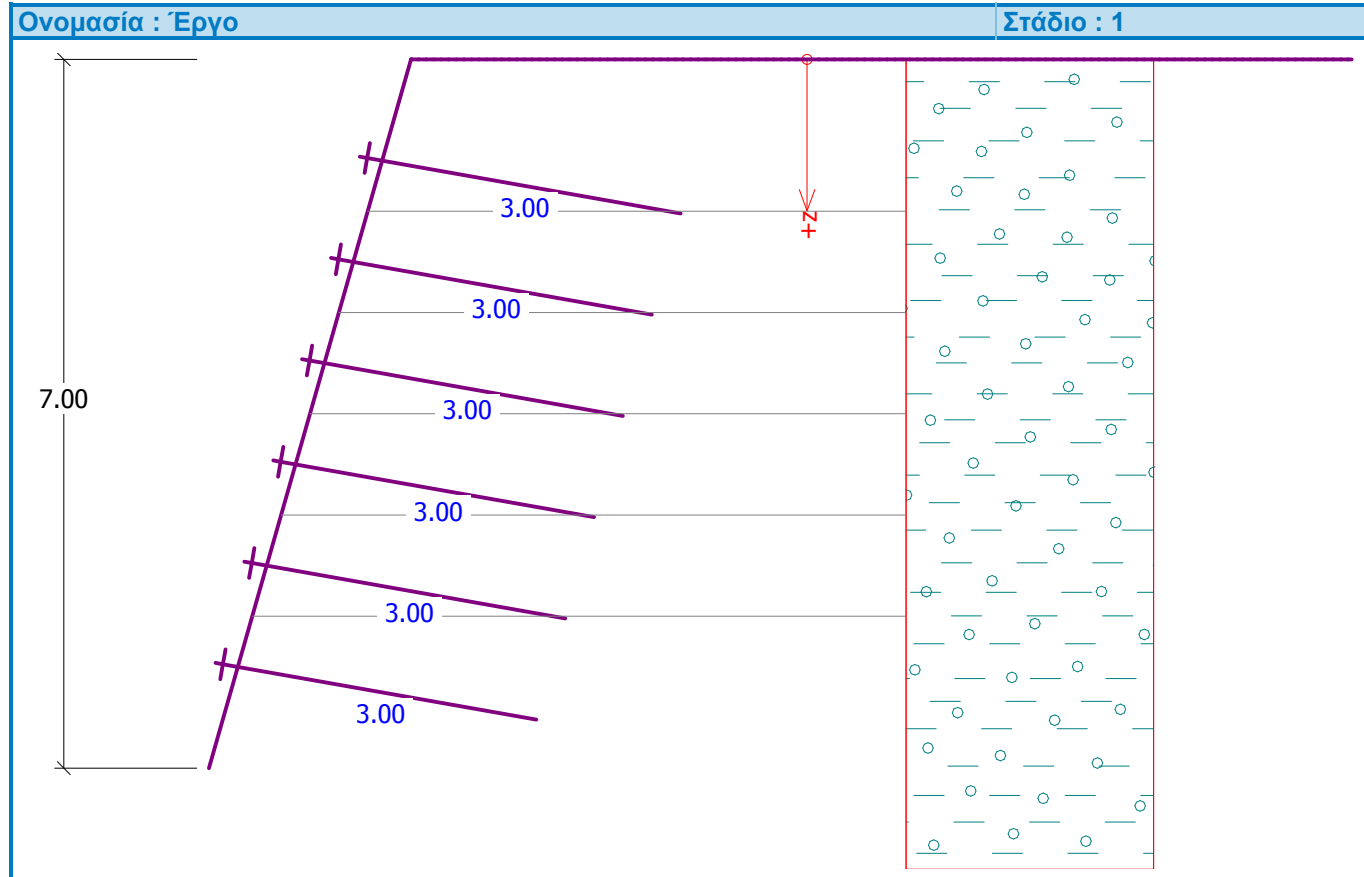


## Ανάλυση κεκλιμένων καρφιών

### Εισαγωγή δεδομένων

Έργο

Ημερομηνία : 18/9/2006



### Γεωμετρία της κατασκευής

Πάχος της επικάλυψη σκυροδέματος = 0.20 m

No.	Βάθος Z [m]	Συντεταγμένη X [m]
1	0.00	0.00
2	7.00	-2.00

### Τύπος καρφιών

No.	Όνομασία	Εφελκυστική αντοχή $R_t$ [kN]	Αντίσταση εξόλκευσης $T_p$ [kN/m]	Αντοχή κεφαλιού του καρφιού $R_f$ [kN]
1	Nail type No. 1	235.62	18.85	22.62

### Γεωμετρία καρφιών

Συνολικός αριθμός καρφιών - 6

Κλίση των καρφιών ως προς την οριζόντια διευθ. =10.00 °

Καρφί	Βάθος [m]	Βάθος του αρμού [m]	Μήκος [m]	Διαστ. [m]	Τύπος καρφιού
1	1.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1
2	2.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1
3	3.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1

Καρφί	Βάθος [m]	Βάθος του αρμού [m]	Μήκος [m]	Διαστ. [m]	Τύπος καρφιού
4	4.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1
5	5.00	0.50	3.00	1.00	Nail type No. 1
6	6.00	1.00	3.00	1.00	Nail type No. 1

### Υλικό της κατασκευής

Η ανάλυση των κατασκευών σκυροδέματος έγινε με βάση το πρότυπο EN 1992 1-1 (EC2).

Σκυρόδεμα : C 20/25

Ολιπτική αντοχή κυλίνδρου

$$f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$$

Εφελκυστική αντοχή

$$f_{ct} = 2.20 \text{ MPa}$$

Μέτρο ελαστικότητας

$$E_{cm} = 29000.00 \text{ MPa}$$

Διαμήκης χάλυβας : B500

Αντοχή κατάρρευσης

