta)}$$

Le: Chiều dài cốt cần chôn

δ : Góc ma sát trượt giữa cốt và đất

$$tg \delta = \alpha . tg \varphi \text{ (alpha được xác định theo bảng 3)}$$

K = 1,3-:1,5 : Hệ số an toàn được lấy tùy thuộc vào mức độ an toàn của công trình

C: Lực dính của đất đắp sau tường

σ_h : Ứng suất do tải trọng phân bố trên đỉnh tường và khối đất sau lưng tường chắn gây ra

$$\sigma_h = K_0(\gamma Z + q) = (1 - \sin \varphi)(\gamma Z + q)$$

K0: Hệ số ứng suất phụ thuộc vào góc nội ma sát của đất đắp

$$\Rightarrow L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z tg \delta)} = \frac{S_v \sigma_h K}{2[C + \gamma Z \alpha tg \varphi]} = \frac{S_v (1 - \sin \varphi)(\gamma Z + q) K}{2[C + \gamma Z \alpha tg \varphi]}$$

Bảng 2

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp Sv(m)	Chiều dài cốt cần chôn Le (m)	Chiều dài cốt không hoạt động Lr (m)	Tổng chiều dài L=Le+Lr (m)	Chiều dài cốt kiến nghị
7	0.4	0.6	3.16	2.91	6.07	6
6	1	0.6	1.9	2.58	4.48	6
5	1.6	0.6	1.58	2.24	3.82	6
4	2.2	0.6	1.44	1.9	3.34	4
3	2.8	0.6	1.35	1.57	2.92	4
2	3.4	0.6	1.3	1.23	2.53	4
1	4	0.6	1.26	0.9	2.16	4

2, Kiểm toán điều kiện không trượt neo:

Điều kiện:

$$\frac{T_{neo}}{T_{keo}} \geq K_{tut} = 1,5$$

Tkeo: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{keo} = (\gamma z + q).h.K_k$$

Tneo: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{neo} = 2l_{neo}(\gamma z + q).\alpha.tg\varphi$$

Với α : là hệ số tương tác xét đến cơ chế tương tác giữa đất đắp (có góc ma sát phi) với lưới ĐKT (có độ rỗng diện tích khác nhau) được lấy theo bảng sau:

Bảng 3

Độ rỗng diện tích của lưới ĐKT (%)	Hệ số tương tác đất - lưới (α)
80% và lớn hơn	0.5
51% - 79%	0.7
50% và nhỏ hơn	0.6

Chọn $\alpha = 0.5$

Bảng 4

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp Sv(m)	Lực kéo T _{keo} (kN/m)	Lực neo T _{neo} (kN/m)	Tỷ số T _{neo} /T _{keo}	Kiểm tra
7	0.4	0.6	4.18	42.57	10.18	Không tụt
6	1	0.6	6.27	70.63	11.26	Không tụt
5	1.6	0.6	8.36	103.5	12.38	Không tụt
4	2.2	0.6	10.44	72.25	6.92	Không tụt
3	2.8	0.6	12.53	100.31	8.01	Không tụt
2	3.4	0.6	14.62	133.39	9.12	Không tụt
1	4	0.6	16.7	170.59	10.21	Không tụt

V. Kiểm toán khả năng chịu tải của nền đất dưới tường chắn

Điều kiện:

$$\frac{p_{gh}}{p} \geq K_n = 2$$

(Theo FHWA - 1990)

Áp lực tác dụng lên nền:

$$p = \frac{W+qL}{L-2e}$$

e: Độ lệch tâm của hệ tải trọng

$$e = \frac{E_{cd} \cdot \frac{H}{3}}{W + qL}$$

Hệ số áp lực đất chủ động

$e = 0.06$ m

Áp lực đất chủ động

$K_{cd} = 0.31$

=>

$E_{cd} = 24.35$ kN

$p = 91.63$ kN/m²

Tải trọng giới hạn của nền:

$$p_{gh} = \frac{1}{2} N_\gamma B + N_q q + N_c c$$

B: Chiều rộng tính toán đáy móng tường chắn

$B = L - 2e$

N_γ

N_q

N_c

=>

: là các hệ số tính tải trọng giới hạn (tra bảng lập sẵn)

$p_{gh} = 1208.52$ kN/m²

$K = 13.19 > 2$

Vậy:

