

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 12
 Μονώροφος, απλά συμμετρικός φορέας με μη παράλληλη διάταξη στύλων

Περιεχόμενα

1.	Δεδομένα – Παραδοχές – Προσομοίωμα	2
2.	Ένταση λόγω στατικών κατακορύφων φορτίων	6
3.	Σεισμική απόκριση	
3.1.	Δυναμική φασματική μέθοδος	
3.1.1.	Αποτελέσματα ιδιομορφικής ανάλυσης	7
3.1.2.	Εντατικά μεγέθη	8
3.1.3.	Μετακινήσεις	24
3.2.	Απλοποιημένη φασματική μέθοδος	
3.2.1.	Προκαταρκτικοί υπολογισμοί	25
3.2.2.	Εντατικά μεγέθη	26
3.2.3.	Μετακινήσεις	40
Παράρτημα 1	Μοντέλα προσομοίωσης της μάζας	41
Παράρτημα 2	Εκτύπωση αρχείου δεδομένων για τη δυναμική φασματική ανάλυση του φορέα με τη μάζα στη θέση 1	44
Συνημμένα:	CD με ηλεκτρονικά αρχεία δεδομένων	

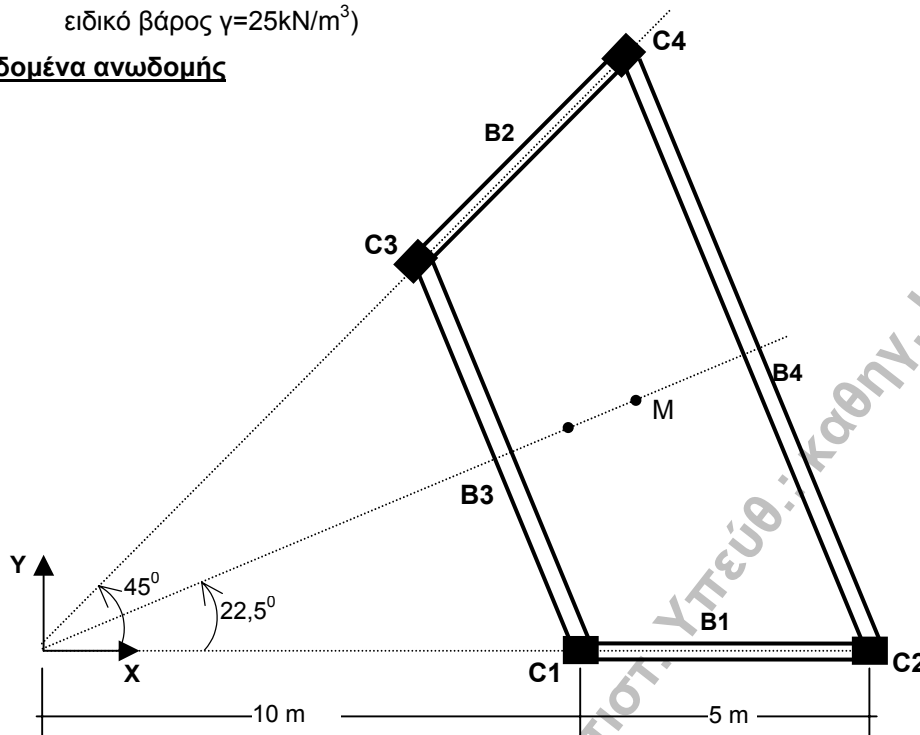
1. Δεδομένα – Παραδοχές – Προσομοίωμα

Δεδομένα

Μονάδες: Σύστημα μονάδων S.I. (Μήκος: m, Δύναμη: kN)

Υλικό: Οπλισμένο σκυρόδεμα (Μέτρο Ελαστικότητας $E=2,9 \cdot 10^7 \text{ kN/m}^2$, Λόγος Poisson $\nu=0,2$, ειδικό βάρος $\gamma=25 \text{ kN/m}^3$)

Δεδομένα ανωδομής



Σχ. 1. Κάτοψη

Όροφος	Ύψος	Υποστυλώματα C_i ($i=1 - 4$)	Δοκοί B_1, B_2	Δοκός B_3	Δοκός B_4
1 ^{ος}	4m	$dx/dy=40/30 \text{ cm}$	30/50	30/60	30/70

Πάχος πλάκας $d=15 \text{ cm}$.

Περιμετρικά το κτίριο έχει μπατική τοιχοποιία ($3,6 \text{ kN/m}^2$). Στο δώμα σε όλη την περίμετρο υπάρχει στηθαίο από μπατική τοιχοποιία ύψους 1m. Δεν ελήφθησαν υπόψη ανοίγματα στις τοιχοποιίες.

Τα δάπεδα έχουν επίστρωση από μάρμαρο, βάρους $1,3 \text{ kN/m}^2$. Το ωφέλιμο φορτίο (μεταβλητή δράση) ελήφθη ίσο με $Q=2 \text{ kN/m}^2$

Δεδομένα Φάσματος Σχεδιασμού: ΕΑΚ/2000

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας: II

Κατηγορία εδάφους: A

$\theta=1, \alpha=3,5$

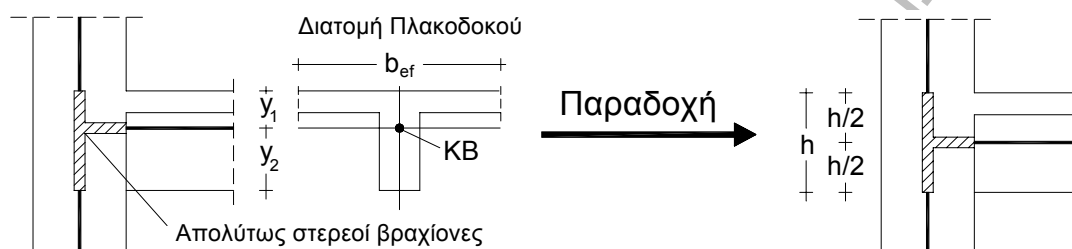
Κατηγορία σπουδαιότητας: Σ_2

Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης: $\zeta=5\%$

Παραδοχές

Παραδοχές για την προσομοίωση του φορέα

- Διαφραγματική λειτουργία πλακών: Θεώρηση ατενούς διαφράγματος στις στάθμες που ορίζονται στο σχ.2.
Συνεργαζόμενο πλάτος πλακοδοκών: $b_{ef}=b_w+(1/5)l_o$, $l_o=0,85l$.
Όπου l =το θεωρητικό άνοιγμα της δοκού και b_w =το πλάτος της δοκού.
- Οι δυσκαμψίες και οι δυστρεψίες των διατομών ελήφθησαν μειωμένες σύμφωνα με τον ΕΑΚ/2000 (§3.2.3[2]).
- Ελήφθησαν υπόψη καμπτικές, διατμητικές, αξονικές και στρεπτικές παραμορφώσεις.
- Κατά τη μόρφωση του μοντέλου θεωρήθηκαν στους κόμβους απολύτως στερεά τμήματα (βλ. σχ.2).



Σχ. 2. Λεπτομέρεια προσομοίωσης των πλαισιακών κόμβων

Παραδοχές για την προσομοίωση των κατακόρυφων φορτίων

- Κατανομή φορτίων πλακών με τον κανόνα 45° ή 60° σύμφωνα με τον ΕΚΩΣ (Παρ. 18.1.4) χωρίς ομοιομορφοποίηση.
- Το ίδιο βάρος των υποστυλωμάτων λαμβάνεται υπόψη ως κατανεμημένο ομοιόμορφο αξονικό φορτίο.
- Ίδια βάρη δοκών και τοιχοποιιών επί αυτών, λαμβάνονται υπόψη ως ομοιόμορφα κατανεμημένα φορτία

Ειδικότερες παραδοχές για την προσομοίωση των μαζών

- Η συνολική μάζα κάθε ορόφου θεωρείται συγκεντρωμένη στο γεωμετρικό κέντρο βάρους M του αντίστοιχου ατενούς διαφράγματος.
- Η συνολική μάζα κάθε ορόφου συντίθεται από:
 - τη μάζα των πλακών και των δοκών του ορόφου συμπεριλαμβανομένων και των επιστρώσεων,
 - τη μάζα των τοιχοποιιών οι οποίες εδράζονται επί αυτών (η μάζα του στηθαίου προστίθεται στη μάζα του τελευταίου διαφράγματος),
 - τη μάζα των υποκείμενων και των υπερκείμενων υποστυλωμάτων μέχρι το μέσον του ύψους τους και,
 - τη μάζα που αντιστοιχεί στο 30% του ωφέλιμου φορτίου
- Οι μάζες της πλάκας δαπέδου του ισογείου και της τοιχοποιίας του ισογείου δεν συμπεριλαμβάνονται στην ταλαντούμενη μάζα της κατασκευής.

