



ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Τζαβέλλα 1-3, 152 31, Χαλάνδρι, Ελλάδα

ΕΡΓΟ:

**ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
ΚΕΡΑΙΑΣ (ΤΚΚ) VODAFONE 5A**

**ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΒΑΣΗ ΕΔΡΑΣΗΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ
(ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟ)**

ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:



ΣΥΝΤΑΞΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ Α.Π. ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. Α.Μ.Α.Ε. 4811 - Α.Μ.Γ.Π.Θ. 4811
Κ. ΓΑΡΕΦΗ 7 ΤΗΛ. 2310 837221 - ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
Α.Φ.Μ. 043115130 Δ.Ο.Υ. Η' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΜΑΪΟΣ 2013

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	Γενικά.....	2
	<i>Ισχύοντες κανονισμοί και προδιαγραφές.....</i>	2
	<i>Υλικά.....</i>	2
2	Παραδοχές επίλυσης.....	3
3	Προμέτρηση βάρους κατασκευής με τον εξοπλισμό της.....	4
4	Εξαρτήματα.....	5
5	Συνδυασμοί φορτίσεων.....	5
6	Σεισμός [Ε.Α.Κ. 2000].....	5
7	Ανάλυση φορτίων.....	6
	<i>Μόνιμα φορτία [G].....</i>	6
	<i>Φορτία ανέμου κατά 0°, 90° [W0], κατά 45° [W45].....</i>	6
8	Υπολογισμός φορτίων.....	8
	<i>Χιόνι [S].....</i>	8
	<i>Πίνακας δυνάμεων ανέμου κατά 0° & 45°.....</i>	8
9	Κόμβοι.....	9
10	Κόμβοι & ράβδοι προγράμματος "INSTANT".....	9
11	Ράβδοι.....	10
12	Στηρίξεις.....	11
13	Συνδέσεις.....	11
14	Διατομή.....	11
15	Υλικά.....	11
16	Δεδομένα Δυναμικής Ανάλυσης.....	12
	<i>Απόσβεση.....</i>	12
	<i>Μάζες Κόμβων.....</i>	12
17	Στατικές Φορτίσεις.....	13
	<i>LC: G.....</i>	13
	<i>LC: Wx.....</i>	13
	<i>LC: Wz.....</i>	13
	<i>LC: Wxz.....</i>	13
	<i>LC: S.....</i>	14
18	Δεδομένα Φασματικής Ανάλυσης.....	15
	<i>Δεδομένα Φασματικής Ανάλυσης (ΕΑΚ 2003).....</i>	15
19	Στατικοί Συνδυασμοί Φορτίσεων.....	16
20	Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων.....	18
	<i>Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις ορθοστατών L70x7.....</i>	19
	<i>Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις διαδοκίδων L80x8.....</i>	20
21	Αναλυτικό Μετατοπίσεων.....	21
	<i>Αναλυτικό Μετατοπίσεων - Στατικές Φορτίσεις (κόμβος 5 διαδοκίδων).....</i>	21
22	Λίστα Αναφοράς Φασματικές Φορτίσεις - Μετατοπίσεων.....	22
	<i>Περίληψη Μετατοπίσεων - Φασματικές Φορτίσεις.....</i>	23
23	Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων - Αντιδράσεων.....	24
	<i>Περίληψη Αντιδράσεων κόμβων 6, 7, 13 & 17 - Στατικές Φορτίσεις.....</i>	25
	<i>Έλεγχος εδράσεων βάσης.....</i>	25
	<i>Περίληψη Αντιδράσεων - Φασματικές Φορτίσεις.....</i>	25
24	Έλεγχος μελών σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3 (Περίληπτική αναφορά).....	26

1 Γενικά

Η παρούσα αφορά στην μελέτη μεταλλικής βάσης, που προορίζεται για την τοποθέτηση καμπίνας DBS 3900.

Η βάση έχει τετραγωνική κάτοψη, διαστάσεων 1,63x1,63m και αποτελείται από διατομές γωνιακών L80x8, L70x7 & L50x5.

Η στατική επίλυση έχει γίνει με το πρόγραμμα "INSTANT".

Ισχύοντες κανονισμοί και προδιαγραφές

Ελληνικός Κανονισμός φορτίσεων

Ευρωκώδικας 1, Βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεις στις κατασκευές - EN 1991-1-4:2005

Ελληνικός κανονισμός οπλισμένου σκυροδέματος 2000 (ΕΚΩΣ 2000)

Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 (ΕΑΚ 2000)

Οι τροποποιήσεις και συμπληρώσεις της απόφασης έγκρισης του Ελληνικού

Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ-2000(Φ.Ε.Κ. Β' 781/18-6-2003, Απόφαση 2 - Αριθ. Δ17α/67/1/ΦΝ275, Φ.Ε.Κ. Β' 1154/12-8-2003, Απόφαση Αριθ. Δ17α/115/9/ΦΝ275)

ΕΑΚ 2000 κεφάλαιο 5 Θεμελιώσεις-αντιστηρίξεις γεωκατασκευές & Παράρτημα Ζ.

Υλικά

Χάλυβας σύμφωνα EN 10025 : S235 με ελάχιστο όριο διαρροής $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$.

Κοχλίες ποιότητας 8.8 - DIN 7990 με ελάχιστο όριο διαρροής $f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$

Βίσματα HILTI χημικά ή ντίζες M12 4.6 με ρητίνη.

Όλα τα υλικά είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

2 Παραδοχές επίλυσης

Τίθενται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα



ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Τιμές/Ποσότητες
Φορτία χιονιού	100 kg/m ²
Φορτίου ανέμου $v_{b,0}$	130 km/h (36m/s)
Κατηγορία εδάφους	B
Συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς	1
Ποσοστό απόσβεσης	4%
Σπουδαιότητα κατασκευής συντελεστής	1.3
Συντελεστής θεμελίωσης	1
Σεισμική επιτάχυνση εδάφους	0.36
Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας	III
Γραμμική μετακίνηση μέγιστη οριζόντια	<1/100
Γραμμική μετακίνηση μέγιστη κατακόρυφη	<1/300