Kết luận: **Nền không bị phá hoại**

VI. Kiểm tra ổn định trượt phẳng:

Điều kiện:

$$K = \frac{E_{cd}}{R_s} \geq K_{tr} = 1,5$$

Áp lực gây trượt phẳng là áp lực đất chủ động của đất đắp sau tường gây nên:

$$E_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H K_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H t g^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

E_{cd} = 24.35 kN

Lực chống trượt phẳng là lực ma sát phát sinh giữa đáy tường và mặt nền

$$R_s = (W+qL) \alpha t g \varphi = L(\gamma H + q) \alpha t g \varphi$$

R_s = 110.06 kN

Vậy $K = \frac{R_s}{E_{cd}} = \frac{110.06}{24.35} = 4.52 > 1.5$
Kết luận: Tường không bị trượt phẳng

VII. Kiểm tra ổn định lật

Điều kiện:

$$K = \frac{M_{cl}}{M_{gl}} \geq K_l = 2$$

(Theo FHWA - 1990)

Momen gây lật

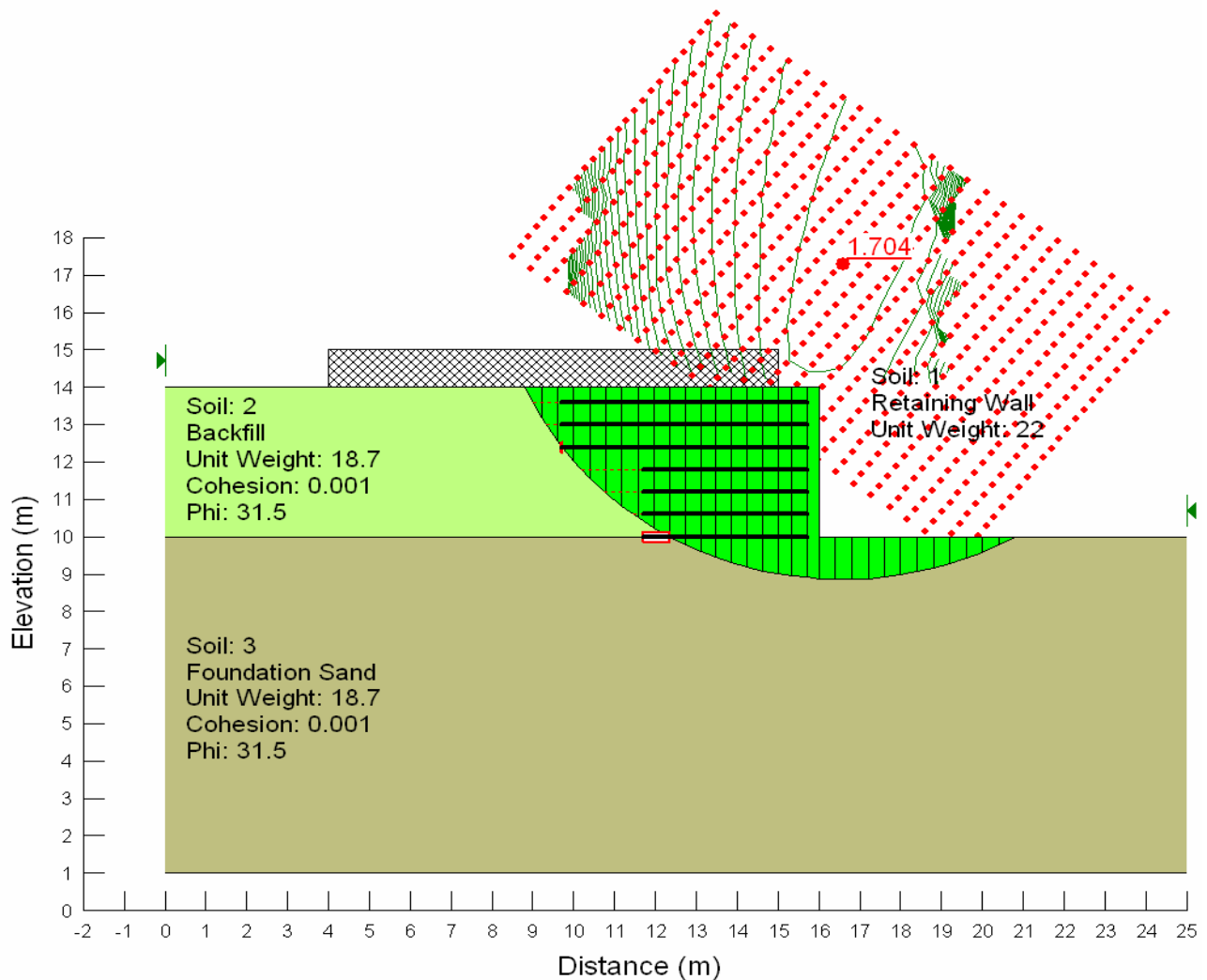
$M_{gl} = E_{cd} * (1/3H) = 45.45$ kNm

Momen chống lật

$M_{cl} = (W+qL) * L/2 = 957.76$ kNm
 $K = \frac{M_{cl}}{M_{gl}} = \frac{957.76}{45.45} = 21.07 > 2$

Kết luận: Tường không bị lật

VIII. Kiểm toán ổn định tổng thể bằng phần mềm Slope/W:



IX: Kết luận:

*Chiều dài cốt, khoảng cách và vị trí của các lớp cốt được thiết kế theo bảng 2 đáp ứng mọi tiêu chuẩn
Người tính* **Soát**

Lê Hoàng Việt

Mai Triệu Quang

BẢNG TÍNH TƯỜNG CHẮN LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH: KHU SUNRISE LUXURY VILLA DEVELOPMENT

I. Thông số đầu vào

Bảng 1

TT	Tên lớp địa chất	γ (kN/m ³)	C (kN/m ²)	Phi (độ)