Στο παρόν τεύχος περιλαμβάνεται εκτυπωμένο μόνον το αρχείο δεδομένων της δυναμικής φασματικής ανάλυσης για τη θέση μάζας 1 (βλέπε Παράρτημα 2)

Ηλεκτρονικά αρχεία δεδομένων

Όλα τα αρχεία δεδομένων περιλαμβάνονται στο συνημμένο CD και είναι τα εξής:

Δυναμική φασματική μέθοδος

1. WMONSP1.s2k Αρχείο δεδομένων για δυναμική φασματική ανάλυση για τη θέση μάζας 1
2. WMONSP2.s2k Αρχείο δεδομένων για δυναμική φασματική ανάλυση για τη θέση μάζας 2
3. WMONSP3.s2k Αρχείο δεδομένων για δυναμική φασματική ανάλυση για τη θέση μάζας 3
4. WMONSP4.s2k Αρχείο δεδομένων για δυναμική φασματική ανάλυση για τη θέση μάζας 4

Απλοποιημένη φασματική μέθοδος

5. WMONEA.s2k Αρχείο δεδομένων για τον προσδιορισμό της θέσης του πλασματικού ελαστικού άξονα P_0
6. WMONA.s2k Αρχείο δεδομένων για τον προσδιορισμό του προσανατολισμού των κυρίων διευθύνσεων x, y
7. WMONTS.s2k Αρχείο δεδομένων για τον έλεγχο στρεπτικής ευαισθησίας
8. WMONTI.s2k Αρχείο δεδομένων για τον προσδιορισμό της ασύζευκτης ιδιοπεριόδου T_x
9. WMONTII.s2k Αρχείο δεδομένων για τον προσδιορισμό της ασύζευκτης ιδιοπεριόδου T_y
10. WMONSM.s2k Αρχείο δεδομένων για τις τέσσερις στατικές επιλύσεις:
 $F_x(\min e_y), F_x(\max e_y), F_y(\min e_x), F_y(\max e_x)$

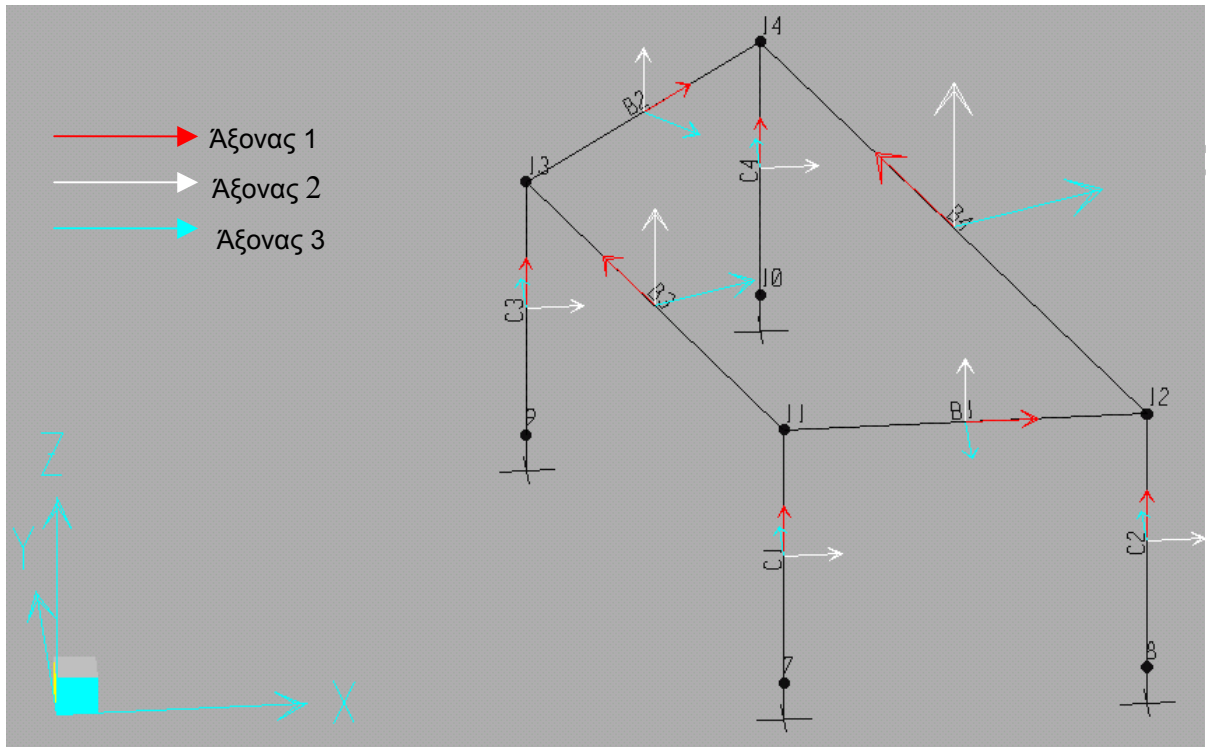
Επίλυση για κατακόρυφα φορτία

11. WMONGR.s2k Αρχείο δεδομένων για την επίλυση με το σεισμικό συνδυασμό δράσεων των κατακορύφων φορτίων: $G+0,3Q$

Μοντέλα προσομοίωσης της μάζας

12. WmomcMR4.s2k Δυναμική ανάλυση – Μοντέλο M4
13. WmomcN.s2k Δυναμική ανάλυση – Μοντέλο MN4
14. WmomcMR25.s2k Δυναμική ανάλυση – Μοντέλο M25

Σκαρίφημα υπολογιστικού προσομοιώματος



Σχ. 3. Διακριτοποίηση. Αρίθμηση κόμβων, στοιχείων και τοπικοί άξονες των στοιχείων

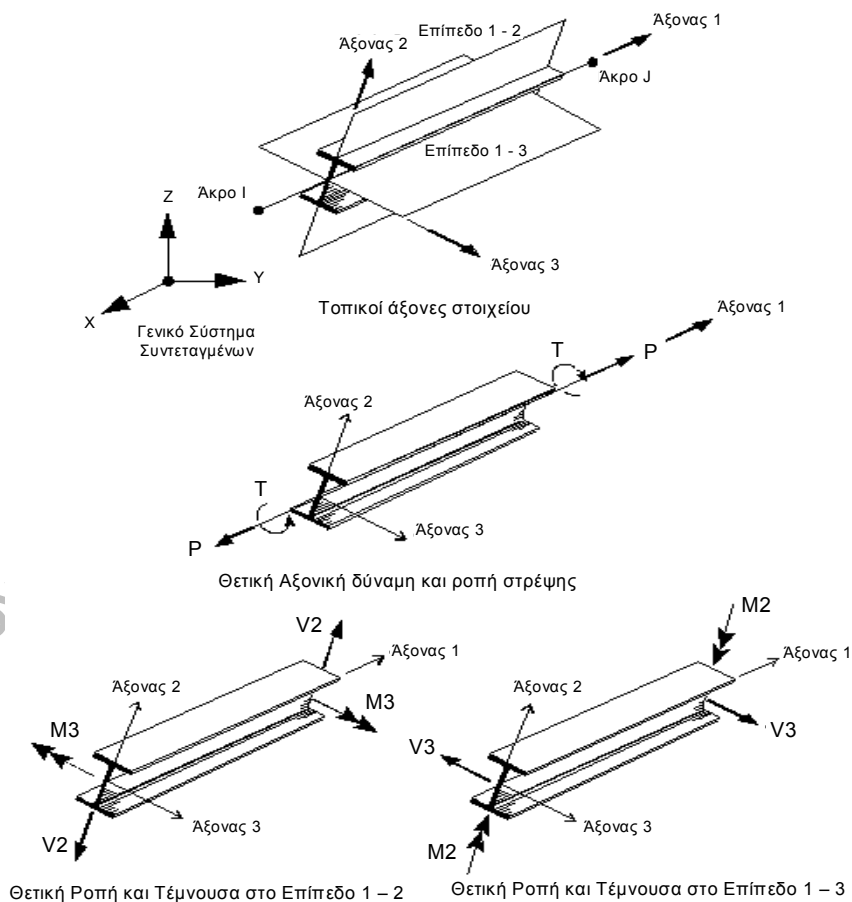
Ερευνητικό πρόγραμμα ΟΑΣΠ - 2001/02 - Επιστ. Υπεύθ.: Ι. Ε. Αβραμίδης, Κ. Αναστασιάδης - ΑΠΘ

2. Ένταση λόγω στατικών κατακορύφων φορτίων G+0,3Q

Πίνακας 1. Εντατικά μεγέθη των υποστυλωμάτων του ισογείου και των δοκών του 1^{ου} ορόφου.

Στοιχείο	Θέση	P	V2	V3	T	M2	M3
C1	κάτω	-117,062	0,264018	-17,0254	4,91E-08	-21,0987	5,4646
	άνω	-106,379	0,264018	-17,0254	4,91E-08	41,8951	4,4877
C2	κάτω	-139,045	20,353054	-32,74864	4,91E-08	-41,5292	31,5274
	άνω	-128,506	20,353054	-32,74864	4,91E-08	78,0033	-42,7612
C3	κάτω	-117,063	0,264026	17,0254	4,91E-08	21,0987	5,4646
	άνω	-106,379	0,264026	17,0254	4,91E-08	-41,8951	4,4877
C4	κάτω	-139,045	20,353030	32,7486	4,91E-08	41,5292	31,5274
	άνω	-128,506	20,353030	32,7486	4,91E-08	-78,0033	-42,7612
B1	αρχή	7,75E-14	-35,4639	4,52E-16	-0,9827	-1,18E-14	-16,2335
	μέσον	7,75E-14	0,383	4,52E-16	-0,9827	-1,28E-14	28,2878
	πέρας	7,75E-14	26,7089	4,52E-16	-0,9827	-1,39E-14	-6,9472
B2	αρχή	-1,73E-13	-35,4639	-4,98E-15	0,9827	-3,09E-14	-16,2335
	μέσον	-1,73E-13	0,3834	-4,98E-15	0,9827	-1,94E-14	28,2878
	πέρας	-1,73E-13	26,7089	-4,98E-15	0,9827	-7,99E-15	-6,9472
B3	αρχή	-8,41E-14	-67,537	4,60E-15	-2,82E-07	3,04E-14	-39,5939
	μέσον	-8,41E-14	-2,65E-05	4,60E-15	-2,82E-07	1,35E-14	96,5806
	πέρας	-8,41E-14	67,5377	4,60E-15	-2,82E-07	-3,41E-15	-39,5939
B4	αρχή	2,04E-14	-98,3152	2,67E-15	-3,29E-07	2,38E-14	-83,0628
	μέσον	2,04E-14	3,49E-06	2,67E-15	-3,29E-07	8,93E-15	228,9644
	πέρας	2,04E-14	98,3152	2,67E-15	-3,29E-07	-5,97E-15	-83,0627

Τα πρόσημα στο τοπικό σύστημα των στοιχείων (βλ. σχ. 4)



Σχ. 4. Θετικές εσωτερικές δυνάμεις (SAP2000)