$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

Μέτρο ελαστικότητας

$$E = 200000.00 \text{ MPa}$$

### Παράμετροι εδάφους

#### Soil No. 1

Ειδικό βάρος :

$$\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

Εντατική κατάσταση :

ενεργές

Γωνία εσωτερικής τριβής :

$$\varphi_{ef} = 27,00^\circ$$

Συνοχή εδάφους :

$$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$$

Γωνία τριβής

$$\delta = 15,00^\circ$$

κατασκευής-εδάφους :

Έδαφος :

συνεκτικό


Λόγος Poisson :

$$\nu = 0,35$$

Μονάδα βάρους κορεσμένου :

$$\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

### Γεωλογικό προφίλ και καθορισμένα εδάφη

No.	Στρώση [m]	Ορισμένο έδαφος	Σχέδιο
1	-	Soil No. 1	

### Προφίλ εδάφους

Το έδαφος πίσω από την φέρουσα κατασκευή είναι επίπεδο.

### Επιρροή νερού

Ο ΥΥΟ βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της κατασκευής.

### Καθολικές ρυθμίσεις

Υπολογισμός ενεργής ώθησης γαιών - Coulomb

Υπολογισμός παθητικής ώθησης γαιών - Caquot-Kerisel

Πρότυπα για κατασκευές από σκυρόδεμα EN 1992 1-1 (EC2)

### Ρυθμίσεις του σταδίου κατασκευής

Ανάλυση που πραγματοποιείται σύμφωνα με την κλασική θεωρία (συντελεστής ασφαλείας)

$$\text{Συντελεστής ασφαλείας για ολίσθηση} = 1.50$$

$$\text{Συντελεστής ασφαλείας για ανατροπή} = 1.50$$

$$\text{Συντελεστής ασφαλείας φέρουσας ικανότητας} = 1.00$$

Ελεγμένη εσωτερική ευστάθεια με βάση το συντελεστή ασφαλείας.