1	Đất đắp	18.7	0	31.5
2	Lớp cát	18.7	0	31.5

Chiều cao tường thiết kế

H_{tk}

5

m

Áp lực tạm thời tác dụng lên bề mặt

q

15

KN/m

Cường độ chịu kéo cho phép của cốt

T_c

21.2

KN/m

Chọn hệ số an toàn về đứt vải Kđứt (1,3 :- 1,5):

K_d

1.5

Chọn độ sâu chôn móng D_m

D_m

0.8

m

Đạt

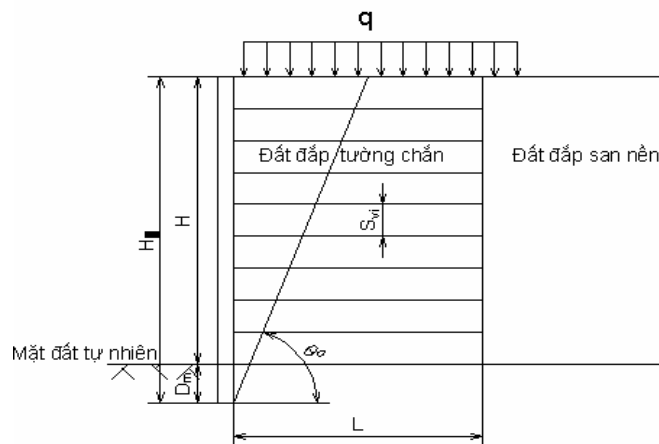
Chiều cao tính toán H_{tt} :

H_{tt}

6.6

m

Sơ đồ tính Tường chắn đất có cốt



II. Chọn sơ bộ kích thước của kết cấu

Chiều dài vải $L > 0,7H_{tt}$ & $L > 3m$

L_{sb}

4.62

m

Chọn

L

5

m

III. Xác định số lớp cốt và khoảng cách giữa các lớp

1. Lực kéo lớn nhất tác dụng lên hệ neo: T_k

$$T_k = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_k$$

với

$$K_k = tg^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$$

K_k

0.31

T_k

126.26

kN/m

2. Số lớp cốt cần có tối thiểu

$$n_{\min} = \frac{T_k \cdot K_d}{T_a}$$

=>

n_{\min}

8.9

lớp

Chọn

n_{\min}

10

lớp

3. Khoảng cách đứng lớn nhất giữa 2 lớp cốt

$$h_{max} = \frac{H}{n_{min}} \Rightarrow h_{max} = 0.5 \text{ m}$$

4. Xác định số lớp cốt

Dự kiến lớp đất đầm chặt dày
Số lớp đất đầm

d = 0.3 m
16.7 lớp

Khoảng cách 2 lớp cốt
Chọn số lớp cốt

Chọn 20 lớp
Chọn 0.5 m **Đạt**
8.3 lớp
Chọn 10 lớp **Đạt**

5. Kết luận: **Chọn 10 lớp vải đặt cách nhau 0.5m**

IV. Tính toán chiều dài các lớp cốt

Vị trí mặt trượt khả dĩ

$$\theta = 60.75 \text{ độ}$$

1, Chiều dài lớp cốt được xác định thức:

$L_r + L_e$

Trong đó:

L_r: Chiều dài cốt không hoạt động

$$L_r = (H - Z) \operatorname{tg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

L_e: Chiều dài cốt cần chôn

$$L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z \operatorname{tg} \delta)}$$

δ : Góc ma sát trượt giữa cốt và đất

$$\operatorname{tg} \delta = \alpha \operatorname{tg} \varphi \text{ (alpha được xác định theo bảng 3)}$$

K = 1,3-:-1,5 : Hệ số an toàn được lấy tùy thuộc vào mức độ an toàn của công trình

C: Lực dính của đất đắp sau tường

σ_h : Ứng suất do tải trọng phân bố trên đỉnh tường và khối đất sau lưng tường chắn gây ra

$$\sigma_h = K_0 (\gamma Z + q) = (1 - \sin \varphi) (\gamma Z + q)$$

K₀: Hệ số ứng suất phụ thuộc vào góc nội ma sát của đất đắp

$$\Rightarrow L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z \operatorname{tg} \delta)} = \frac{S_v \sigma_h K}{2[C + \gamma Z \operatorname{tg} \varphi]} = \frac{S_v (1 - \sin \varphi) (\gamma Z + q) K}{2[C + \gamma Z \operatorname{tg} \varphi]}$$

Bảng 2

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp S _v (m)	Chiều dài cốt cần chôn L _e (m)	Chiều dài cốt không hoạt động L _r (m)	Tổng chiều dài L=L _e +L _r (m)	Chiều dài cốt kiến nghị
10	0.50	0.5	2.28	3.42	5.7	6
9	1.00	0.5	1.58	3.14	4.72	6
8	1.50	0.5	1.35	2.86	4.21	6
7	2.00	0.5	1.23	2.58	3.81	5
6	2.50	0.5	1.16	2.3	3.46	5
5	3.00	0.5	1.11	2.02	3.13	5
4	3.50	0.5	1.08	1.74	2.82	5
3	4.00	0.5	1.05	1.46	2.51	5
2	4.50	0.5	1.03	1.18	2.21	5
1	5.00	0.5	1.02	0.9	1.92	5

2. Kiểm toán điều kiện không trượt neo:

Điều kiện:

$$\frac{T_{neo}}{T_{keo}} \geq K_{tut} = 1,5$$

Tkeo: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{keo} = (\gamma z + q).h.K_k$$

Tneo: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{neo} = 2l_{neo}(\gamma z + q).\alpha.tg\varphi$$

Với α : là hệ số tương tác xét đến cơ chế tương tác giữa đất đắp (có góc ma sát phi) với lưới ĐKT (có độ rỗng diện tích khác nhau) được lấy theo bảng sau:

Bảng 3

Độ rỗng diện tích của lưới ĐKT (%)	Hệ số tương tác đất - lưới (α)
80% và lớn hơn	0.5
51% - 79%	0.7
50% và nhỏ hơn	0.6

Chọn $\alpha = 0.5$

Bảng 4

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp Sv(m)	Lực kéo T _{keo} (kN/m)	Lực neo T _{neo} (kN/m)	Tỷ số T _{neo} /T _{keo}	Kiểm tra
10	0.50	0.5	3.77	38.5	10.21	Không đạt
9	1.00	0.5	5.22	59.06	11.31	Không đạt
8	1.50	0.5	6.67	82.84	12.42	Không đạt
7	2.00	0.5	8.12	77.71	9.57	Không đạt
6	2.50	0.5	9.57	102.17	10.68	Không đạt
5	3.00	0.5	11.02	129.84	11.78	Không đạt
4	3.50	0.5	12.47	160.72	12.89	Không đạt
3	4.00	0.5	13.92	194.8	13.99	Không đạt
2	4.50	0.5	15.37	232.1	15.1	Không đạt
1	5.00	0.5	16.82	272.6	16.21	Không đạt