3. Σεισμική απόκριση

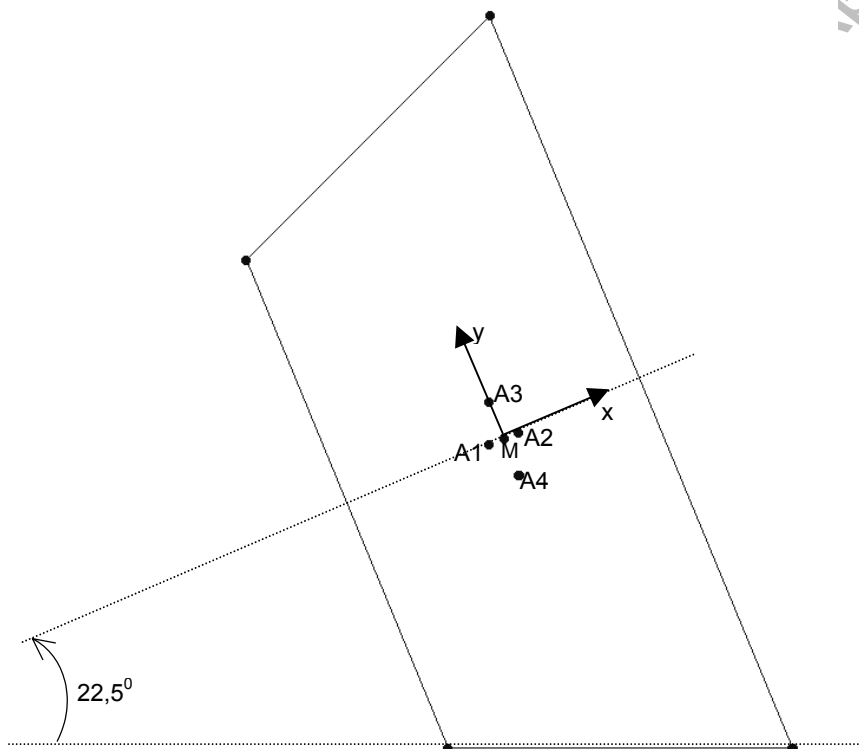
3.1 Δυναμική Φασματική Μέθοδος

3.1.1. Αποτελέσματα ιδιομορφικής ανάλυσης

Μάζα: $m=48,1 \text{ t}$

Τυχηματικές εκκεντρότητες: $e_{rx}=0,05 \cdot L_x=0,05 \cdot 4,6194=0,231 \text{ m}$, $e_{ry}=0,05 \cdot L_y=0,05 \cdot 11,4805=0,574 \text{ m}$

- Ο υπολογισμός των τυχηματικών εκκεντροτήτων γίνεται σε σύστημα αξόνων στο οποίο ο άξονας x συμπίπτει με τον άξονα συμμετρίας του κτιρίου.
- Μαζικές ροπές αδράνειας ως προς το μετατοπισμένο ΚΜ.



Σχ. 5. Θέσεις μαζών

Πίνακας 2. Ιδιοπερίοδοι

Ιδιομορφή	Ιδιοπερίοδος (sec)			
	Θέση 1	Θέση 2	Θέση 3	Θέση 4
1	0,294025	0,300884	0,297877	0,297878
2	0,260634	0,260634	0,262344	0,262343
3	0,153678	0,150175	0,152824	0,152823

Πίνακας 3. Ποσοστά συμμετοχής των μαζών (%)

Ιδιομορφή	Θέση 1				Θέση 2				Θέση 3				Θέση 4			
	Κατά ιδιομορφή		Αθροιστικά		Κατά ιδιομορφή		Αθροιστικά		Κατά ιδιομορφή		Αθροιστικά		Κατά ιδιομορφή		Αθροιστικά	
	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
1	14,38	83,82	14,38	83,82	14,17	82,60	14,17	82,60	24,47	72,68	24,47	72,68	6,40	90,74	6,40	90,74
2	85,35	14,65	99,74	98,47	85,35	14,65	99,53	97,24	73,38	26,12	97,85	98,80	93,53	5,97	99,93	96,71
3	0,26	1,53	100,00	100,00	0,47	2,76	100,00	100,00	2,15	1,20	100,00	100,00	0,07	3,29	100,00	100,00

3.1.2. Εντατικά μεγέθη

Στους ακόλουθους τρεις πίνακες δίνονται οι ακραίες τιμές (πιθανές μέγιστες και πιθανές ελάχιστες τιμές) των εντατικών μεγεθών των στύλων C1, C2 και της δοκού B1 στον 1^ο όροφο, όπως προκύπτουν από την ταυτόχρονη δράση σεισμού κατά x και y.

Πίνακας 4. Ακραίες τιμές των εντατικών μεγεθών του στύλου C1

Θέση μάζας	Στοιχείο		P	M2	M3
1	C1	κάτω	±12,699	±21,733	±29,562
		άνω	±12,699	±18,652	±23,923
2	C1	κάτω	±13,22	±21,491	±28,904
		άνω	±13,22	±18,336	±23,248
3	C1	κάτω	±11,662	±21,681	±25,057
		άνω	±11,662	±18,547	±20,178
4	C1	κάτω	±14,183	±21,5	±33,043
		άνω	±14,183	±18,417	±26,723

Πίνακας 5. Ακραίες τιμές των εντατικών μεγεθών του στύλου C2

Θέση μάζας	Στοιχείο		P	M2	M3
1	C2	κάτω	±12,508	±27,411	±29,970
		άνω	±12,508	±23,798	±24,179
2	C2	κάτω	±12,183	±29,128	±29,278
		άνω	±12,183	±25,182	±23,503
3	C2	κάτω	±11,211	±27,945	±25,806
		άνω	±11,211	±24,383	±21,164
4	C2	κάτω	±13,342	±28,849	±33,075
		άνω	±13,342	±24,794	±26,25

Πίνακας 6. Ακραίες τιμές των εντατικών μεγεθών της δοκού B1

Θέση μάζας	Στοιχείο		V2	M3
1	B1	αρχή	±11,228	±25,575
		μέσον	±11,228	±0,476
		πέρας	±11,228	±26,081
2	B1	αρχή	±11,287	±25,656
		μέσον	±11,287	±0,627
		πέρας	±11,287	±26,276
3	B1	αρχή	±9,571	±21,970
		μέσον	±9,571	±0,501
		πέρας	±9,571	±22,066
4	B1	αρχή	±12,791	±28,906
		μέσον	±12,791	±0,700
		πέρας	±12,791	±29,939

Για τον υπολογισμό των πιθανών ταυτόχρονων τιμών των μεγεθών απόκρισης απαιτείται η χρήση των ιδιομορφικών τους τιμών. Στους ακόλουθους πίνακες δίνονται πρώτα οι ιδιομορφικές τιμές των μεγεθών και ακολούθως οι πιθανές ταυτόχρονες τιμές τους.

Για λόγους σύγκρισης δίνονται επίσης οι τιμές των εντατικών μεγεθών όπως προκύπτουν από την εφαρμογή των ποσοστιαίων συνδυασμών του ΕΑΚ/2000.

Τέλος, δίνονται τα εντατικά μεγέθη που προκύπτουν από την εφαρμογή του σεισμικού συνδυασμού δράσεων $G+0,3Q \pm E$, όπου για E χρησιμοποιούνται τόσο οι ταυτόχρονες τιμές όσο και οι τιμές βάσει ποσοστιαίων συνδυασμών.

Πίνακας 7. Ιδιομορφικές τιμές των εντατικών μεγεθών του στύλου C1

Θέση μάζας	Στοιχείο	Διεύθυνση δόνησης	Ιδιομορφή	P	M2	M3
1	C1	x	1	0,000	-0,001	0,000
				0,000	0,001	0,000
			2	11,197	5,131	28,160
		11,197		-2,524	-22,343	
		3	0,000	0,000	0,000	
			0,000	0,000	0,000	
	y	1	5,964	21,107	-8,687	
			5,964	-18,468	8,319	
		2	0,000	0,000	0,001	
			0,000	0,000	-0,001	
		3	-0,688	0,353	-2,145	
			-0,688	-0,383	1,797	
2	C1	x	1	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			2	11,197	5,131	28,161
		11,197		-2,524	-22,344	
		3	0,000	0,000	0,000	
			0,000	0,000	0,000	
	y	1	6,992	20,848	-5,786	
			6,992	-18,138	5,902	
		2	0,000	0,000	0,001	
			0,000	0,000	0,000	
		3	-0,843	0,650	-2,872	
			-0,843	-0,665	2,415	
3	C1	x	1	-0,689	-2,662	1,351
				-0,689	2,353	-1,249
			2	10,249	7,996	22,380
		10,249		-5,222	-17,419	
		3	0,553	-0,249	1,733	
			0,553	0,285	-1,443	
	y	1	5,147	19,891	-10,096	
			5,147	-17,583	9,330	
		2	1,498	1,169	3,272	
			1,498	-0,763	-2,547	
		3	-0,933	0,419	-2,922	
			-0,933	-0,481	2,433	
4	C1	x	1	1,072	2,838	-0,388
				1,072	-2,439	0,485
			2	11,567	2,001	32,489
		11,567		0,305	-26,116	
		3	-0,358	0,338	-1,241	
			-0,358	-0,329	1,053	
	y	1	8,007	21,202	-2,902	
			8,007	-18,227	3,622	
		2	-1,691	-0,293	-4,750	
			-1,691	-0,045	3,818	
		3	-0,603	0,570	-2,092	
			-0,603	-0,555	1,775	

Πίνακας 8. Ιδιομορφικές τιμές των εντατικών μεγεθών του στύλου C2

Θέση μάζας	Στοιχείο	Διεύθυνση δόνησης	Ιδιομορφή	P	M2	M3	
1	C2	x	1	κάτω	0,000	-0,001	0,000
				άνω	0,000	0,001	0,000
			2	κάτω	-11,197	5,214	28,302
				άνω	-11,197	-2,584	-22,036
			3	κάτω	0,000	0,000	0,000
				άνω	0,000	0,000	0,000
	y	1	κάτω	5,526	26,912	-9,612	
			άνω	5,526	-23,660	9,813	
		2	κάτω	0,000	0,000	0,001	
			άνω	0,000	0,000	-0,001	
		3	κάτω	0,632	-1,036	-1,981	
			άνω	0,632	0,808	1,456	
2	C2	x	1	κάτω	0,000	-0,001	0,000
				άνω	0,000	0,001	0,000
			2	κάτω	-11,197	5,215	28,303
				άνω	-11,197	-2,584	-22,037
			3	κάτω	0,000	0,000	0,000
				άνω	0,000	0,000	0,000
	y	1	κάτω	4,705	28,657	-6,951	
			άνω	4,705	-25,051	7,888	
		2	κάτω	0,000	0,000	0,001	
			άνω	0,000	0,000	0,000	
		3	κάτω	0,873	-1,107	-2,667	
			άνω	0,873	0,839	1,984	
3	C2	x	1	κάτω	-0,841	-3,612	1,498
				άνω	-0,841	3,196	-1,486
			2	κάτω	-9,093	6,062	22,730
				άνω	-9,093	-3,577	-17,607
			3	κάτω	-0,543	0,687	1,625
				άνω	-0,543	-0,516	-1,211
	y	1	κάτω	6,282	26,985	-11,190	
			άνω	6,282	-23,879	11,103	
		2	κάτω	-1,329	0,886	3,323	
			άνω	-1,329	-0,523	-2,574	
		3	κάτω	0,916	-1,157	-2,739	
			άνω	0,916	0,870	2,042	
4	C2	x	1	κάτω	0,458	3,790	-0,530
				άνω	0,458	-3,284	0,733
			2	κάτω	-12,723	4,098	32,416
				άνω	-12,723	-1,457	-25,329
			3	κάτω	0,348	-0,595	-1,130
				άνω	0,348	0,471	0,826
	y	1	κάτω	3,421	28,317	-3,960	
			άνω	3,421	-24,539	5,473	
		2	κάτω	1,860	-0,599	-4,739	
			άνω	1,860	0,213	3,703	
		3	κάτω	0,586	-1,004	-1,906	
			άνω	0,586	0,794	1,393	