$$\text{Συντελεστής ασφαλείας για επίπεδη επιφάνεια ολίσθησης } SF_1 = 1.20$$

$$\text{Συντελεστής ασφαλείας για ανώμαλη επιφάνεια ολίσθησης } SF_2 = 1.30$$

### Επαλήθευση No. 1

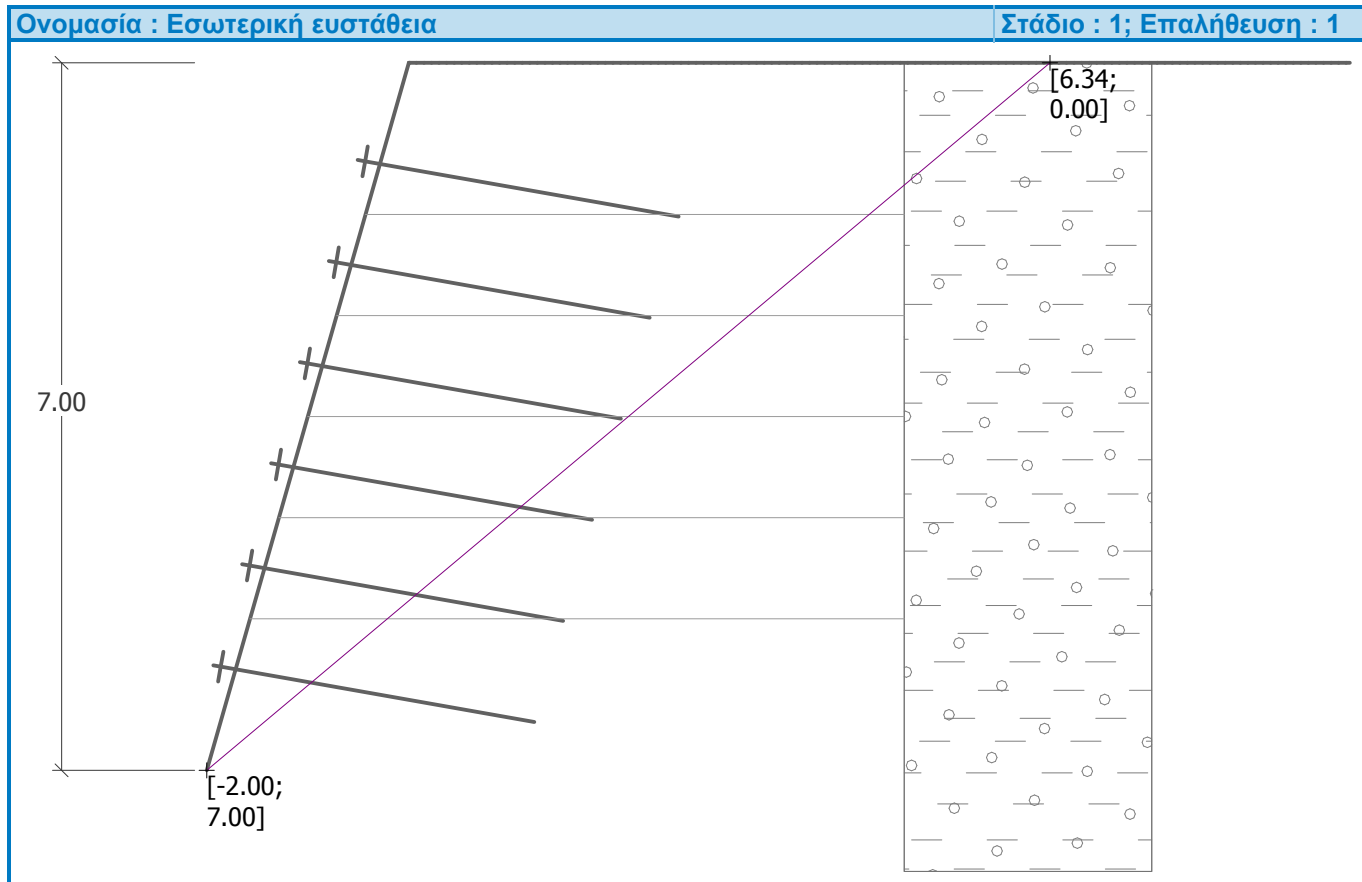
### Επίπεδη επιφάνεια ολίσθησης μετά την βελτιστοποίηση :