V. Kiểm toán khả năng chịu tải của nền đất dưới tường chắn

Điều kiện:

$$\frac{P_{gh}}{p} \geq K_n = 2$$

(Theo FHWA - 1990)

Áp lực tác dụng lên nền:

$$p = \frac{W+qL}{L-2e}$$

e: Độ lệch tâm của hệ tải trọng

$$e = \frac{E_{cd} \cdot H}{W + qL}$$

e = 0.073 m

Hệ số áp lực đất chủ động

K_{cd} = 0.31

Áp lực đất chủ động

E_{cd} = 28.7 kN

=> p = 111.21 kN/m²

Tải trọng giới hạn của nền:

$$P_{gh} = \frac{1}{2} N_\gamma B + N_q q + N_c c$$

B: Chiều rộng tính toán đáy móng tường chắn

B = L-2e

$$N_\gamma$$

$$N_q$$

$$N_c$$

=>

: là các hệ số tính tải trọng giới hạn (tra bảng lập sẵn)

Vậy:

Kết luận:

Nền không bị phá hoại

P_{gh}

K

=

1208.52

kN/m²

=

10.87

> 2

VI. Kiểm tra ổn định trượt phẳng:

Điều kiện:

$$K = \frac{E_{cd}}{R_s} \geq K_{tr} = 1,5$$

Áp lực gây trượt phẳng là áp lực đất chủ động của đất đắp sau tường gây nên:

$$E_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H K_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H t g^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

E_{cd}

=

28.7

kN

Lực chống trượt phẳng là lực ma sát phát sinh giữa đáy tường và mặt nền

$$R_s = (W + qL) \alpha t g \varphi = L(\gamma H + q) \alpha t g \varphi$$

R_s

=

166.22

kN

Vậy

Kết luận:

Tường không bị trượt phẳng

K

=

5.79

> 1,5

VII. Kiểm tra ổn định lật

Điều kiện:

$$K = \frac{M_{cl}}{M_{gl}} \geq K_l = 2$$

(Theo FHWA - 1990)

Momen gây lật

$$M_{gl} = E_{cd} \cdot (1/3H) =$$

63.14

kNm

Momen chống lật

$$M_{cl} = (W + qL) \cdot L/2 =$$

1730.25

kNm

Kết luận:

Tường không bị lật

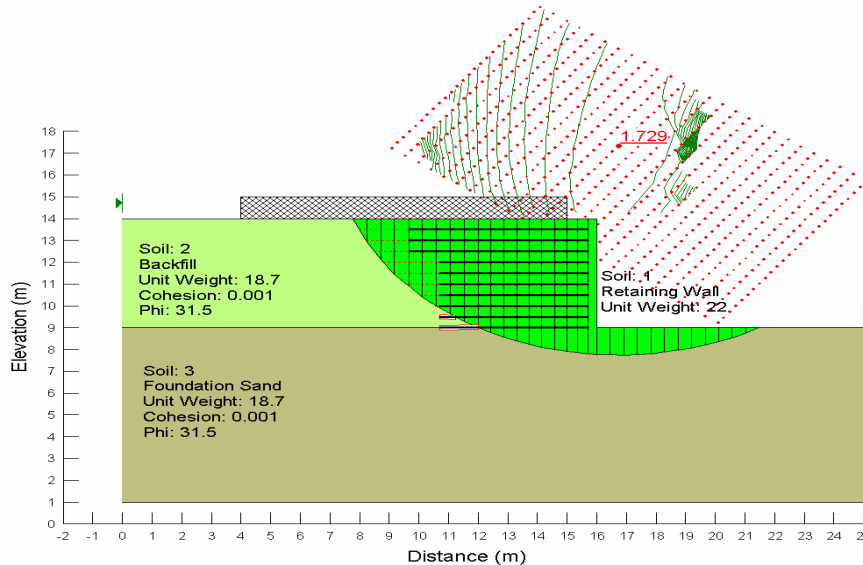
K

=

27.4

> 2

VIII. Kiểm toán ổn định tổng thể bằng phần mềm Slope/W:



IX: Kết luận:

Chiều dài cốt, khoảng cách và vị trí của các lớp cốt được thiết kế theo bảng 2 đáp ứng mọi tiêu chuẩn Người tính Soát

Lê Hoàng Việt

Mai Triệu Quang

BẢNG TÍNH TƯỜNG CHẮN LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH: KHU SUNRISE LUXURY VILLA DEVELOPMENT

I. Thông số đầu vào

Bảng 1

TT	Tên lớp địa chất	γ (kN/m ³)	C (kN/m ²)	Phi (độ)
1	Đất đắp	18.7	0	31.5
2	Lớp cát	18.7	0	31.5

Chiều cao tường thiết kế

Áp lực tạm thời tác dụng lên bề mặt

Cường độ chịu kéo cho phép của cốt

Chọn hệ số an toàn về đứt vải K_d (1,3 :- 1,5):

Chọn độ sâu chôn móng D_m

Chiều cao tính toán H_{tt} :

H_{tk}

q

T_c

K_d

D_m

H_{tt}

6

15

21.2

1.5

0.8

7.6

m

KN/m

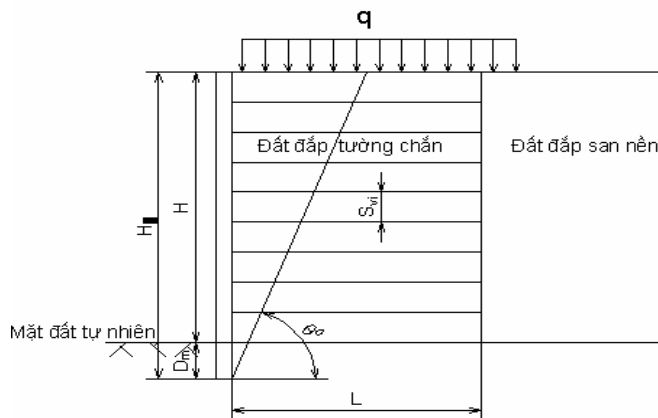
KN/m

m

m

Đạt

Sơ đồ tính Tường chắn đất có cốt



II. Chọn sơ bộ kích thước của kết cấu

Chiều dài vải $L > 0,7H_{tt}$ & $L > 3m$

Chọn

L_{sb}

L

5.32

m

5.5

m

III. Xác định số lớp cốt và khoảng cách giữa các lớp

1. Lực kéo lớn nhất tác dụng lên hệ neo: T_k

$$T_k = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_k$$

với

$$K_k = tg^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$$

K_k

T_k

0.31

167.42

kN/m

2. Số lớp cốt cần có tối thiểu

$$n_{\min} = \frac{T_k \cdot K_d}{T_a}$$

=>

Chọn

n_{\min}

n_{\min}

11.8

11

lớp

lớp

3. Khoảng cách đứng lớn nhất giữa 2 lớp cốt

$$h_{max} = \frac{H}{n_{min}}$$

=>

h_{max} = 0.55 m

4. Xác định số lớp cốt

Dự kiến lớp đất đầm chặt dày
Số lớp đất đầm

d = 0.3 m
20 lớp

Khoảng cách 2 lớp cốt
Chọn số lớp cốt

Chọn 20 lớp
Chọn 0.5 m Đạt
Chọn 10 lớp
Chọn 12 lớp Đạt

5. Kết luận: **Chọn 12 lớp vải đặt cách nhau 0.5m**

IV. Tính toán chiều dài các lớp cốt

Vi trí mặt trượt khả dĩ

θ = 60.75 độ

1, Chiều dài lớp cốt được xác định thức:

$L_r + L_e$

Trong đó:

Lr: Chiều dài cốt không hoạt động

$$L_r = (H - Z)tg(45^\circ - \frac{\varphi}{2})$$

Le: Chiều dài cốt cần chôn

$$L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z tg \delta)}$$

δ : Góc ma sát trượt giữa cốt và đất

$tg \delta = \alpha tg \varphi$ (alpha được xác định theo bảng 3)

K = 1,3-:1,5 : Hệ số an toàn được lấy tùy thuộc vào mức độ an toàn của công trình