3 Προμέτρηση βάρους κατασκευής με τον εξοπλισμό της

Πίνακας Προμέτρησης βάρους κατασκευής με τον εξοπλισμό της								
№	ΤΜΗΜΑ	Προφίλ	Τεμάχια	συντ. βάρους [t/m ³] / [kg/m]	μήκος L [m]	πλάτος B [m]	πάχος t [mm]	Βάρος [KG]
1	Βάση ορθοστατών	#180x180x10	4	7,85	0,180	0,180	10	10,17
2	Ορθοστάτες	L70x7	4	7,38	0,190			5,61
3	Ορθοστάτης βάσης ιστού (ως πρόβλεψη)	L70x7	1	7,38	0,290			2,14
4	Οριζόντια L80x8	L80x8	2	9,66	1,430			27,63
5	Οριζόντια L80x8	L80x8	2	9,66	1,590			30,72
6	Οριζόντιο L70x7	L70x7	1	7,38	1,430			10,55
7	Οριζόντια L50x5 (διαγώνια)	L50x5	2	3,77	1,128			8,51
8	Οριζόντιο L50x5	L50x5	1	3,77	0,538			2,03
9	Ένωση εγκάρσιου με περιμετρικά L80x8	L100x10	2	15,10	0,080			2,42
10	Ένωση γωνιακών L80x8 με ορθοστάτες	L100x10	1	15,10	0,130			1,96
11	Βάση αμμονής ιστού (ως πρόβλεψη)	#150x150x10	1	7,85	0,150	0,150	10	1,77
					ΣΥΝΟΛΟ :			103,50
№	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ	Τεμάχια	συντ. βάρους [kg] / [t/m ³]	μήκος L [m]	πλάτος B [m]	πάχος t [mm]	Βάρος [KG]
1	Ερμάριο	DBS 3900	1	295,00				295,00
2	Πυροσβεστήρας		1	6,00				6,00
3	Πλήρωση εδράσεων με EMACO	#180x180x10	4	2,50	0,180	0,180	15	4,86
					ΣΥΝΟΛΟ :			305,86
					ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ :			409,36

Η επιφάνεια που καταλαμβάνει η βάση είναι $1,63 \times 1,63 = 2,66\text{m}^2$.

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα προμέτρησης, το συνολικό βάρος της βάσης, συμπεριλαμβανομένου του εξοπλισμού που τοποθετείται επ' αυτής, υπολογίζεται σε 409,36kg, το οποίο ανηγμένο στην επιφάνεια των $2,66\text{m}^2$, δίνει πίεση $153,89\text{kg/m}^2$ ($= 409,36/2,66$), που δεν υπερβαίνει τα 200kg/m^2 , σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 4 της Αποφ. 11926/261 (ΦΕΚ 453Β'/22-3-11).

	<p>Τυποποιημένη Κατασκευή Κεραίας (ΤΚΚ) VODAFONE 5A Μεταλλική βάση έδρασης μηχ/των (χωρίς ιστό)</p>	
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

4 Εξαρτήματα

Καμπίνα DBS 3900, με βάρος 295kg

5 Συνδυασμοί φορτίσεων

Συνδυασμοί φορτίσεων κατά EC1

6 Σεισμός [Ε.Α.Κ. 2000]

Με εφαρμογή του Ε.Α.Κ. 2003 για περιοχή ΙΙΙ έχουμε:

$A=0.36$ (σεισμική επιτάχυνση εδάφους, ζώνη ΙΙΙ)

$\theta=1.0$ (συντελεστής θεμελίωσης)

$\alpha=1.0$ (συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς)

$\gamma_1=1.3$ (συντελεστής σπουδαιότητας Σ4)

Κατηγορία εδάφους Β

Οι υπολογισμοί για την σεισμική απόκριση της κατασκευής είναι σύμφωνα με τη Δυναμική φασματική μέθοδο, όπως προβλέπει το άρθρο 3.4 του Ε.Α.Κ. 2003

7 Ανάλυση φορτίων

Μόνιμα φορτία [G]

Ίδιο βάρος σιδηροκατασκευής - λαμβάνεται αυτόματα από το πρόγραμμα και προκύπτει από τις διατομές του φέροντα οργανισμού.

Βάρος καμπίνας DBS3900: $\Rightarrow 3.0 \text{ KN}$

Φορτία ανέμου κατά 0° , 90° [W0], κατά 45° [W45]

Σύμφωνα με το Ευρωκώδικα EN 1991-1-4 και ΕΛΟΤ EN 1993.03.01 η συνολική δύναμη του ανέμου υπολογίζεται με (5.3) τον EN 1991-1-4 και B.3.2.2.2 τον ΕΛΟΤ EN 1993.03.01 F_m , $W = S_{\max}$ όταν ισχύει το σχήμα B.3.1 περίπτωση 1. Η συνολική δύναμη του ανέμου F_w που επενεργεί επί της κατασκευής δίνεται από την εξίσωση:

$$F_{m, W} = \frac{q_p}{1 + 7I_v(z_e)} \sum c_f \cdot A_{rcf} \quad B14a$$

$$S_{\max} = S_{m, W} \left[1 + (1 + 0.2(S_m / h)^2) \frac{[1 + 7I_v(z_e)]c_s c_d - 1}{c_0(z_m)} \right] \quad B15 \quad \text{ΕΛΟΤ EN 1993.03.01}$$

7.0.1 Υπολογισμός πίεσης ταχύτητας αιχμής $q_p(z)$

Το $q_p(z)$ ισούται με :

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) \quad (4.8) \quad \text{EN 1991-1-4: 2005}$$

$$v_m = c_r(z) * c_t(z) * v_b \quad (4.3) \quad \text{EN 1991-1-4: 2005}$$

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 1 * 1 * 36 = 36 \text{ m/s} \quad (4.1) \quad \text{EN 1991-1-4: 2005}$$

$$\rho = 0.00125 \text{ KN/m}^3$$

$$v_{b,0} = 36 \text{ m/s.}$$

Υπολογίζουμε το $c_r(z)$ από το σχ. 6.1 (EC1 §6.3.1)

$$\left. \begin{aligned} c_r(z) &= k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) & z_{\min} \leq z \leq z_{\max} \\ c_r(z) &= k_r \cdot \ln\left(\frac{z_{\min}}{z_0}\right) & z < z_{\min} \end{aligned} \right\} \quad (4.4)$$

$$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0.07} \quad (4.5), \quad z_{0,II} = 0.05, \quad z_{\max} = 200 \text{ m}$$

z_0 , z_{\min} από την κατηγορία εδάφους

Διακρίνονται δύο περιπτώσεις :

A) Εγκατάσταση σε επαρχιακή κωμόπολη, σε οικοδομή ύψους 10.0m.

B) Εγκατάσταση εντός πόλεως σε πεντάωροφη οικοδομή με πυλωτή.