Πίνακας 9. Ιδιομορφικές τιμές των εντατικών μεγεθών της δοκού Β1

Θέση μάζας	Στοιχείο	Διεύθυνση διέγερσης	Ιδιομορφή	V2	M3	
1	B1	x	1	αρχή	0,000	0,000
				πέρασ	0,000	0,000
			2	αρχή	11,197	25,501
				πέρασ	11,197	-26,004
			3	αρχή	0,000	0,000
				πέρασ	0,000	0,000
	y	1	αρχή	-0,167	-0,774	
			πέρασ	-0,167	-0,005	
		2	αρχή	0,000	0,001	
			πέρασ	0,000	-0,001	
		3	αρχή	-0,812	-1,751	
			πέρασ	-0,812	1,986	
2	B1	x	1	αρχή	0,000	0,000
				πέρασ	0,000	0,000
			2	αρχή	11,197	25,502
				πέρασ	11,197	-26,005
			3	αρχή	0,000	0,000
				πέρασ	0,000	0,000
	y	1	αρχή	0,966	1,664	
			πέρασ	0,966	-2,780	
		2	αρχή	0,000	0,001	
			πέρασ	0,000	-0,001	
		3	αρχή	-1,060	-2,288	
			πέρασ	-1,060	2,587	
3	B1	x	1	αρχή	0,107	0,309
				πέρασ	0,107	-0,184
			2	αρχή	9,337	21,412
				πέρασ	9,337	-21,540
			3	αρχή	0,653	1,421
				πέρασ	0,653	-1,584
	y	1	αρχή	-0,800	-2,309	
			πέρασ	-0,800	1,372	
		2	αρχή	1,365	3,130	
			πέρασ	1,365	-3,149	
		3	αρχή	-1,101	-2,396	
			πέρασ	-1,101	2,671	
4	B1	x	1	αρχή	0,276	0,563
				πέρασ	0,276	-0,705
			2	αρχή	12,479	28,275
				πέρασ	12,479	-29,128
			3	αρχή	-0,458	-0,976
				πέρασ	-0,458	1,130
	y	1	αρχή	2,060	4,206	
			πέρασ	2,060	-5,271	
		2	αρχή	-1,824	-4,134	
			πέρασ	-1,824	4,258	
		3	αρχή	-0,772	-1,645	
			πέρασ	-0,772	1,905	

Πίνακας 10. Εντατικά μεγέθη του στύλου C1. Πιθανές ταυτόχρονες τιμές

[Η εκάστοτε ακραία τιμή τυπώνεται με παχείς χαρακτήρες, ενώ οι ταυτόχρονες προς αυτήν τιμές των άλλων μεγεθών τυπώνονται με κανονικό πάχος]

Θέση μάζας	Στοιχείο	N	M2	M3
1	C1	κάτω exN=12,698	$M_{2,N}=14,399$	$M_{3,N}=20,856$
		άνω exN=12,698	$M_{2,N}=-10,862$	$M_{3,N}=-15,884$
		κάτω $N_{,M2}=8,413$	exM₂=21,732	$M_{3,M2}=-1,870$
		άνω $N_{,M2}=-7,395$	exM₂=18,652	$M_{3,M2}=-5,292$
		κάτω $N_{,M3}=8,959$	$M_{2,M3}=-1,375$	exM₃=29,561
		άνω $N_{,M3}=-8,431$	$M_{2,M3}=-4,126$	exM₃=23,923
		κάτω exN=-12,698	$M_{2,N}=-14,399$	$M_{3,N}=-20,856$
		άνω exN=-12,698	$M_{2,N}=10,862$	$M_{3,N}=15,884$
		κάτω $N_{,M2}=-8,413$	exM₂=-21,732	$M_{3,M2}=1,870$
		άνω $N_{,M2}=7,395$	exM₂=-18,652	$M_{3,M2}=5,292$
		κάτω $N_{,M3}=-8,959$	$M_{2,M3}=1,375$	exM₃=-29,561
		άνω $N_{,M3}=8,431$	$M_{2,M3}=4,126$	exM₃=-23,923
2	C1	κάτω exN=13,220	$M_{2,N}=15,313$	$M_{3,N}=20,954$
		άνω exN=13,220	$M_{2,N}=-11,674$	$M_{3,N}=-15,942$
		κάτω $N_{,M2}=9,420$	exM₂=21,492	$M_{3,M2}=0,969$
		άνω $N_{,M2}=-8,416$	exM₂=18,337	$M_{3,M2}=-2,897$
		κάτω $N_{,M3}=9,584$	$M_{2,M3}=0,721$	exM₃=28,903
		άνω $N_{,M3}=-9,065$	$M_{2,M3}=-2,285$	exM₃=23,247
		κάτω exN=-13,220	$M_{2,N}=-15,313$	$M_{3,N}=-20,954$
		άνω exN=-13,220	$M_{2,N}=11,674$	$M_{3,N}=15,942$
		κάτω $N_{,M2}=-9,420$	exM₂=-21,492	$M_{3,M2}=-0,969$
		άνω $N_{,M2}=8,416$	exM₂=-18,337	$M_{3,M2}=2,897$
		κάτω $N_{,M3}=-9,584$	$M_{2,M3}=-0,721$	exM₃=-28,903
		άνω $N_{,M3}=9,065$	$M_{2,M3}=2,285$	exM₃=-23,247
3	C1	κάτω exN=11,661	$M_{2,N}=16,141$	$M_{3,N}=15,925$
		άνω exN=11,661	$M_{2,N}=-12,593$	$M_{3,N}=-11,748$
		κάτω $N_{,M2}=8,682$	exM₂=21,681	$M_{3,M2}=-1,049$
		άνω $N_{,M2}=-7,918$	exM₂=18,548	$M_{3,M2}=-4,065$
		κάτω $N_{,M3}=7,412$	$M_{2,M3}=-0,908$	exM₃=25,057
		άνω $N_{,M3}=-6,789$	$M_{2,M3}=-3,737$	exM₃=20,178
		κάτω exN=-11,661	$M_{2,N}=-16,141$	$M_{3,N}=-15,925$
		άνω exN=-11,661	$M_{2,N}=12,593$	$M_{3,N}=11,748$
		κάτω $N_{,M2}=-8,682$	exM₂=-21,681	$M_{3,M2}=1,049$
		άνω $N_{,M2}=7,918$	exM₂=-18,548	$M_{3,M2}=4,065$
		κάτω $N_{,M3}=-7,412$	$M_{2,M3}=0,908$	exM₃=-25,057
		άνω $N_{,M3}=6,789$	$M_{2,M3}=3,737$	exM₃=-20,178
4	C1	κάτω exN=14,183	$M_{2,N}=13,725$	$M_{3,N}=25,375$
		άνω exN=14,183	$M_{2,N}=-10,116$	$M_{3,N}=-19,666$
		κάτω $N_{,M2}=9,054$	exM₂=21,500	$M_{3,M2}=-0,086$
		άνω $N_{,M2}=-7,791$	exM₂=18,417	$M_{3,M2}=-4,314$
		κάτω $N_{,M3}=10,892$	$M_{2,M3}=-0,056$	exM₃=33,043
		άνω $N_{,M3}=-10,437$	$M_{2,M3}=-2,973$	exM₃=26,722
		κάτω exN=-14,183	$M_{2,N}=-13,725$	$M_{3,N}=-25,375$
		άνω exN=-14,183	$M_{2,N}=10,116$	$M_{3,N}=19,666$
		κάτω $N_{,M2}=-9,054$	exM₂=-21,500	$M_{3,M2}=0,086$
		άνω $N_{,M2}=7,791$	exM₂=-18,417	$M_{3,M2}=4,314$
		κάτω $N_{,M3}=-10,892$	$M_{2,M3}=0,056$	exM₃=-33,043
		άνω $N_{,M3}=10,437$	$M_{2,M3}=2,973$	exM₃=-26,722

Πίνακας 11. Εντατικά μεγέθη του στύλου C2. Πιθανές ταυτόχρονες τιμές

[Η εκάστοτε ακραία τιμή τυπώνεται με παχείς χαρακτήρες, ενώ οι ταυτόχρονες προς αυτήν τιμές των άλλων μεγεθών τυπώνονται με κανονικό πάχος]