Γωνία επιφάνειας ολίσθησης = 40.00 °  
Αρχή της επιφάνειας ολίσθησης στο βάθος = 7.00 m

Δύναμη βαρύτητας	= 432.86 kN/m
Συνολική δύναμη φερόμενη από τα καρφιά πίσω από την επιφ. ολίσθησης.	= 78.39 kN/m
Δυνάμεις έμπηξης στην επιφ. ολίσθ. (δυνάμεις βαρυτ.)	= 278.24 kN/m
Δυνάμεις έμπηξης στην επιφ. ολίσθ. (πίεση)	= 0.00 kN/m
Δυνάμεις αντοχ. στην επιφ. ολίσθ. (έδαφος)	= 330.23 kN/m
Δυνάμεις αντοχής στην επιφ. ολίσθ. (καρφιά)	= 50.39 kN/m

Συντελεστής ασφαλείας  $F_h/F_m = 1.37 > 1.20$

**Ευστάθεια επιφάνειας ολίσθησης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**



### Επαλήθευση No. 2

#### Ανώμαλη επιφάνεια ολίσθησης μετά τη βελτιστοποίηση :

Γωνία επιφάνειας ολίσθησης = 32.00 °  
Αρχή της επιφάνειας ολίσθησης στο βάθος = 7.00 m

Δύναμη βαρύτητας	= 292.21 kN/m
Συνολική δύναμη φερόμενη από τα καρφιά πίσω από την επιφ. ολίσθησης.	= 54.22 kN/m
Δυνάμεις έμπηξης στην επιφ. ολίσθ. (δυνάμεις βαρυτ.)	= 154.85 kN/m
Δυνάμεις έμπηξης στην επιφ. ολίσθ. (πίεση)	= 25.25 kN/m
Δυνάμεις αντοχ. στην επιφ. ολίσθ. (έδαφος)	= 198.21 kN/m
Δυνάμεις αντοχής στην επιφ. ολίσθ. (καρφιά)	= 40.30 kN/m

Συντελεστής ασφαλείας  $F_h/F_m = 1.32 > 1.30$

**Ευστάθεια επιφάνειας ολίσθησης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

### Επαλήθευση No. 3

Οριζόντια πίεση στην κατασκευή:

Σημείο	Βάθος [m]	Πίεση [kPa]
1	0.00	0.00
2	3.21	0.00
3	7.00	17.56

#### Επαλήθευση φέρουσας ικανότητας καρφιών

Συντελεστής απομείωσης των ενεργών εδαφικών τάσεων για τον έλεγχο της φέρουσας ικανότητας των αγκυριών  $k_n=0.85$ .

Καρφί	Φέρουσα ικανότητα καρφιού [kN]	Δύναμη καρφιού [kN]
1	56.55	0.00
2	56.55	0.00
3	56.55	0.17
4	56.55	3.17
5	56.55	7.16
6	56.55	18.24

**Φέρουσα ικανότητα καρφιών είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

#### Επαλήθευση No. 1

##### Δυνάμεις ασκούμενες στη κατασκευή

Ονομασία	$F_{hor}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. Z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Σημ.Εφαρμ. X [m]	Σχέδιο συντελεστής
Δύναμη βαρύτητας	0.00	-3.45	417.15	2.52	1.000
Ενεργητική ώθηση	33.78	-1.32	6.60	3.48	1.000