Η δυσμενέστερη περίπτωση είναι η πρώτη:

Κατηγορία εδάφους 3 πιν. 4.1 (EC1 §4.3.2) και $c_0=0.3$, $z_e=10$ m

Ύψος αναφοράς : $z_g=10.0$ m.

$$\left. \begin{aligned} I_v(z) &= \frac{k_I}{c_I(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} & z_{\min} \leq z \leq z_{\max} \\ I_v(z) &= I_v(z_{\min}) & z < z_{\min} \end{aligned} \right\} (4.7)$$

$$k_I = 1$$

όπου,

- $c_{scd} = 1.0$ δυναμικός συντελεστής

- c_f συντελεστής δύναμης σύμφωνα με τα κεφάλαια 7 & 8 του EN 1991-1-4:2005

- $q_p(z_e)$ πίεση ταχύτητας αιχμής

$$q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_{2m}(z) = c_e(z) \cdot q_b \quad - \text{σχέση 4.8 (EN 1991-1-4:2005)}$$

- A_{ref} επιφάνεια αναφοράς

$S_{max}=S_{m,W}*[1+(1+0.2*(z_m/h)^2)*(1+7*I_v(z_e))*(c_s*c_d-1)/c_0(z_m)]$ (B15)									
		$v_m(z)=C_r(z)*C_0(z)*v_b$		$q_p(z_e)=[1+7*I_v(z)]*q_b(z_m)$ (4.8)			$S_{m,W} =$	S_{max}	
	Ύψος	z_m	$I_v(z_e)=$	$C_r(z_e)=$	$v_m(z_e)=$	$[1+7*I_v(z)]$	$q_b(z_m)$	$q_p(z_m)$	[KN/m ²]
1	10.00	10.00	0.285	0.755	27.190	2.996	0.462	1.384	0.462
		$z_0 =$	0.3	$k_I =$	1				
		$c_0(z) =$	1	$v_{b,0}$ [m/s]=	36.0	$C_s C_d =$	1.000		
						$h =$	10.000		
						$c_f =$	1.000		
						$I_v(z_e) =$	0.285		
						$c_0(z) =$	1.000		
						$A_{ref} =$	1		
						Πιν 4.1	z_0	0.30	
						Πιν 4.1	$z_{0,II}$	0.05	
						Πιν 4.1	z_{min}	5.00	
							z_{max}	200.00	
						Σχ. 6.1α σελ 33	$z_e = h$	10.00	
							$h =$	10.00	
$I_v(z) = k_I/[c_0(z)*ln(z/z_0)] \quad z_{min} < z < z_{max}$ (4.7)									
$I_v(z) = k_I/[c_0(z)*ln(z_{min}/z_0)] \quad z < z_{min}$ (4.7)									
Συντελεστής τραχύτητας κατά EN 1991-1-4 (4.4)									
σελ 21 (4.4)		$C_r(z) = k_r*ln(z/z_0) =$				0.755			
σελ 21 (4.5)		$k_r = 0.19*(z_0/z_{0,II})^{0.07} =$				0.2154			
$v_m(z)=C_r(z)*C_0(z)*v_b$									

Μέθοδος ανάλυσης φορτίων κατά EN 1991-1-4 και ΕΛΟΤ EN 1993.03.01

8 Υπολογισμός φορτίων

Χιόνι [S]

Το φορτίο λαμβάνεται ίσο με 1.0 KN/m² (μόνο για επίλυση μαζών)

$$S = 0.6 * 0.48 * 1.0 = 0.288 \text{ KN (+1.81m)}$$

Πίνακας δυνάμεων ανέμου κατά 0° & 45°

8.0.1 DBS

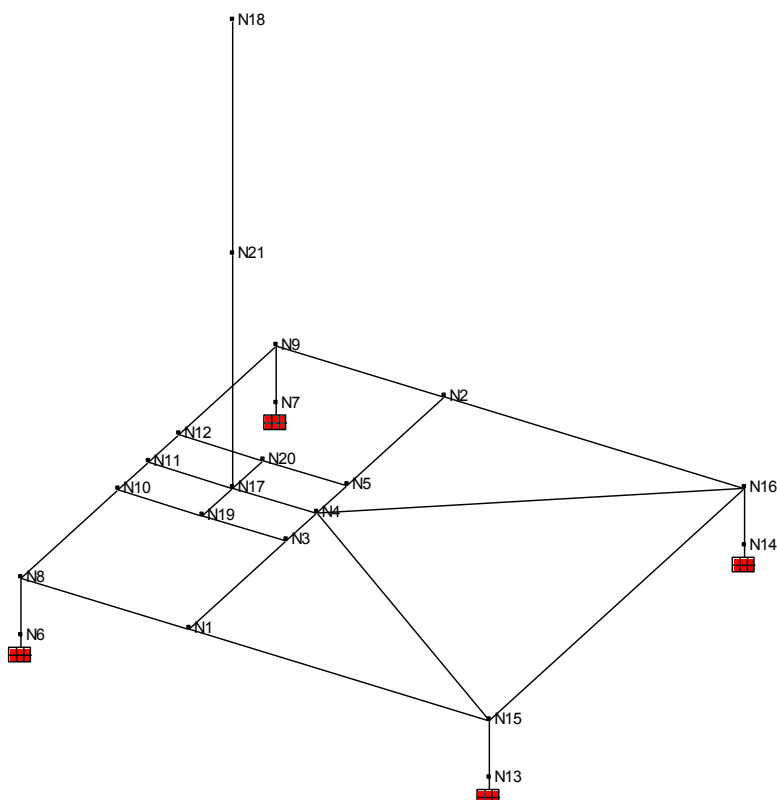
Ίδιο Βάρος, Οριζόντια φορτία DBS - άνεμος v _{b,0} =36m/s									
Υψόμετρο [m]	Κεραίες	Βάρος [kN]	S _{max} [kN/m ²]	cf	B [m]	H [m]	Εμβαδόν [m ²]	δύναμη F _x [W] [kN]	δύναμη F _z [W] [kN]
0.21 έως 1.81	DBS κατά X	3.00	1.569	1.40	0.60	1.600	0.960	2.109	
0.21 έως 1.81	DBS κατά Z		1.569	1.40	0.48	1.600	0.768		1.687
0.21 έως 1.81	DBS κατά X,Z							1.491	1.193