Θέση μάζας	Στοιχείο	N	M2	M3
1	C2	κάτω exN=12,508	$M_{2,N}=7,189$	$M_{3,N}=-29,711$
		άνω exN=12,508	$M_{2,N}=-8,117$	$M_{3,N}=24,159$
		κάτω $N_{,M2}=3,281$	exM₂=27,411	$M_{3,M2}=-4,012$
		άνω $N_{,M2}=-4,267$	exM₂=23,798	$M_{3,M2}=-7,338$
		κάτω $N_{,M3}=-12,400$	$M_{2,M3}=-3,670$	exM₃=29,969
		άνω $N_{,M3}=12,498$	$M_{2,M3}=-7,222$	exM₃=24,179
		κάτω exN=-12,508	$M_{2,N}=-7,189$	$M_{3,N}=29,711$
		άνω exN=-12,508	$M_{2,N}=8,117$	$M_{3,N}=-24,159$
		κάτω $N_{,M2}=-3,281$	exM₂=-27,411	$M_{3,M2}=4,012$
		άνω $N_{,M2}=4,267$	exM₂=-23,798	$M_{3,M2}=7,338$
		κάτω $N_{,M3}=12,400$	$M_{2,M3}=3,670$	exM₃=-29,969
		άνω $N_{,M3}=-12,498$	$M_{2,M3}=7,222$	exM₃=-24,179
2	C2	κάτω exN=12,183	$M_{2,N}=6,225$	$M_{3,N}=-28,916$
		άνω exN=12,183	$M_{2,N}=-7,266$	$M_{3,N}=23,466$
		κάτω $N_{,M2}=2,603$	exM₂=29,129	$M_{3,M2}=-1,714$
		άνω $N_{,M2}=-3,515$	exM₂=25,182	$M_{3,M2}=-5,551$
		κάτω $N_{,M3}=-12,033$	$M_{2,M3}=-1,705$	exM₃=29,277
		άνω $N_{,M3}=12,164$	$M_{2,M3}=-5,948$	exM₃=23,502
		κάτω exN=-12,183	$M_{2,N}=-6,225$	$M_{3,N}=28,916$
		άνω exN=-12,183	$M_{2,N}=7,266$	$M_{3,N}=-23,466$
		κάτω $N_{,M2}=-2,603$	exM₂=-29,129	$M_{3,M2}=1,714$
		άνω $N_{,M2}=3,515$	exM₂=-25,182	$M_{3,M2}=5,551$
		κάτω $N_{,M3}=12,033$	$M_{2,M3}=1,705$	exM₃=-29,277
		άνω $N_{,M3}=-12,164$	$M_{2,M3}=5,948$	exM₃=-23,502
3	C2	κάτω exN=11,211	$M_{2,N}=10,167$	$M_{3,N}=-25,521$
		άνω exN=11,211	$M_{2,N}=-10,496$	$M_{3,N}=21,142$
		κάτω $N_{,M2}=4,079$	exM₂=27,946	$M_{3,M2}=-5,744$
		άνω $N_{,M2}=-4,826$	exM₂=24,383	$M_{3,M2}=-8,279$
		κάτω $N_{,M3}=-11,087$	$M_{2,M3}=-6,220$	exM₃=25,806
		άνω $N_{,M3}=11,200$	$M_{2,M3}=-9,539$	exM₃=21,164
		κάτω exN=-11,211	$M_{2,N}=-10,167$	$M_{3,N}=25,521$
		άνω exN=-11,211	$M_{2,N}=10,496$	$M_{3,N}=-21,142$
		κάτω $N_{,M2}=-4,079$	exM₂=-27,946	$M_{3,M2}=5,744$
		άνω $N_{,M2}=4,826$	exM₂=-24,383	$M_{3,M2}=8,279$
		κάτω $N_{,M3}=11,087$	$M_{2,M3}=6,220$	exM₃=-25,806
		άνω $N_{,M3}=-11,200$	$M_{2,M3}=9,539$	exM₃=-21,164
4	C2	κάτω exN=13,342	$M_{2,N}=3,500$	$M_{3,N}=-32,746$
		άνω exN=13,342	$M_{2,N}=-5,078$	$M_{3,N}=26,216$
		κάτω $N_{,M2}=1,619$	exM₂=28,849	$M_{3,M2}=0,631$
		άνω $N_{,M2}=-2,732$	exM₂=24,795	$M_{3,M2}=-4,089$
		κάτω $N_{,M3}=-13,210$	$M_{2,M3}=0,550$	exM₃=33,075
		άνω $N_{,M3}=13,325$	$M_{2,M3}=-3,862$	exM₃=26,249
		κάτω exN=-13,342	$M_{2,N}=-3,500$	$M_{3,N}=32,746$
		άνω exN=-13,342	$M_{2,N}=5,078$	$M_{3,N}=-26,216$
		κάτω $N_{,M2}=-1,619$	exM₂=-28,849	$M_{3,M2}=-0,631$
		άνω $N_{,M2}=2,732$	exM₂=-24,795	$M_{3,M2}=4,089$
		κάτω $N_{,M3}=13,210$	$M_{2,M3}=-0,550$	exM₃=-33,075
		άνω $N_{,M3}=-13,325$	$M_{2,M3}=3,862$	exM₃=-26,249

Πίνακας 12. Εντατικά μεγέθη της δοκού Β1. Πιθανές ακραίες τιμές

Θέση μάζας	Στοιχείο		V2	M3
1	B1	αρχή	11,228	25,574
		πέρας	11,228	26,080
		αρχή	-11,228	-25,574
		πέρας	-11,228	-26,080
2	B1	αρχή	11,287	25,656
		πέρας	11,287	26,276
		αρχή	-11,287	-25,656
		πέρας	-11,287	-26,276
3	B1	αρχή	9,571	21,970
		πέρας	9,571	22,066
		αρχή	-9,571	-21,970
		πέρας	-9,571	-22,066
4	B1	αρχή	12,790	28,905
		πέρας	12,790	29,938
		αρχή	-12,790	-28,905
		πέρας	-12,790	-29,938

Σημείωση: Επειδή η διαστασιολόγηση της δοκού (σε κάμψη ή διάτμηση) εξαρτάται από ένα εντατικό μέγεθος, ως τιμή του μεγέθους αυτού λαμβάνεται η πιθανή ακραία τιμή του λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δυο οριζόντιες διευθύνσεις.

Οι ακόλουθοι τρεις πίνακες δίνουν τα εντατικά μεγέθη που προκύπτουν από την εφαρμογή των ποσοστιαίων συνδυασμών. Ακριβέστερα, χρησιμοποιείται το διάνυσμα S των εντατικών μεγεθών της διατομής. Τα εντατικά μεγέθη λαμβάνονται μόνο με τα θετικά τους πρόσημα.

Πίνακας 13. Εντατικά μεγέθη στύλου C1. Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Θέση μάζας	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	P	M2	M3
1	S,x+0,3S,y	κάτω	12,994	11,467	30,858
		άνω	12,994	8,068	24,908
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-12,994	-11,467	-30,858
		άνω	-12,994	-8,068	-24,908
	S,x-0,3S,y	κάτω	9,400	-1,204	25,463
		άνω	9,400	-3,020	19,779
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-9,400	1,204	-25,463
		άνω	-9,400	3,020	-19,779
	0,3S,x+S,y	κάτω	9,349	22,657	17,440
		άνω	9,349	19,237	15,251
-0,3S,x-S,y	κάτω	-9,349	-22,657	-17,440	
	άνω	-9,349	-19,237	-15,251	
0,3S,x-S,y	κάτω	-2,630	-19,579	-0,544	
	άνω	-2,630	-17,723	-1,845	
-0,3S,x+S,y	κάτω	2,630	19,579	0,544	
	άνω	2,630	17,723	1,845	
2	S,x+0,3S,y	κάτω	13,305	11,392	30,113
		άνω	13,305	7,973	24,269
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-13,305	-11,392	-30,113
		άνω	-13,305	-7,973	-24,269
	S,x-0,3S,y	κάτω	9,089	-1,130	26,209
		άνω	9,089	-2,925	20,419
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-9,089	1,130	-26,209
		άνω	-9,089	2,925	-20,419
	0,3S,x+S,y	κάτω	10,387	22,409	14,955
		άνω	10,387	18,919	13,121
-0,3S,x-S,y	κάτω	-10,387	-22,409	-14,955	
	άνω	-10,387	-18,919	-13,121	
0,3S,x-S,y	κάτω	-3,668	-19,331	1,941	
	άνω	-3,668	-17,405	0,286	
-0,3S,x+S,y	κάτω	3,668	19,331	-1,941	
	άνω	3,668	17,405	-0,286	
3	S,x+0,3S,y	κάτω	11,819	13,512	25,997
		άνω	11,819	10,214	20,751
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-11,819	-13,512	-25,997
		άνω	-11,819	-10,214	-20,751
	S,x-0,3S,y	κάτω	8,258	1,285	20,102
		άνω	8,258	-0,529	15,322
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-8,258	-1,285	-20,102
		άνω	-8,258	0,529	-15,322
	0,3S,x+S,y	κάτω	8,946	22,599	16,741
		άνω	8,946	19,357	14,458
-0,3S,x-S,y	κάτω	-8,946	-22,599	-16,741	
	άνω	-8,946	-19,357	-14,458	
0,3S,x-S,y	κάτω	-2,922	-18,160	-2,911	
	άνω	-2,922	-16,452	-3,636	
-0,3S,x+S,y	κάτω	2,922	18,160	2,911	
	άνω	2,922	16,452	3,636	
4	S,x+0,3S,y	κάτω	14,274	10,406	34,379
		άνω	14,274	7,848	27,869
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-14,274	-10,406	-34,379
		άνω	-14,274	-7,848	-27,869
	S,x-0,3S,y	κάτω	9,748	-2,261	30,277
		άνω	9,748	-3,110	23,977
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-9,748	2,261	-30,277
		άνω	-9,748	3,110	-23,977
	0,3S,x+S,y	κάτω	11,145	22,333	16,535
		άνω	11,145	18,974	14,264
-0,3S,x-S,y	κάτω	-11,145	-22,333	-16,535	
	άνω	-11,145	-18,974	-14,264	
0,3S,x-S,y	κάτω	-3,939	-19,889	2,861	
	άνω	-3,939	-17,553	1,290	
-0,3S,x+S,y	κάτω	3,939	19,889	-2,861	
	άνω	3,939	17,553	-1,290	