#### Επαλήθευση ολόκληρου τοίχου

##### Έλεγχος για ευστάθεια ανατροπής

Ροπή αντοχής  $M_{res} = 1072.82$  kNm/m

Ροπή ανατροπής  $M_{ovr} = 44.71$  kNm/m

Συντελεστής ασφαλείας = 23.99 > 1.50

**Τοίχος για ανατροπή είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

##### Έλεγχος για ολίσθηση

Οριζόντια δύναμη αντοχής  $H_{res} = 253.15$  kN/m

Ενεργή οριζόντια δύναμη  $H_{act} = 33.78$  kN/m

Συντελεστής ασφαλείας = 7.49 > 1.50

**Τοίχος για ολίσθηση είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

##### Δυνάμεις ασκούμενες στο κέντρο της βάσης του πέλδου

Συνολική ροπή  $M = -370.60$  kNm/m

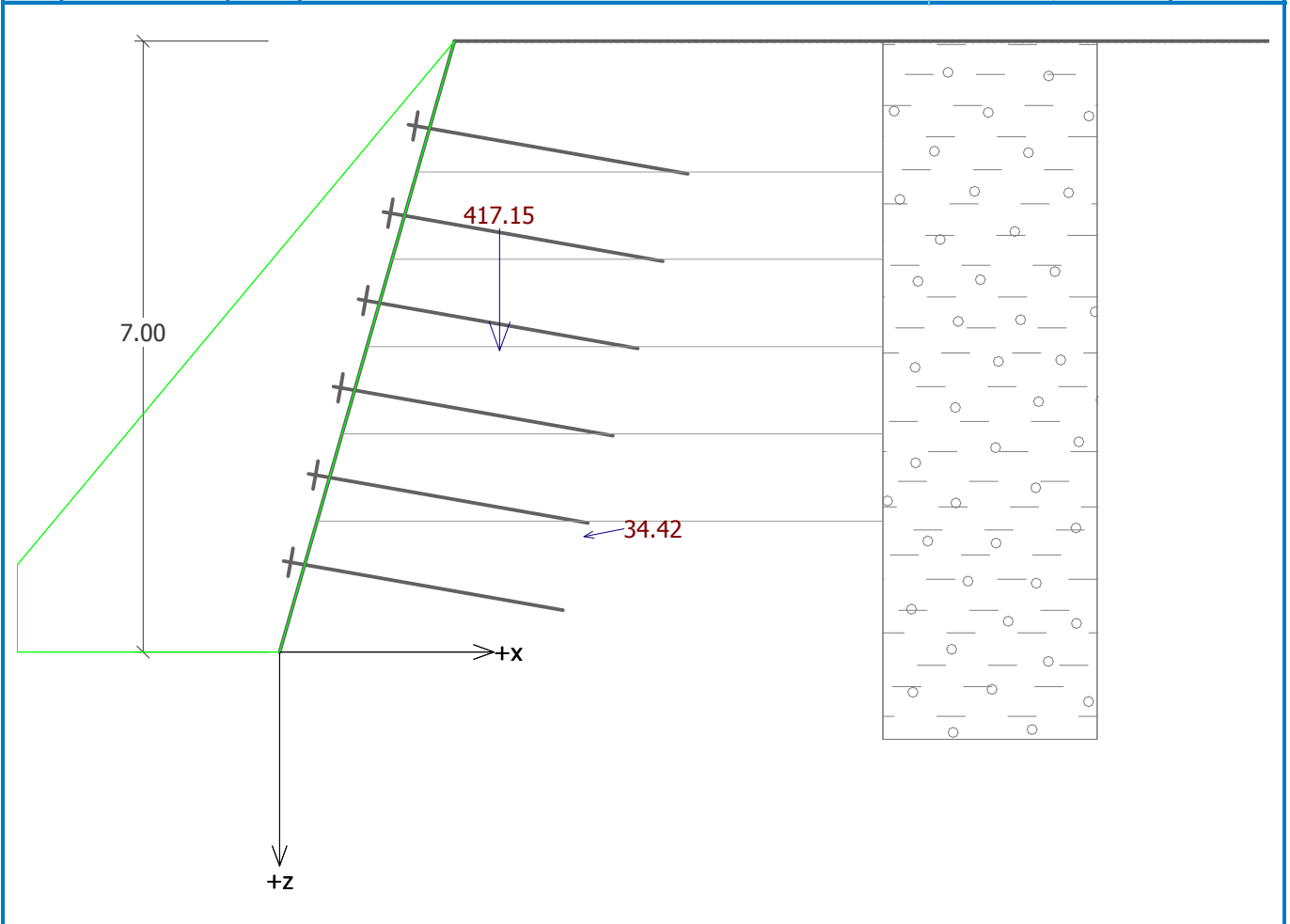
Ορθή δύναμη  $N = 423.75$  kN/m

Τέμνουσα  $Q = 33.78$  kN/m

**Τελικός έλεγχος - ΤΟΙΧΟΣ είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

Όνομασία : Επαλήθευση

Στάδιο : 1; Ανάλυση : 1



### Φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης

Δυνάμεις ασκούμενες στο κέντρο της βάσης του πέδιλου

No.	Ροπή [kNm/m]	Ορθή δύναμη [kN/m]	Τέμνουσα [kN/m]	Εκκεντρότητα [m]	Τάση [kPa]
1	-370.60	423.75	33.78	0.00	136.55

Έλεγχος της φέρουσας ικανότητας του εδάφους θεμελίωσης

#### Επαλήθευση εκκεντρότητας

Μεγ. εκκεντρότητα της ορθής δύναμης  $e = 0.0 \text{ mm}$

Μέγιστη επιτρεπόμενη εκκεντρότητα  $e_{alw} = 1024.1 \text{ mm}$

**Εκκεντρότητα της ορθής δύναμης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

#### Επαλήθευση φέρουσας ικανότητας βάσης πέδιλου

Μεγ. τάση στη βάση του πέδιλου  $\sigma = 136.55 \text{ kPa}$

Φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης  $R_d = 140.00 \text{ kPa}$