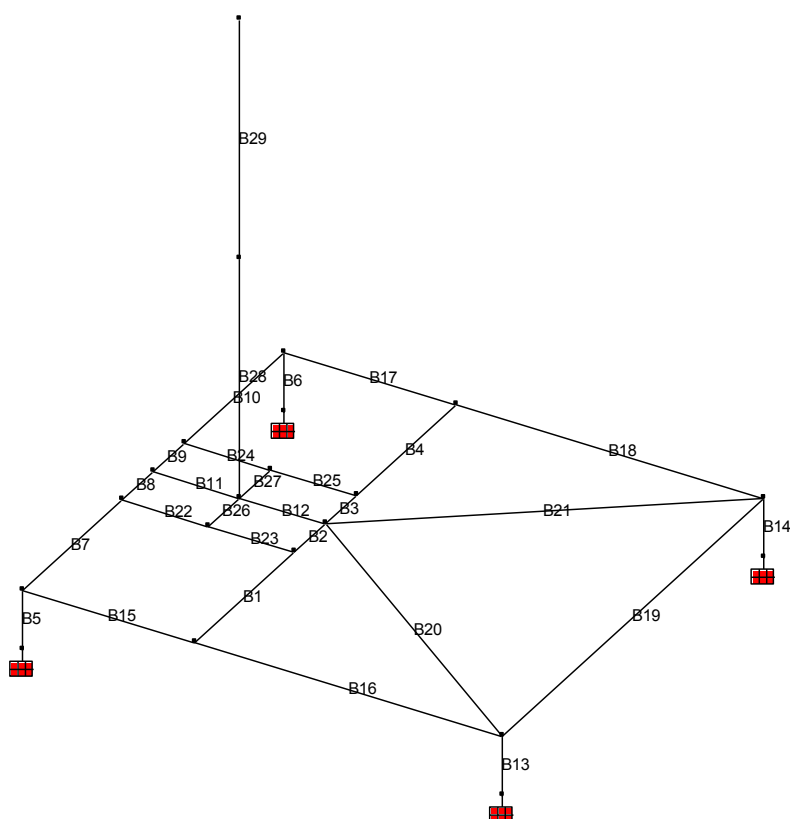
9 Κόμβοι

Μονάδες: cm

No	X	Y	Z	
1	-73.500	20.000	28.000	
2	73.500	20.000	28.000	
3	-17.500	20.000	28.000	
4	0.000	20.000	28.000	
5	17.500	20.000	28.000	
6	-73.500	0.000	-28.000	Στήριξη
7	73.500	0.000	-28.000	Στήριξη
8	-73.500	20.000	-28.000	
9	73.500	20.000	-28.000	
10	-17.500	20.000	-28.000	
11	0.000	20.000	-28.000	
12	17.500	20.000	-28.000	
13	-73.500	0.000	128.000	Στήριξη
14	73.500	0.000	128.000	Στήριξη
15	-73.500	20.000	128.000	
16	73.500	20.000	128.000	
17	0.000	20.000	0.000	
18	0.000	180.000	0.000	
19	-17.500	20.000	0.000	
20	17.500	20.000	0.000	
21	0.000	100.000	0.000	

10 Κόμβοι & ράβδοι προγράμματος "INSTANT"





11 Ράβδοι

Μονάδες: cm, deg

No	Αρχή	Τέλος	Μήκος	Διατομή	Υλικό	Γωνία βήτα
1	1	3	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
2	3	4	17.500	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
3	4	5	17.500	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
4	5	2	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
5	6	8	20.000	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
6	7	9	20.000	L80x80x8	Χάλυβας	0.0
7	8	10	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
8	10	11	17.500	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
9	11	12	17.500	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
10	12	9	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
11	11	17	28.000	L50x50x5	Χάλυβας	90.0
12	17	4	28.000	L50x50x5	Χάλυβας	90.0
13	13	15	20.000	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
14	14	16	20.000	2L70x70x7D/0	Χάλυβας	0.0
15	8	1	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
16	1	15	100.000	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
17	9	2	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
18	2	16	100.000	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
19	15	16	147.000	L70x70x7	Χάλυβας	180.0
20	15	4	124.106	L50x50x5	Χάλυβας	180.0
21	16	4	124.106	L50x50x5	Χάλυβας	90.0
22	10	19	28.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
23	19	3	28.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
24	12	20	28.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
25	20	5	28.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
26	19	17	17.500	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
27	17	20	17.500	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
28	17	21	80.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
29	21	18	80.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0

12 Στηρίξεις

Μονάδες: cm, rad, kN

Κόμβος	X	Y	Z	rX	rY	rZ	Θx	Θy	Θz
6	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	0	0	0
7	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	0	0	0
13	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	0	0	0
14	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	0	0	0

13 Συνδέσεις

Μονάδες: cm, rad, Kn

Ράβδος	Κόμβος	X	Y	Z	rX	rY	rZ
1	1	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
4	2	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
7	8	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
10	9	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
11	11	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
11	17	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
12	17	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
12	4	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
15	8	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
16	15	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
17	9	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
18	16	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
19	15	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
19	16	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
20	15	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
20	4	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
21	16	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
21	4	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
22	10	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
23	3	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
24	12	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
25	5	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο

14 Διατομή

Μονάδες: cm

Όνομα	Ax	Ay	Az	Ix	Iy	Iz
L70x70x7	9.400	4.900	4.900	1.521	17.600	67.100
L50x50x5	4.800	2.500	2.500	0.396	4.590	17.400
L80x80x8	12.300	6.400	6.400	2.594	29.600	115.000
C193.7x6.0	35.400	35.400	35.400	1.000	1560.000	1560.000
2L70x70x7D/0	18.800	9.800	9.800	3.041	134.200	181.541

15 Υλικά

Μονάδες: cm, Kg, kN

Χάλυβας

E	21000.000
v	0.300
Πυκνότητα	0.007850
α	1.20e-05

Χάλυβας1

E	21000.000
v	0.300
Πυκνότητα	0.000000
α	1.20e-05



16 Δεδομένα Δυναμικής Ανάλυσης

Ιδιομορφές	0
Μητρώο Μαζών	Πυκνότητα
K	0.000000

Ιδιοτιμές

Ζητούμενες	52
Απαιτούμενες	60
Επαναλήψεις	15
Ανοχή	0

Απόσβεση

Ιδιομορφές	ξ (%)
1- 500	4.00

Μάζες Κόμβων

Μονάδες: mm, rad, Kg

Κόμβος	Mxyz	Mrx	Mry	Mrz	Συν/στής
19	29	0	0	0	0.300
22	3.1e+02	0	0	0	1.000

17 Στατικές Φορτίσεις

LC: G

Ίδιο Βάρος στους ράβδους

Όλες οι ράβδοι έχουν ίδιο βάρος.