Πίνακας 14. Εντατικά μεγέθη στύλου C2. Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Θέση μάζας	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	P	M2	M3
1	S,x+0,3S,y	κάτω	12,870	13,287	31,259
		άνω	12,870	9,681	25,021
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-12,870	-13,287	-31,259
		άνω	-12,870	-9,681	-25,021
	S,x-0,3S,y	κάτω	9,524	-2,859	25,346
		άνω	9,524	-4,513	19,051
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-9,524	2,859	-25,346
		άνω	-9,524	4,513	-19,051
	0,3S,x+S,y	κάτω	8,934	28,474	18,346
		άνω	8,934	24,432	16,561
	-0,3S,x-S,y	κάτω	-8,934	-28,474	-18,346
		άνω	-8,934	-24,432	-16,561
0,3S,x-S,y	κάτω	-2,216	-25,346	-1,365	
	άνω	-2,216	-22,882	-3,339	
-0,3S,x+S,y	κάτω	2,216	25,346	1,365	
	άνω	2,216	22,882	3,339	
2	S,x+0,3S,y	κάτω	12,637	13,812	30,550
		άνω	12,637	10,099	24,487
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-12,637	-13,812	-30,550
		άνω	-12,637	-10,099	-24,487
	S,x-0,3S,y	κάτω	9,757	-3,383	26,056
		άνω	9,757	-4,931	19,586
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-9,757	3,383	-26,056
		άνω	-9,757	4,931	-19,586
	0,3S,x+S,y	κάτω	8,160	30,223	15,981
		άνω	8,160	25,825	14,780
	-0,3S,x-S,y	κάτω	-8,160	-30,223	-15,981
		άνω	-8,160	-25,825	-14,780
0,3S,x-S,y	κάτω	-1,441	-27,094	1,000	
	άνω	-1,441	-24,274	-1,558	
-0,3S,x+S,y	κάτω	1,441	27,094	-1,000	
	άνω	1,441	24,274	1,558	
3	S,x+0,3S,y	κάτω	11,275	14,007	26,682
		άνω	11,275	11,046	21,491
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-11,275	-14,007	-26,682
		άνω	-11,275	-11,046	-21,491
	S,x-0,3S,y	κάτω	7,682	-2,394	20,218
		άνω	7,682	-3,403	15,118
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-7,682	2,394	-20,218
		άνω	-7,682	3,403	-15,118
	0,3S,x+S,y	κάτω	8,831	29,078	17,808
		άνω	8,831	25,228	16,114
	-0,3S,x-S,y	κάτω	-8,831	-29,078	-17,808
		άνω	-8,831	-25,228	-16,114
0,3S,x-S,y	κάτω	-3,144	-25,594	-3,738	
	άνω	-3,144	-22,935	-5,131	
-0,3S,x+S,y	κάτω	3,144	25,594	3,738	
	άνω	3,144	22,935	5,131	
4	S,x+0,3S,y	κάτω	13,909	14,994	34,466
		άνω	13,909	11,421	27,403
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-13,909	-14,994	-34,466
		άνω	-13,909	-11,421	-27,403
	S,x-0,3S,y	κάτω	11,191	-1,862	29,938
		άνω	11,191	-3,253	22,690
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-11,191	1,862	-29,938
		άνω	-11,191	3,253	-22,690
	0,3S,x+S,y	κάτω	8,294	30,062	17,208
		άνω	8,294	25,681	15,369
	-0,3S,x-S,y	κάτω	-8,294	-30,062	-17,208
		άνω	-8,294	-25,681	-15,369
0,3S,x-S,y	κάτω	-0,764	-26,122	2,113	
	άνω	-0,764	-23,231	-0,341	
-0,3S,x+S,y	κάτω	0,764	26,122	-2,113	
	άνω	0,764	23,231	0,341	

Πίνακας 15. Εντατικά μεγέθη δοκού Β1. Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Θέση μάζας	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	V2	M3
1	S,x+0,3S,y	αρχή	11,447	26,080
		πέρας	11,447	26,600
	-S,x-0,3S,y	αρχή	-11,447	-26,080
		πέρας	-11,447	-26,600
	S,x-0,3S,y	αρχή	10,947	24,923
		πέρας	10,947	25,408
	-S,x+0,3S,y	αρχή	-10,947	-24,923
		πέρας	-10,947	-25,408
	0,3S,x+S,y	αρχή	4,192	9,580
		πέρας	4,192	9,787
	-0,3S,x-S,y	αρχή	-4,192	-9,580
		πέρας	-4,192	-9,787
	0,3S,x-S,y	αρχή	2,526	5,721
		πέρας	2,526	5,815
	-0,3S,x+S,y	αρχή	-2,526	-5,721
		πέρας	-2,526	-5,815
2	S,x+0,3S,y	αρχή	11,623	26,343
		πέρας	11,623	27,134
	-S,x-0,3S,y	αρχή	-11,623	-26,343
		πέρας	-11,623	-27,134
	S,x-0,3S,y	αρχή	10,771	24,660
		πέρας	10,771	24,876
	-S,x+0,3S,y	αρχή	-10,771	-24,660
		πέρας	-10,771	-24,876
	0,3S,x+S,y	αρχή	4,780	10,455
		πέρας	4,780	11,564
	-0,3S,x-S,y	αρχή	-4,780	-10,455
		πέρας	-4,780	-11,564
	0,3S,x-S,y	αρχή	1,938	4,846
		πέρας	1,938	4,039
	-0,3S,x+S,y	αρχή	-1,938	-4,846
		πέρας	-1,938	-4,039
3	S,x+0,3S,y	αρχή	9,926	22,790
		πέρας	9,926	22,890
	-S,x-0,3S,y	αρχή	-9,926	-22,790
		πέρας	-9,926	-22,890
	S,x-0,3S,y	αρχή	8,918	20,457
		πέρας	8,918	20,546
	-S,x+0,3S,y	αρχή	-8,918	-20,457
		πέρας	-8,918	-20,546
	0,3S,x+S,y	αρχή	4,507	10,374
		πέρας	4,507	10,421
	-0,3S,x-S,y	αρχή	-4,507	-10,374
		πέρας	-4,507	-10,421
	0,3S,x-S,y	αρχή	1,146	2,600
		πέρας	1,146	2,609
	-0,3S,x+S,y	αρχή	-1,146	-2,600
		πέρας	-1,146	-2,609
4	S,x+0,3S,y	αρχή	13,273	29,962
		πέρας	13,273	31,101
	-S,x-0,3S,y	αρχή	-13,273	-29,962
		πέρας	-13,273	-31,101
	S,x-0,3S,y	αρχή	11,888	27,000
		πέρας	11,888	27,679
	-S,x+0,3S,y	αρχή	-11,888	-27,000
		πέρας	-11,888	-27,679
	0,3S,x+S,y	αρχή	6,082	13,480
		πέρας	6,082	14,520
	-0,3S,x-S,y	αρχή	-6,082	-13,480
		πέρας	-6,082	-14,520
	0,3S,x-S,y	αρχή	1,467	3,608
		πέρας	1,467	3,114
	-0,3S,x+S,y	αρχή	-1,467	-3,608
		πέρας	-1,467	-3,114

Πίνακας 16. Εντατικά μεγέθη στύλου C1 – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι πιθανές ταυτόχρονες τιμές του Πίνακα 10

Θέση μάζας	Στοιχείο	±E	P	M2	M3	
1	C1	κάτω	exN (+)	-104,364	-6,700	26,321
		άνω		-93,681	31,033	-11,396
		κάτω	exM ₂ (+)	-108,649	0,634	3,594
		άνω		-113,774	60,547	-0,804
		κάτω	exM ₃ (+)	-108,103	-22,474	35,026
		άνω		-114,810	37,769	28,411
		κάτω	exN (-)	-129,760	-35,497	-15,391
		άνω		-119,077	52,757	20,371
		κάτω	exM ₂ (-)	-125,475	-42,831	7,335
		άνω		-98,984	23,243	9,780
		κάτω	exM ₃ (-)	-126,021	-19,724	-24,097
		άνω		-97,948	46,021	-19,435
2	C1	κάτω	exN (+)	-103,842	-5,785	26,419
		άνω		-93,159	30,221	-11,454
		κάτω	exM ₂ (+)	-107,642	0,393	6,434
		άνω		-114,795	60,232	1,590
		κάτω	exM ₃ (+)	-107,478	-20,378	34,368
		άνω		-115,444	39,610	27,735
		κάτω	exN (-)	-130,282	-36,412	-15,489
		άνω		-119,599	53,569	20,429
		κάτω	exM ₂ (-)	-126,482	-42,590	4,495
		άνω		-97,963	23,559	7,385
		κάτω	exM ₃ (-)	-126,646	-21,819	-23,438
		άνω		-97,314	44,180	-18,760
3	C1	κάτω	exN (+)	-105,401	-4,957	21,390
		άνω		-94,718	29,302	-7,260
		κάτω	exM ₂ (+)	-108,380	0,582	4,416
		άνω		-114,297	60,443	0,422
		κάτω	exM ₃ (+)	-109,650	-22,006	30,521
		άνω		-113,168	38,158	24,666
		κάτω	exN (-)	-128,723	-37,240	-10,460
		άνω		-118,040	54,488	16,236
		κάτω	exM ₂ (-)	-125,744	-42,780	6,514
		άνω		-98,461	23,347	8,553
		κάτω	exM ₃ (-)	-124,474	-20,191	-19,592
		άνω		-99,590	45,632	-15,691
4	C1	κάτω	exN (+)	-102,879	-7,374	30,840
		άνω		-92,196	31,779	-15,178
		κάτω	exM ₂ (+)	-108,008	0,401	5,378
		άνω		-114,170	60,312	0,173
		κάτω	exM ₃ (+)	-106,170	-21,155	38,507
		άνω		-116,816	38,922	31,210
		κάτω	exN (-)	-131,245	-34,824	-19,911
		άνω		-120,562	52,012	24,154
		κάτω	exM ₂ (-)	-126,116	-42,599	5,551
		άνω		-98,588	23,478	8,802
		κάτω	exM ₃ (-)	-127,954	-21,043	-27,578
		άνω		-95,942	44,869	-22,235

Πίνακας 17. Εντατικά μεγέθη στύλου C2 – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι πιθανές ταυτόχρονες τιμές του Πίνακα 11