C: Lực dính của đất đắp sau tường

σ_h : Ứng suất do tải trọng phân bố trên đỉnh tường và khối đất sau lưng tường chắn gây ra

$$\sigma_h = K_0(\gamma Z + q) = (1 - \sin \varphi)(\gamma Z + q)$$

K₀: Hệ số ứng suất phụ thuộc vào góc nội ma sát của đất đắp

$$\Rightarrow L_e = \frac{S_v \sigma_h K}{2(C + \gamma Z tg \delta)} = \frac{S_v \sigma_h K}{2[C + \gamma Z \alpha tg \varphi]} = \frac{S_v (1 - \sin \varphi)(\gamma Z + q) K}{2[C + \gamma Z \alpha tg \varphi]}$$

Bảng 2

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp S _v (m)	Chiều dài cốt cần chôn Le (m)	Chiều dài cốt không hoạt động Lr (m)	Tổng chiều dài L=Le+Lr (m)	Chiều dài cốt kiến nghị
12	0.50	0.5	2.28	3.98	6.26	7
11	1.00	0.5	1.58	3.7	5.28	7
10	1.50	0.5	1.35	3.42	4.77	7
9	2.00	0.5	1.23	3.14	4.37	6
8	2.50	0.5	1.16	2.86	4.02	6
7	3.00	0.5	1.11	2.58	3.69	6
6	3.50	0.5	1.08	2.3	3.38	6
5	4.00	0.5	1.05	2.02	3.07	6
4	4.50	0.5	1.03	1.74	2.77	6
3	5.00	0.5	1.02	1.46	2.48	6
2	5.50	0.5	1	1.18	2.18	6
1	6.00	0.5	0.99	0.9	1.89	6

2. Kiểm toán điều kiện không tụt neo:

Điều kiện:
$$\frac{T_{neo}}{T_{keo}} \geq K_{tut} = 1,5$$

Tkeo: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{keo} = (\gamma z + q).h.K_k$$

Tneo: được xác định theo mô hình Culong

$$T_{neo} = 2l_{neo}(\gamma z + q).\alpha.tg\varphi$$

Với α : là hệ số tương tác xét đến cơ chế tương tác giữa đất đắp (có góc ma sát phi) với lưới ĐKT (có độ rỗng diện tích khác nhau) được lấy theo bảng sau:

Bảng 3

Độ rỗng diện tích của lưới ĐKT (%)	Hệ số tương tác đất - lưới (α)
80% và lớn hơn	0.5
51% - 79%	0.7
50% và nhỏ hơn	0.6

Chọn $\alpha = 0.5$

Bảng 4

TT	Độ sâu Z(m)	Khoảng cách giữa các lớp Sv(m)	Lực kéo T _{keo} (kN/m)	Lực neo T _{neo} (kN/m)	Tỷ số T _{neo} /T _{keo}	Kiểm tra
12	0.50	0.5	3.77	45.06	11.95	Không tụt
11	1.00	0.5	5.22	68.15	13.06	Không tụt
10	1.50	0.5	6.67	94.44	14.16	Không tụt
9	2.00	0.5	8.12	91.84	11.31	Không tụt
8	2.50	0.5	9.57	118.82	12.42	Không tụt
7	3.00	0.5	11.02	149.01	13.52	Không tụt
6	3.50	0.5	12.47	182.41	14.63	Không tụt
5	4.00	0.5	13.92	219.02	15.73	Không tụt
4	4.50	0.5	15.37	258.83	16.84	Không tụt
3	5.00	0.5	16.82	301.86	17.95	Không tụt
2	5.50	0.5	18.27	348.09	19.05	Không tụt
1	6.00	0.5	19.72	397.54	20.16	Không tụt

V. Kiểm toán khả năng chịu tải của nền đất dưới tường chắn

Điều kiện:
$$\frac{P_{gh}}{P} \geq K_n = 2$$
 (Theo FHWA - 1990)

Áp lực tác dụng lên nền:
$$p = \frac{W+qL}{L-2e}$$

e: Độ lệch tâm của hệ tải trọng
$$e = \frac{E_{cd} \cdot H}{W + qL}$$

Hệ số áp lực đất chủ động $K_{cd} = 0.31$
 Áp lực đất chủ động $E_{cd} = 33.04$ kN
 $\Rightarrow p = 129.95$ kN/m²