Φορτία Ράβδων

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
1	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
2	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
3	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
4	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
5	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
6	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
7	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
8	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
9	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
10	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
11	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037
12	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037
13	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
14	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.14	-0.14
15	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
16	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
17	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
18	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
19	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.072	-0.072
20	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037
21	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037

Μονάδες: m, kN

Φορτία Κόμβων

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
22	Φορτίο	0	-3	0	0	0	0

Μονάδες: m, kN

LC: Wx

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
22	Φορτίο	2.1	0	0	0	0	0

LC: Wz

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
22	Φορτίο	0	0	1.7	0	0	0

LC: Wxz

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: *m, kN*

Κόμβος	Τύπος	F _x /D _x	F _y /D _y	F _z /D _z	M _x /R _x	M _y /R _y	M _z /R _z
22	Φορτίο	1.5	0	1.2	0	0	0

LC: S

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: *m, kN*

Κόμβος	Τύπος	F _x /D _x	F _y /D _y	F _z /D _z	M _x /R _x	M _y /R _y	M _z /R _z
19	Φορτίο	0	-0.29	0	0	0	0

18 Δεδομένα Φασματικής Ανάλυσης

Δεδομένα Φασματικής Ανάλυσης (ΕΑΚ 2003)

Ιδιομορφές

X Κατεύθυνση	Y Κατεύθυνση	Z Κατεύθυνση
--------------	--------------	--------------

αα	Περίοδος	Μάζα %	αα	Περίοδος	Μάζα %	αα	Περίοδος	Μάζα %
2	0.067	76.45				1	0.893	76.72
5	0.012	1.71				8	0.00657	8.09
7	0.007	11.30				10	0.00434	8.99
9	0.005	1.43						

Φάσμα

Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς η	1.00
Συντελεστής Θεμελίωσης Θ	1.00
Σεισμική Επιτάχυνση Εδάφους a	0.36
Συντελεστής Σπουδαιότητας Δομήματος γ_1	1.30
Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας	Ζώνη III
Κατηγορία Σπουδαιότητας	Σ4
Κατηγορία εδάφους	B

19 Στατικοί Συνδυασμοί Φορτίσεων

(1) SLS01

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
2	Wx	1.000

(2) SLS02

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
3	Wz	1.000

(3) SLS03

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
4	Wxz	1.000

(4) SLS04

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
5	S	1.000

(5) SLS05

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
2	Wx	0.900
5	S	0.900

(6) SLS06

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
3	Wz	0.900
5	S	0.900

(7) SLS07

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
4	Wxz	0.900
5	S	0.900

(8) ULS01

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.350
2	Wx	1.500

(9) ULS02

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.350
3	Wz	1.500

(10) ULS03

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.350
4	Wxz	1.500

(11) ULS04

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
------	-------	---------

αα Φ	Όνομα	Συν/σπής
1	G	1.350
5	S	1.500

(12) ULS05

αα Φ	Όνομα	Συν/σπής
1	G	1.350
2	Wx	1.350
5	S	1.350

(13) ULS06

αα Φ	Όνομα	Συν/σπής
1	G	1.350
3	Wz	1.350
5	S	1.350

(14) ULS07

αα Φ	Όνομα	Συν/σπής
1	G	1.350
4	Wxz	1.350
5	S	1.350

(15) ULS11

αα Φ	Όνομα	Συν/σπής
1	G	1.000
2	Wx	1.500

(16) ULS12

αα Φ	Όνομα	Συν/σπής
1	G	1.000
3	Wz	1.500

(17) ULS13

αα Φ	Όνομα	Συν/σπής
1	G	1.000
4	Wxz	1.500

(18) ULA01

αα Φ	Όνομα	Συν/σπής
	Φασματική	1.000
1	G	1.000
5	S	0.300

20 Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων

- (13) ULS01 CMB
- (14) ULS02 CMB
- (15) ULS03 CMB
- (16) ULS04 CMB
- (17) ULS05 CMB
- (18) ULS06 CMB
- (19) ULS07 CMB
- (20) ULS11 CMB
- (21) ULS12 CMB
- (22) ULS13 CMB
- (23) ULA01 CMB
- (24) ULA02 CMB
- (25) ULA03 CMB
- (26) ULA04 CMB
- (27) ULA05 CMB
- (28) ULA06 CMB
- (29) ULA07 CMB
- (30) ULA08 CMB
- (31) ULA09 CMB
- (32) ULA10 CMB
- (33) ULA11 CMB
- (34) ULA12 CMB
- (35) ULA13 CMB
- (36) ULA14 CMB
- (37) ULA15 CMB
- (38) ULA16 CMB
- (39) ULA17 CMB
- (40) ULA18 CMB
- (41) ULA19 CMB
- (42) ULA20 CMB
- (43) ULA21 CMB
- (44) ULA22 CMB
- (45) ULA23 CMB
- (46) ULA24 CMB
- (47) ULA25 CMB
- (48) ULA26 CMB
- (49) ULA27 CMB
- (50) ULA28 CMB
- (51) ULA29 CMB
- (52) ULA30 CMB
- (53) ULA31 CMB
- (54) ULA32 CMB
- (55) ULA33 CMB
- (56) ULA34 CMB
- (57) ULA35 CMB
- (58) ULA36 CMB
- (59) ULA37 CMB
- (60) ULA38 CMB
- (61) ULA39 CMB
- (62) ULA40 CMB
- (63) ULA41 CMB
- (64) ULA42 CMB
- (65) ULA43 CMB
- (66) ULA44 CMB
- (67) ULA45 CMB
- (68) ULA46 CMB
- (69) ULA47 CMB
- (70) ULA48 CMB
- (71) ULA49 CMB
- (72) ULA50 CMB
- (73) ULA51 CMB
- (74) ULA52 CMB
- (75) ULA53 CMB
- (76) ULA54 CMB
- (77) ULA55 CMB
- (78) ULA56 CMB
- (79) ULA57 CMB
- (80) ULA58 CMB
- (81) ULA59 CMB
- (82) ULA60 CMB
- (83) ULA61 CMB
- (84) ULA62 CMB
- (85) ULA63 CMB
- (86) ULA64 CMB

Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις ορθοστατών L70x7

Μονάδες: m, kN

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Ράβδος: 6	LC: ULS05 CMB				
	3.4	0.902	-0.609	-2.65e-05	0.12	0.181
Min Fx	Ράβδος: 14	LC: ULA64 CMB				
	-0.309	-0.864	-1.3	-2.55e-05	-0.00047	0.000512
Max Fy	Ράβδος: 13	LC: ULA49 CMB				
	1.24	1.45	0.194	0.000155	-0.0359	-0.281
Min Fy	Ράβδος: 13	LC: ULA64 CMB				
	-0.286	-1.4	-0.228	0.000155	-0.0359	0.293
Max Fz	Ράβδος: 14	LC: ULA56 CMB				
	-0.28	-0.864	1.33	-2.55e-05	-0.266	-0.173
Min Fz	Ράβδος: 14	LC: ULA64 CMB				
	-0.28	-0.864	-1.3	-2.55e-05	-0.266	0.185
Max Mx	Ράβδος: 5	LC: ULA60 CMB				
	0.112	-0.771	-0.534	0.000307	-0.116	-0.154
Min Mx	Ράβδος: 6	LC: ULA64 CMB				
	0.108	-0.824	-0.536	-0.000284	-0.096	0.168
Max My	Ράβδος: 14	LC: ULA62 CMB				
	-0.28	-0.864	-1.3	-2.55e-05	0.261	-0.173
Min My	Ράβδος: 14	LC: ULA64 CMB				
	-0.28	-0.864	-1.3	-2.55e-05	-0.266	0.185
Max Mz	Ράβδος: 13	LC: ULA64 CMB				
	-0.286	-1.4	-0.228	0.000155	-0.0359	0.293
Min Mz	Ράβδος: 13	LC: ULA62 CMB				
	-0.286	-1.4	-0.228	0.000155	0.0446	-0.281

Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις διαδοκίδων L80x8

Μονάδες: m, kN

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Ράβδος: 4	LC: ULS03 CMB				
	1.84	3.23	-0.938	0.00106	0.543	1.83
Min Fx	Ράβδος: 7	LC: ULS03 CMB				
	-1.51	0.81	0.274	-0.00243	-0.000485	0.000745
Max Fy	Ράβδος: 4	LC: ULS03 CMB				
	1.84	3.28	-0.988	0.00106	0.00346	0.00382
Min Fy	Ράβδος: 7	LC: ULA64 CMB				
	-1.29	-3.24	-0.962	-0.00319	-0.00131	0.00166
Max Fz	Ράβδος: 3	LC: ULS03 CMB				
	1.18	-1.26	1.14	0.00105	0.345	1.6
Min Fz	Ράβδος: 4	LC: ULA64 CMB				
	-0.677	-1.3	-1.01	-0.00262	-0.00154	0.00442
Max Mx	Ράβδος: 9	LC: ULA60 CMB				
	-1.1	-2.65	-0.764	0.00332	-0.463	-0.74
Min Mx	Ράβδος: 7	LC: ULA64 CMB				
	-1.29	-3.24	-0.962	-0.00319	-0.00131	0.00166
Max My	Ράβδος: 3	LC: ULA62 CMB				
	-0.578	-2.79	-0.966	-0.00262	0.558	-0.736
Min My	Ράβδος: 10	LC: ULA64 CMB				
	-1.31	-1.4	-0.481	-0.00269	-0.527	1.8
Max Mz	Ράβδος: 2	LC: ULS02 CMB				
	1.67	-1.15	-0.66	-0.00271	0.418	1.98
Min Mz	Ράβδος: 2	LC: ULA62 CMB				
	-0.596	-2.86	-0.927	-0.00288	0.392	-0.812

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Ράβδος: 16	LC: ULA49 CMB				
	2.25	1.21	0.293	-0.000934	-0.325	-0.477
Min Fx	Ράβδος: 16	LC: ULA64 CMB				
	-2.28	-0.511	-0.166	-0.000934	-0.325	1.24
Max Fy	Ράβδος: 18	LC: ULS03 CMB				
	-1.27	1.3	-0.37	-0.00199	0.00194	0.00201
Min Fy	Ράβδος: 17	LC: ULS03 CMB				
	0.355	-2.27	0.604	0.00315	0.00219	0.00225
Max Fz	Ράβδος: 17	LC: ULS03 CMB				
	0.355	-2.27	0.604	0.00315	0.00219	0.00225
Min Fz	Ράβδος: 15	LC: ULA64 CMB				
	-0.932	-2.23	-0.599	-0.00385	-0.000795	0.000782
Max Mx	Ράβδος: 17	LC: ULS02 CMB				
	-0.476	-2.21	0.592	0.004	0.00218	0.00222
Min Mx	Ράβδος: 15	LC: ULS02 CMB				
	-0.566	-2.21	-0.596	-0.004	0.00214	-0.00217
Max My	Ράβδος: 18	LC: ULS03 CMB				
	-1.27	1.21	-0.28	-0.00199	0.327	1.26
Min My	Ράβδος: 16	LC: ULA64 CMB				
	-2.28	-0.511	-0.166	-0.000934	-0.325	1.24
Max Mz	Ράβδος: 18	LC: ULS03 CMB				
	-1.27	1.21	-0.28	-0.00199	0.327	1.26
Min Mz	Ράβδος: 16	LC: ULA62 CMB				
	-2.28	-0.511	-0.166	-0.000934	0.131	-0.477

21 Αναλυτικό Μετατοπίσεων

Αναλυτικό Μετατοπίσεων - Στατικές Φορτίσεις (κόμβος 5 διαδοκίδων)

Μονάδες: mm, deg

Κόμβος	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
LC: SLS01 CMB						
5	0.0171	-1.2	0.00163	0.021	-0.0013	-0.00558
LC: SLS02 CMB						
5	-0.00315	-2.56	0.0615	0.0716	-0.000291	0.0756
LC: SLS03 CMB						
5	0.0101	-2.22	0.0444	0.0559	-0.00114	0.0369
LC: SLS04 CMB						
5	-0.000617	-1.15	0.000679	0.0249	4.9e-05	0.0332
LC: SLS05 CMB						
5	0.0153	-1.26	0.00155	0.0227	-0.00116	0.000421
LC: SLS06 CMB						
5	-0.00293	-2.49	0.0555	0.0683	-0.000252	0.0735
LC: SLS07 CMB						
5	0.00901	-2.18	0.0401	0.0541	-0.00102	0.0386

Μήκος διαδοκίδων 1470 χιλ. $\Rightarrow f_{\text{EP}} = 1470/300 = 4.9 \text{ mm} > 2.56\text{mm}(\text{LC: SLS02 CMB})$ Ο.Κ.