Θέση μάζας	Στοιχείο	±E	P	M2	M3	
1	C2	κάτω	exN (+)	-126,537	-34,340	1,816
		άνω		-115,998	69,886	-18,602
		κάτω	exM ₂ (+)	-135,764	-14,119	27,515
		άνω		-132,773	101,801	-50,099
		κάτω	exM ₃ (+)	-151,445	-45,199	61,497
		άνω		-116,008	70,781	-18,582
		κάτω	exN (-)	-151,553	-48,718	61,238
		άνω		-141,014	86,121	-66,920
		κάτω	exM ₂ (-)	-142,326	-68,940	35,540
		άνω		-124,239	54,206	-35,424
		κάτω	exM ₃ (-)	-126,645	-37,860	1,558
		άνω		-141,004	85,225	-66,940
2	C2	κάτω	exN (+)	-126,862	-35,305	2,611
		άνω		-116,323	70,737	-19,295
		κάτω	exM ₂ (+)	-136,442	-12,400	29,814
		άνω		-132,021	103,186	-48,312
		κάτω	exM ₃ (+)	-151,078	-43,234	60,805
		άνω		-116,342	72,056	-19,259
		κάτω	exN (-)	-151,228	-47,754	60,444
		άνω		-140,689	85,269	-66,228
		κάτω	exM ₂ (-)	-141,648	-70,658	33,241
		άνω		-124,991	52,821	-37,210
		κάτω	exM ₃ (-)	-127,012	-39,824	2,250
		άνω		-140,670	83,951	-66,263
3	C2	κάτω	exN (+)	-127,834	-31,362	6,007
		άνω		-117,295	67,508	-21,619
		κάτω	exM ₂ (+)	-134,966	-13,583	25,784
		άνω		-133,332	102,386	-51,041
		κάτω	exM ₃ (+)	-150,132	-47,749	57,333
		άνω		-117,306	68,464	-21,598
		κάτω	exN (-)	-150,256	-51,697	57,048
		άνω		-139,717	88,499	-63,903
		κάτω	exM ₂ (-)	-143,124	-69,475	37,271
		άνω		-123,680	53,620	-34,482
		κάτω	exM ₃ (-)	-127,958	-35,309	5,721
		άνω		-139,706	87,542	-63,925
4	C2	κάτω	exN (+)	-125,703	-38,029	-1,219
		άνω		-115,164	72,925	-16,545
		κάτω	exM ₂ (+)	-137,426	-12,680	32,158
		άνω		-131,238	102,798	-46,850
		κάτω	exM ₃ (+)	-152,255	-40,979	64,602
		άνω		-115,181	74,141	-16,512
		κάτω	exN (-)	-152,387	-45,029	64,274
		άνω		-141,848	83,081	-68,977
		κάτω	exM ₂ (-)	-140,664	-70,379	30,896
		άνω		-125,774	53,209	-38,673
		κάτω	exM ₃ (-)	-125,835	-42,080	-1,547
		άνω		-141,831	81,865	-69,011

Πίνακας 18. Εντατικά μεγέθη δοκού Β1 – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι ακραίες τιμές του Πίνακα 12

Θέση μάζας	Στοιχείο	V2	M3	
1	B1	αρχή	-24,236	9,341
		πέρας	37,937	9,846
		αρχή	-46,692	-41,808
		πέρας	15,481	-42,313
2	B1	αρχή	-24,177	9,422
		πέρας	37,996	10,042
		αρχή	-46,751	-41,889
		πέρας	15,422	-42,509
3	B1	αρχή	-25,893	5,736
		πέρας	36,280	5,833
		αρχή	-45,035	-38,203
		πέρας	17,138	-38,300
4	B1	αρχή	-22,673	12,672
		πέρας	39,499	13,705
		αρχή	-48,254	-45,139
		πέρας	13,918	-46,172

Σημείωση: Επειδή η διαστασιολόγηση της δοκού (σε κάμψη ή διάτμηση) εξαρτάται από ένα εντατικό μέγεθος, ως τιμή του μεγέθους αυτού λαμβάνεται η πιθανή ακραία τιμή του λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δυο οριζόντιες διευθύνσεις.

Πίνακας 19. Εντατικά μεγέθη στύλου C1. Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι τιμές από τους ποσοστιαίους συνδυασμούς του πίνακα 13

Θέση μάζας	Στοιχείο	P	M2	M3	
1	C1	κάτω	-104,068	-9,632	36,323
		άνω	-93,385	49,963	29,396
		κάτω	-130,056	-32,565	-25,393
		άνω	-119,373	33,827	-20,420
		κάτω	-107,662	-22,303	30,927
		άνω	-96,979	38,875	24,267
		κάτω	-126,462	-19,895	-19,998
		άνω	-115,779	44,915	-15,291
		κάτω	-107,713	1,559	22,905
		άνω	-97,030	61,132	19,739
		κάτω	-126,411	-43,756	-11,975
		άνω	-115,728	22,658	-10,764
		κάτω	-119,692	-40,677	4,921
		άνω	-109,009	24,172	2,643
κάτω	-114,432	-1,520	6,008		
άνω	-103,749	59,618	6,333		
2	C1	κάτω	-103,757	-9,707	35,578
		άνω	-93,074	49,868	28,757
		κάτω	-130,367	-32,491	-24,648
		άνω	-119,684	33,923	-19,782
		κάτω	-107,973	-22,229	31,674
		άνω	-97,290	38,970	24,907
		κάτω	-126,151	-19,969	-20,744
		άνω	-115,468	44,820	-15,931
		κάτω	-106,675	1,311	20,420
		άνω	-95,992	60,814	17,608
		κάτω	-127,449	-43,508	-9,491
		άνω	-116,766	22,976	-8,633
		κάτω	-120,730	-40,429	7,406
		άνω	-110,047	24,490	4,774
κάτω	-113,394	-1,768	3,523		
άνω	-102,711	59,300	4,202		
3	C1	κάτω	-105,243	-7,586	31,462
		άνω	-94,560	52,109	25,238
		κάτω	-128,881	-34,611	-20,533
		άνω	-118,198	31,681	-16,263
		κάτω	-108,804	-19,814	25,566
		άνω	-98,121	41,366	19,810
		κάτω	-125,320	-22,384	-14,637
		άνω	-114,637	42,424	-10,835
		κάτω	-108,116	1,500	22,205
		άνω	-97,433	61,252	18,946
		κάτω	-126,008	-43,698	-11,276
		άνω	-115,325	22,538	-9,970
		κάτω	-119,984	-39,258	2,553
		άνω	-109,301	25,443	0,852
κάτω	-114,140	-2,939	8,376		
άνω	-103,457	58,347	8,124		
4	C1	κάτω	-102,788	-10,693	39,843
		άνω	-92,105	49,743	32,357
		κάτω	-131,336	-31,505	-28,914
		άνω	-120,653	34,047	-23,382
		κάτω	-107,314	-23,359	35,741
		άνω	-96,631	38,785	28,465
		κάτω	-126,810	-18,838	-24,812
		άνω	-116,127	45,006	-19,489
		κάτω	-105,917	1,234	22,000
		άνω	-95,234	60,870	18,752
		κάτω	-128,207	-43,431	-11,071
		άνω	-117,524	22,921	-9,776
		κάτω	-121,001	-40,988	8,326
		άνω	-110,318	24,342	5,778
κάτω	-113,123	-1,210	2,603		
άνω	-102,440	59,448	3,198		

Πίνακας 20. Εντατικά μεγέθη στύλου C2. Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι τιμές από τους ποσοστιαίους συνδυασμούς του πίνακα 14

Θέση μάζας	Στοιχείο	P	M2	M3	
1	C2	κάτω	-126,175	-28,242	62,787
		άνω	-115,636	87,684	-17,740
		κάτω	-151,915	-54,816	0,268
		άνω	-141,376	68,323	-67,783
		κάτω	-129,521	-44,388	56,873
		άνω	-118,982	73,490	-23,710
		κάτω	-148,569	-38,670	6,181
		άνω	-138,030	82,517	-61,812
		κάτω	-130,111	-13,055	49,873
		άνω	-119,572	102,435	-26,200
		κάτω	-147,979	-70,003	13,181
		άνω	-137,440	53,571	-59,322
		κάτω	-141,261	-66,875	30,163
		άνω	-130,722	55,121	-46,101
2	C2	κάτω	-126,408	-27,717	62,078
		άνω	-115,869	88,102	-18,274
		κάτω	-151,682	-55,341	0,977
		άνω	-141,143	67,905	-67,249
		κάτω	-129,288	-44,912	57,583
		άνω	-118,749	73,072	-23,175
		κάτω	-148,802	-38,146	5,471
		άνω	-138,263	82,934	-62,347
		κάτω	-130,885	-11,307	47,509
		άνω	-120,346	103,828	-27,981
		κάτω	-147,205	-71,752	15,546
		άνω	-136,666	52,179	-57,541
		κάτω	-140,486	-68,623	32,528
		άνω	-129,947	53,729	-44,319
3	C2	κάτω	-127,770	-27,522	58,209
		άνω	-117,231	89,049	-21,270
		κάτω	-150,320	-55,537	4,846
		άνω	-139,781	66,958	-64,253
		κάτω	-131,363	-43,923	51,745
		άνω	-120,824	74,600	-27,643
		κάτω	-146,727	-39,135	11,309
		άνω	-136,188	81,407	-57,879
		κάτω	-130,214	-12,451	49,335
		άνω	-119,675	103,231	-26,647
		κάτω	-147,876	-70,607	13,720
		άνω	-137,337	52,775	-58,875
		κάτω	-142,189	-67,123	27,790
		άνω	-131,650	55,068	-47,892
4	C2	κάτω	-125,136	-26,535	65,994
		άνω	-114,597	89,424	-15,358
		κάτω	-152,954	-56,523	-2,939
		άνω	-142,415	66,583	-70,164
		κάτω	-127,854	-43,391	61,465
		άνω	-117,315	74,750	-20,071
		κάτω	-150,236	-39,668	1,590
		άνω	-139,697	81,256	-65,451
		κάτω	-130,751	-11,467	48,735
		άνω	-120,212	103,685	-27,392
		κάτω	-147,339	-71,591	14,320
		άνω	-136,800	52,322	-58,130
		κάτω	-139,809	-67,652	33,641
		άνω	-129,270	54,772	-43,102
κάτω	-138,281	-15,407	29,414		
άνω	-127,742	101,234	-42,420		

Πίνακας 21. Εντατικά μεγέθη δοκού Β1. Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι τιμές από τους ποσοστιαίους συνδυασμούς του πίνακα 15