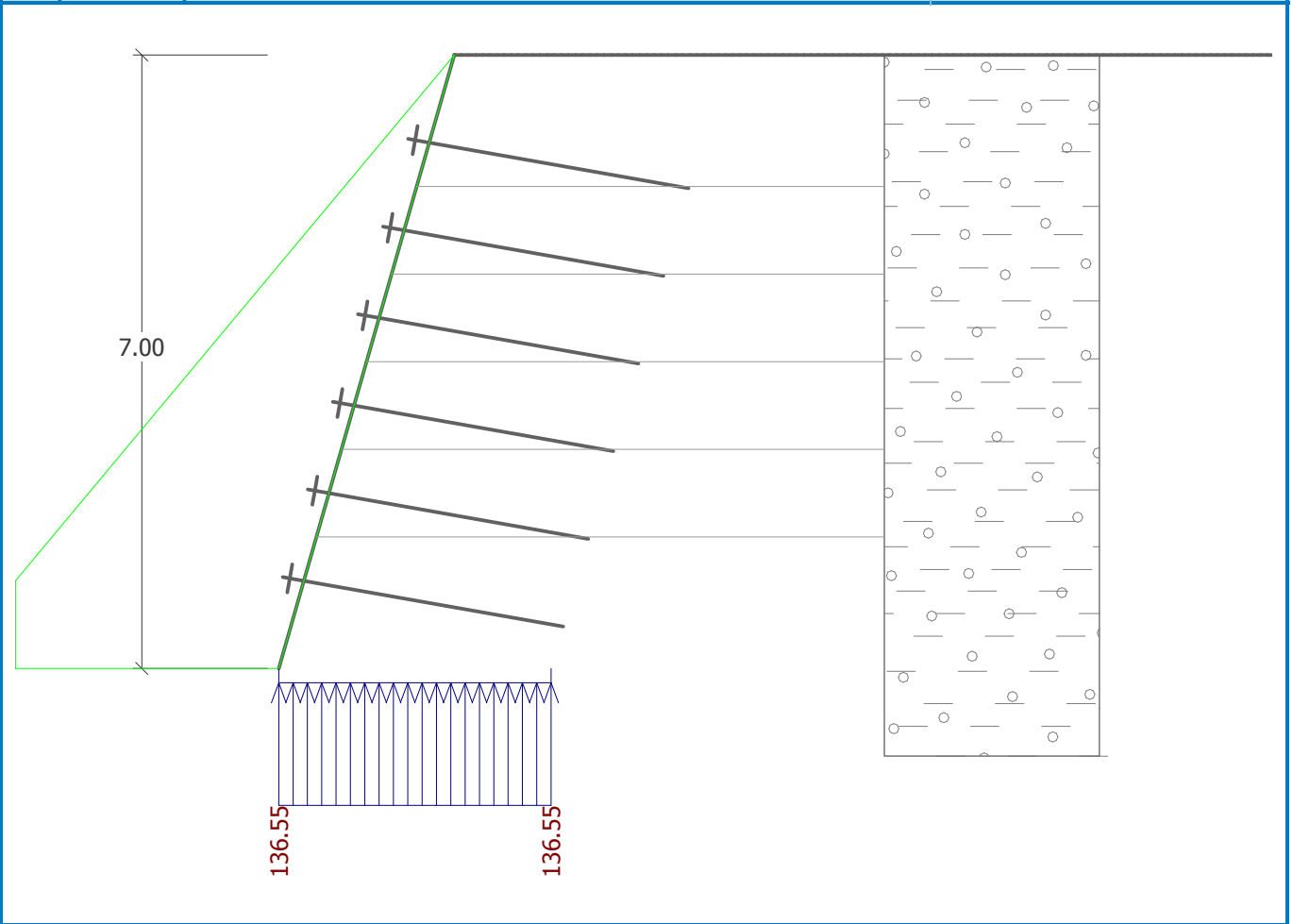
Συντελεστής ασφαλείας  $= 1.03 > 1.00$

**Φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

**Συνολική επαλήθευση - φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελ. είναι ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**

Όνομασία : Φέρουσα ικαν.

Στάδιο : 1



### Διαστασιολόγηση Νο. 1

Βάθος [m]	Οριζ.πίεσ. [kPa]	Τέμνουσα [kN/m]	Ροπή [kNm/m]
0.00	0.00	3.25	0.00
0.33	0.00	3.25	-1.08
0.33	0.00	3.25	-1.08
0.67	0.00	3.25	-2.17
1.00	0.00	3.25	-3.25
1.00	0.00	-6.51	-3.25
1.50	0.00	-6.51	0.00
2.00	0.00	-6.51	3.25
2.00	0.00	6.51	3.25
2.50	0.00	6.51	0.00
3.00	0.00	6.51	-3.25
3.00	0.00	-6.47	-3.25
3.21	0.00	-6.47	-1.91
3.50	1.35	-6.67	0.00
4.00	3.67	-7.92	3.60
4.00	3.67	8.31	3.60
4.50	5.99	5.89	0.00
5.00	8.30	2.32	-2.10
5.00	8.30	-1.94	-2.10

Βάθος [m]	Οριζ.πίεσ. [kPa]	Τέμνουσα [kN/m]	Ροπή [kNm/m]
5.50	10.62	-6.67	0.00
6.00	12.93	-12.55	4.76
6.00	12.93	11.99	4.76
6.33	14.48	7.43	1.51
6.67	16.02	2.34	-0.14
7.00	17.56	-3.25	0.00

**Διαστασιολόγηση της επικάλυψης σκυροδέματος στην τομή 6.00 m. (μεγ.ροπή)**

Ανάλυση για κάθετο οπλισμό

Οπλισμός και διαστάσεις της διατομής:

Διάμετρος ράβδου = 12.0 mm

Αριθμός ράβδων = 5

Επικάλυψη οπλισμού = 20.0 mm

Πλάτος διατομής = 1.00 m

Βάθος διατομής = 0.20 m

Αναλογία οπλισμού  $\rho = 0.32 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Ροπή αστοχίας  $M_{Rd} = 40.51 \text{ kNm/m} > 4.76 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Η διατομή ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ.**