22 Λίστα Αναφοράς Φασματικές Φορτίσεις - Μετατοπίσεων

- (23) ULA01 CMB
- (24) ULA02 CMB
- (25) ULA03 CMB
- (26) ULA04 CMB
- (27) ULA05 CMB
- (28) ULA06 CMB
- (29) ULA07 CMB
- (30) ULA08 CMB
- (31) ULA09 CMB
- (32) ULA10 CMB
- (33) ULA11 CMB
- (34) ULA12 CMB
- (35) ULA13 CMB
- (36) ULA14 CMB
- (37) ULA15 CMB
- (38) ULA16 CMB
- (39) ULA17 CMB
- (40) ULA18 CMB
- (41) ULA19 CMB
- (42) ULA20 CMB
- (43) ULA21 CMB
- (44) ULA22 CMB
- (45) ULA23 CMB
- (46) ULA24 CMB
- (47) ULA25 CMB
- (48) ULA26 CMB
- (49) ULA27 CMB
- (50) ULA28 CMB
- (51) ULA29 CMB
- (52) ULA30 CMB
- (53) ULA31 CMB
- (54) ULA32 CMB
- (55) ULA33 CMB
- (56) ULA34 CMB
- (57) ULA35 CMB
- (58) ULA36 CMB
- (59) ULA37 CMB
- (60) ULA38 CMB
- (61) ULA39 CMB
- (62) ULA40 CMB
- (63) ULA41 CMB
- (64) ULA42 CMB
- (65) ULA43 CMB
- (66) ULA44 CMB
- (67) ULA45 CMB
- (68) ULA46 CMB
- (69) ULA47 CMB
- (70) ULA48 CMB
- (71) ULA49 CMB
- (72) ULA50 CMB
- (73) ULA51 CMB
- (74) ULA52 CMB
- (75) ULA53 CMB
- (76) ULA54 CMB
- (77) ULA55 CMB
- (78) ULA56 CMB
- (79) ULA57 CMB
- (80) ULA58 CMB
- (81) ULA59 CMB
- (82) ULA60 CMB
- (83) ULA61 CMB
- (84) ULA62 CMB
- (85) ULA63 CMB
- (86) ULA64 CMB

Περίληψη Μετατοπίσεων - Φασματικές Φορτίσεις

Μονάδες: mm, deg

	dX	dY	dZ	Rx	Ry	Rz
Max dX	Κόμβος: 5	LC: ULA49 CMB				
	0.0203	1.37	0.0964	-0.0546	-0.00184	-0.0546
Min dX	Κόμβος: 5	LC: ULA64 CMB				
	-0.0215	-3.54	-0.0951	-0.0546	-0.00184	0.117
Max dY	Κόμβος: 5	LC: ULA49 CMB				
	0.0203	1.37	0.0964	-0.0546	-0.00184	-0.0546
Min dY	Κόμβος: 5	LC: ULA64 CMB				
	-0.0215	-3.54	-0.0951	-0.0546	-0.00184	0.117
Max dZ	Κόμβος: 5	LC: ULA56 CMB				
	-0.0215	-3.54	0.0964	-0.0546	-0.00184	-0.0546
Min dZ	Κόμβος: 5	LC: ULA64 CMB				
	-0.0215	-3.54	-0.0951	-0.0546	-0.00184	0.117
Max Rx	Κόμβος: 5	LC: ULA60 CMB				
	-0.0215	-3.54	-0.0951	0.102	-0.00184	-0.0546
Min Rx	Κόμβος: 5	LC: ULA64 CMB				
	-0.0215	-3.54	-0.0951	-0.0546	-0.00184	0.117
Max Ry	Κόμβος: 5	LC: ULA62 CMB				
	-0.0215	-3.54	-0.0951	-0.0546	0.00193	-0.0546
Min Ry	Κόμβος: 5	LC: ULA64 CMB				
	-0.0215	-3.54	-0.0951	-0.0546	-0.00184	0.117
Max Rz	Κόμβος: 5	LC: ULA64 CMB				
	-0.0215	-3.54	-0.0951	-0.0546	-0.00184	0.117
Min Rz	Κόμβος: 5	LC: ULA62 CMB				
	-0.0215	-3.54	-0.0951	-0.0546	0.00193	-0.0546

Μήκος διαδοκίδων 1470 χιλ. $\Rightarrow f_{\text{EP}} = 1470/300 = 4.9 \text{ mm} > 3.54\text{mm}(\text{LC: ULA64 CMB})$ Ο.Κ.

23 Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων - Αντιδράσεων

- (13) ULS01 CMB
- (14) ULS02 CMB
- (15) ULS03 CMB
- (16) ULS04 CMB
- (17) ULS05 CMB
- (18) ULS06 CMB
- (19) ULS07 CMB
- (20) ULS11 CMB
- (21) ULS12 CMB
- (22) ULS13 CMB
- (23) ULA01 CMB
- (24) ULA02 CMB
- (25) ULA03 CMB
- (26) ULA04 CMB
- (27) ULA05 CMB
- (28) ULA06 CMB
- (29) ULA07 CMB
- (30) ULA08 CMB
- (31) ULA09 CMB
- (32) ULA10 CMB
- (33) ULA11 CMB
- (34) ULA12 CMB
- (35) ULA13 CMB
- (36) ULA14 CMB
- (37) ULA15 CMB
- (38) ULA16 CMB
- (39) ULA17 CMB
- (40) ULA18 CMB
- (41) ULA19 CMB
- (42) ULA20 CMB
- (43) ULA21 CMB
- (44) ULA22 CMB
- (45) ULA23 CMB
- (46) ULA24 CMB
- (47) ULA25 CMB
- (48) ULA26 CMB
- (49) ULA27 CMB
- (50) ULA28 CMB
- (51) ULA29 CMB
- (52) ULA30 CMB
- (53) ULA31 CMB
- (54) ULA32 CMB
- (55) ULA33 CMB
- (56) ULA34 CMB
- (57) ULA35 CMB
- (58) ULA36 CMB
- (59) ULA37 CMB
- (60) ULA38 CMB
- (61) ULA39 CMB
- (62) ULA40 CMB
- (63) ULA41 CMB
- (64) ULA42 CMB
- (65) ULA43 CMB
- (66) ULA44 CMB
- (67) ULA45 CMB
- (68) ULA46 CMB
- (69) ULA47 CMB
- (70) ULA48 CMB
- (71) ULA49 CMB
- (72) ULA50 CMB
- (73) ULA51 CMB
- (74) ULA52 CMB
- (75) ULA53 CMB
- (76) ULA54 CMB
- (77) ULA55 CMB
- (78) ULA56 CMB
- (79) ULA57 CMB
- (80) ULA58 CMB
- (81) ULA59 CMB
- (82) ULA60 CMB
- (83) ULA61 CMB
- (84) ULA62 CMB
- (85) ULA63 CMB
- (86) ULA64 CMB