Tải trọng giới hạn của nền:

$$p_{gh} = \frac{1}{2} N_\gamma B + N_q q + N_c c$$

B: Chiều rộng tính toán đáy móng tường chắn

$$B = L - 2e$$

$$N_\gamma$$

$$N_q$$

$$N_c$$

=>

: là các hệ số tính tải trọng giới hạn (tra bảng lập sẵn)

$$p_{gh} = 1355.25 \text{ kN/m}^2$$

$$K = 10.43 > 2$$

Vậy:

Kết luận: Nền không bị phá hoại

VI. Kiểm tra ổn định trượt phẳng:

Điều kiện:

$$K = \frac{E_{cd}}{R_s} \geq K_r = 1,5$$

Áp lực gây trượt phẳng là áp lực đất chủ động của đất đắp sau tường gây nên:

$$E_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H K_{cd} = \frac{1}{2} \gamma H t g^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

$$E_{cd} = 33.04 \text{ kN}$$

Lực chống trượt phẳng là lực ma sát phát sinh giữa đáy tường và mặt nền

$$R_s = (W + qL) \alpha t g \varphi = L(\gamma H + q) \alpha t g \varphi$$

$$R_s = 233.84 \text{ kN}$$

Vậy

Kết luận: Tường không bị trượt phẳng

VII. Kiểm tra ổn định lật

Điều kiện:

$$K = \frac{M_{cl}}{M_{gl}} \geq K_l = 2$$

(Theo FHWA - 1990)

Momen gây lật

$$M_{gl} = E_{cd} * (1/3H) = 83.7 \text{ kNm}$$

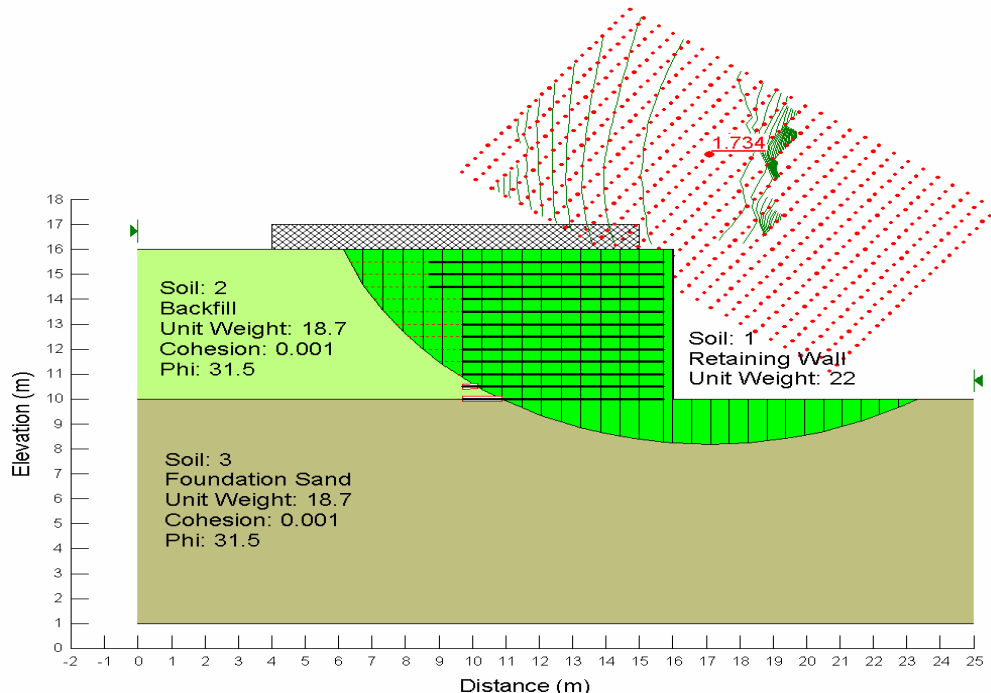
Momen chống lật

$$M_{cl} = (W + qL) * L/2 = 2828.16 \text{ kNm}$$

$$K = 33.79 > 2$$

Kết luận: Tường không bị lật

VIII. Kiểm toán ổn định tổng thể bằng phần mềm Slope/W:



IX: Kết luận:

Chiều dài cốt, khoảng cách và vị trí của các lớp cốt được thiết kế theo bảng 2 đáp ứng mọi tiêu chuẩn

Người tính

Soát

Lê Hoàng Việt

Mai Triệu Quang