Περίληψη Αντιδράσεων κόμβων 6, 7, 13 & 17 - Στατικές Φορτίσεις

Μονάδες: m, kN

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Κόμβος: 6	LC: ULA49 CMB				
	0.925	2.88	0.296	-0.0631	-0.000239	-0.182
Min Fx	Κόμβος: 7	LC: ULS01 CMB				
	-1.18	3.39	0.234	0.0488	-2.94e-05	0.235
Max Fy	Κόμβος: 7	LC: ULS05 CMB				
	-1.07	3.4	0.207	0.0433	-2.65e-05	0.212
Min Fy	Κόμβος: 13	LC: ULA64 CMB				
	-0.832	-0.286	-1.16	-0.232	0.000155	0.168
Max Fz	Κόμβος: 14	LC: ULA56 CMB				
	-0.921	-0.28	1.33	-0.261	-2.55e-05	-0.173
Min Fz	Κόμβος: 14	LC: ULA64 CMB				
	-0.921	-0.28	-1.3	-0.261	-2.55e-05	0.185
Max Mx	Κόμβος: 14	LC: ULA60 CMB				
	-0.921	-0.28	-1.3	0.266	-2.55e-05	-0.173
Min Mx	Κόμβος: 14	LC: ULA64 CMB				
	-0.921	-0.28	-1.3	-0.261	-2.55e-05	0.185
Max My	Κόμβος: 6	LC: ULA62 CMB				
	-0.868	0.112	-0.287	-0.0631	0.000307	-0.182
Min My	Κόμβος: 7	LC: ULA64 CMB				
	-0.962	0.108	-0.261	-0.0526	-0.000284	0.19
Max Mz	Κόμβος: 7	LC: ULS01 CMB				
	-1.18	3.39	0.234	0.0488	-2.94e-05	0.235
Min Mz	Κόμβος: 6	LC: ULA62 CMB				
	-0.868	0.112	-0.287	-0.0631	0.000307	-0.182

Έλεγχος εδράσεων βάσης

Μέγιστος εφελκυσμός ορθοστατών LC: ULA64 CMB = -0.286 KN \Rightarrow Mx=0.232 KNm, Mz=0.168 KNm

Μέγιστος εφελκυσμός βισμάτων Nmax=0.286/4+0.232/2/0.13+0.168/2/0.13= 1.61 KN

4 χημικά βίσματα M12 HILTI, με αντοχή 4*12.10= 48.40 KN > 1.91 O.K.

Χημικά βίσματα M12 HILTI:

Αντοχή σε εφελκυσμό 14.10 kN/τμχ

Αντοχή σε γωνία 45° 12.10 kN/τμχ

Αντοχή σε διάτμηση 13.10 kN/τμχ

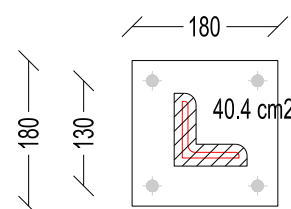
Μέγιστη θλίψη βάσεων LC: ULS05 CMB = 3.40 KN \Rightarrow Mx=0.043 KNm, Mz=0.212 KNm.

Θλιπτική αντοχή σκυροδέματος 0.20KN/cm² (20kg/cm²)

Ενεργό θλιπτικό εμβαδόν βάσης L70x7 A=40.4 cm².

Θλιπτική αντοχή =40.4*0.2=8.04 KN > 3.40KN O.K.

Βίσματα εφελκυσμός από ροπές \Rightarrow Nmax=0.043/2/0.13+0.212/2/0.13= 0.98 KN



Περίληψη Αντιδράσεων - Φασματικές Φορτίσεις

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
++++	EAK 2003	XYZ-Ολικό				
6	0.896	1.39	0.291	0.0627	0.000273	0.177
7	0.933	1.39	0.247	0.0505	0.000284	0.184
13	0.861	0.765	1.16	0.231	1.74e-05	0.175
14	0.892	0.772	1.32	0.264	1.22e-05	0.179

24 Έλεγχος μελών σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3 (Περίληπτική αναφορά)

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
Αρχείο	DBS3900
Ημερομηνία	
Μηχανικός	
Έργο	
Κανονισμός	EC3

ΜΟΝΑΔΕΣ	
Μήκος	mm
Δύναμη	N
Γωνία	rad

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
Κανονισμός	ENV(1993-1-1)
γ_{M0} (αντοχή διατομών τάξης 1-2-3)	1.100
γ_{M1} (αντοχή διατομών τάξης 4)	1.100
γ_{M1} (αντοχή λυγισμού μέλους)	1.100
γ_{M2} (αντοχή καθαρής διατομής στην θέση των οπών)	1.250
γ_{Mw} (αντοχή συγκολλήσεων)	1.250

Έλεγχος Διατομής							Μέλους	Στρ/κός	Λυγισμός	
Μέλος	Π.Φ	Τάξη	K+A+Δ	Εφέλκ.	Διάτμ. Y	Διάτμ. Z	Κα+Θλ	Κα+Θλ	Κα+Εφ	UF
Auto001	51	3	0.705				0.706			
Auto002	51	3	0.700				0.701			
Auto003	51	3	0.702				0.702			
Auto004	51	3	0.704				0.705			
Auto005	56	3	0.107				0.107			
Auto006	13	3	0.126				0.126			
Auto007	86	3	0.686							
Auto008	86	3	0.681							
Auto009	86	3	0.684							
Auto010	86	3	0.687							
Auto011	55	3	0.410				0.411			
Auto012	55	3	0.438				0.441			
Auto013	51	3	0.095				0.095			
Auto014	56	3	0.073				0.073			
Auto015	56	3	0.456				0.457			
Auto016	56	3	0.459				0.462			
Auto017	51	3	0.457				0.458			
Auto018	51	3	0.460				0.463			
Auto019	51	3	0.024				0.035			
Auto020	51	3	0.061				0.134			
Auto021	53	3	0.062				0.134			
Auto022	55	1	0.002		0.010	0.001	0.032			
Auto023	71	1	0.002		0.006	0.002	0.032			
Auto024	71	1	0.002		0.010	0.001	0.032			
Auto025	55	1	0.002		0.006	0.001	0.032			
Auto026	55	1	0.002		0.017		0.032			
Auto027	13	1	0.002		0.021		0.039			
Auto028	71	1	0.004		0.006	0.006	0.098			
Auto029	56	1					0.006			