Θέση μάζας	Στοιχείο	v2	M3	
1	B1	αρχή	-24,017	9,847
		πέρας	38,156	10,367
		αρχή	-46,911	-42,314
		πέρας	15,262	-42,834
		αρχή	-24,517	8,689
		πέρας	37,656	9,175
		αρχή	-46,411	-41,156
		πέρας	15,762	-41,642
		αρχή	-31,272	-6,653
		πέρας	30,901	-6,446
		αρχή	-39,656	-25,814
		πέρας	22,517	-26,021
		αρχή	-32,938	-10,513
		πέρας	29,235	-10,418
2	B1	αρχή	-23,841	10,110
		πέρας	38,332	10,900
		αρχή	-47,087	-42,577
		πέρας	15,086	-43,367
		αρχή	-24,693	8,427
		πέρας	37,480	8,643
		αρχή	-46,235	-40,894
		πέρας	15,938	-41,110
		αρχή	-30,684	-5,778
		πέρας	31,489	-4,670
		αρχή	-40,244	-26,689
		πέρας	21,929	-27,797
		αρχή	-33,526	-11,388
		πέρας	28,647	-12,195
3	B1	αρχή	-37,402	-21,079
		πέρας	24,771	-20,272
		αρχή	-25,538	6,556
		πέρας	36,635	6,656
		αρχή	-45,390	-39,023
		πέρας	16,783	-39,123
		αρχή	-26,546	4,224
		πέρας	35,627	4,313
		αρχή	-44,382	-36,691
		πέρας	17,791	-36,780
		αρχή	-30,957	-5,859
		πέρας	31,216	-5,812
		αρχή	-39,971	-26,608
		πέρας	22,202	-26,655
4	B1	αρχή	-34,318	-13,634
		πέρας	27,855	-13,624
		αρχή	-36,610	-18,833
		πέρας	25,563	-18,843
		αρχή	-22,191	13,728
		πέρας	39,982	14,867
		αρχή	-48,737	-46,195
		πέρας	13,436	-47,334
		αρχή	-23,576	10,766
		πέρας	38,597	11,446
		αρχή	-47,352	-43,233
		πέρας	14,821	-43,913
		αρχή	-29,382	-2,753
		πέρας	32,790	-1,714
αρχή	-41,545	-29,714		
πέρας	20,627	-30,753		
αρχή	-33,997	-12,625		
πέρας	28,176	-13,119		
αρχή	-36,931	-19,842		
πέρας	25,242	-19,348		

3.1.3 Μετακινήσεις

Πίνακας 22. Ακραίες τιμές των μετακινήσεων στην κορυφή του κτιρίου λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δύο οριζόντιες διευθύνσεις (χωρική επαλληλία)

Θέση της μάζας	Σημείο στην κορυφή	exU_x	$q*exU_x$	exU_y	$q*exU_y$	exR_z	$q*exR_z$
1	C2	±0,001847	±0,006465	±0,002288	±0,008008	±0,000108	±0,000378
2	C2	±0,001814	±0,006349	±0,002274	±0,007959	±0,000149	±0,000522
3	C2	±0,001573	±0,005506	±0,002286	±0,008001	±0,000144	±0,000504
4	C2	±0,002064	±0,007224	±0,002271	±0,007949	±0,000144	±0,000504

Ερευνητικό πρόγραμμα ΟΑΣΠ - 2001/02 - Επιστ. Υπεύθ.: καθ. Ι. Ε. Αβραμίδης - ΑΠΘ

3.2 Απλοποιημένη φασματική μέθοδος

3.2.1. Προκαταρκτικοί υπολογισμοί

ΑΡΧΙΚΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑ ΒΑΣΗΣ ($V_{αρχ}$)=		10000 kN	Αυθαίρετη τιμή
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΠΛΑΣΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ ΑΞΟΝΑ			
ΕΠΙΛΥΣΗ ΛΟΓΩ $M_{zαρχ}$			
Μετακινήσεις της αρχής του συστήματος αναφοράς ($z=0,8H$)			
	u_x	u_y	θ_z
	0,05336	-0,12881	0,01338
Οι τιμές εξαρτώνται από την τιμή της τέμνουσας βάσης			
Συντεταγμένες πόλου στροφής			
$X(P_0)$ =	9,627	$Y(P_0)$ =	3,988
Οι τιμές είναι ανεξάρτητες από την τιμή της τέμνουσας βάσης			
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΩΝΙΑΣ ΚΛΙΣΗΣ ΚΥΡΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ			
ΑΙΤΙΟ	$u_x(P_0)$	$u_y(P_0)$	Γωνία κλίσης του άξονα x ως προς τον X
$F_{xαρχ}$ στο P_0	0,36897	-0,02713	
$F_{yαρχ}$ στο P_0	-0,02713	0,42324	$\alpha=22,497^\circ \rightarrow \alpha=22,5^\circ$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΡΕΠΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ	
Επίλυση με δυνάμεις κατά την διεύθυνση x του κύριου συστήματος:	
	$U_{x,x}(z=0,8H)=0,35773$
Επίλυση με δυνάμεις κατά την διεύθυνση y του κύριου συστήματος:	
	$U_{y,y}(z=0,8H)=0,43448$
Ακτίνες δυστρεψιάς ως προς το ελαστικό κέντρο P_0	
$\rho_x=5,698$	$\rho_y=5,1707$

Ακτίνες δυστρεψιάς ως προς το κέντρο μάζας M				
r_i	$\rho_{mx,i}$	$\rho_{my,i}$	$\rho_{mx,i} > r_i$	$\rho_{my,i} > r_i$
3,112	5,84	5,1707	ΝΑΙ	ΝΑΙ

Το κτίριο δεν είναι στρεπτικά ευαίσθητο

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΕΣ (ως προς το κύριο σύστημα)

X_{mi}	Y_{mi}	$e_{ox,i}$	$e_{oy,i}$
10,8117	4,4784	1,28708	0

ΤΥΧΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΕΣ (ως προς το κύριο σύστημα)	
$e_{Tx_i}=0,231$	$e_{Ty_i}=0,574$

ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (ως προς το κύριο σύστημα)				
ΟΡΟΦΟΣ	$\max(e_{x,i})$	$\max(e_{y,i})$	$\min(e_{x,i})$	$\min(e_{y,i})$
1	2,5045	0,574	0,0695	-0,574

Υπολογισμός ασύζευκτων Ιδιοπεριόδων	
ΑΣΥΖΕΥΚΤΗ ΙΔΙΟΠΕΡΙΟΔΟΣ T_x	ΑΣΥΖΕΥΚΤΗ ΙΔΙΟΠΕΡΙΟΔΟΣ T_y
0,2606 sec	0,2872 sec

ΤΕΜΝΟΥΣΕΣ ΒΑΣΗΣ					
Μάζα	Φασματική επιτάχυνση	V_{ox}	Μάζα	Φασματική επιτάχυνση	V_{oy}
48,1 t	1,121 m/s ²	53,927 kN	48,1 t	1,121 m/s ²	53,927 kN

3.2.2. Εντατικά μεγέθη

Πίνακας 23. Εντατικά μεγέθη στύλου C1– μεμονωμένες επιλύσεις

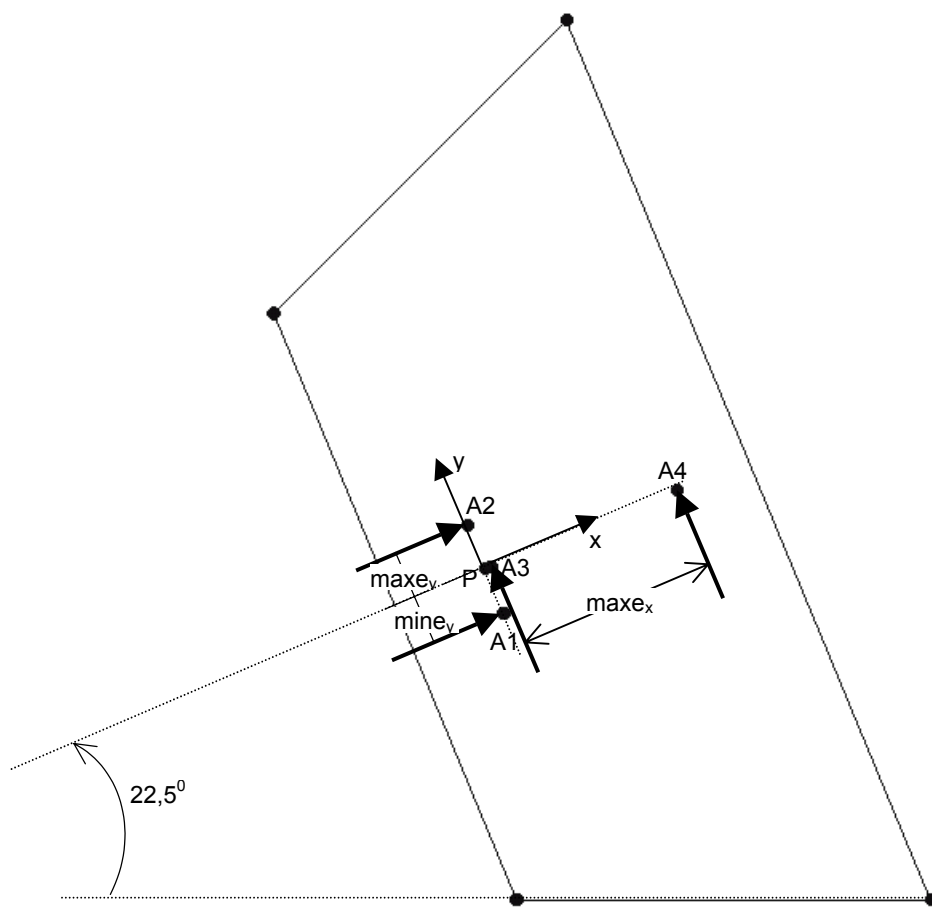
ΑΙΤΙΟ	Επίλυση	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃
F _x (min e _y)	1	κάτω	12,281	5,177	30,859
		άνω	12,281	-2,463	-24,578
F _x (max e _y)	2	κάτω	10,113	5,085	25,462
		άνω	10,113	-2,584	-20,109
F _y (min e _x)	3	κάτω	3,423	21,383	-15,445
		άνω	3,423	-18,955	13,935
F _y (max e _x)	4	κάτω	7,275	-3,517	27,547
		άνω	7,275	4,824	-22,349

Πίνακας 24. Εντατικά μεγέθη στύλου C2– μεμονωμένες επιλύσεις

ΑΙΤΙΟ	Επίλυση	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃
F _x (min e _y)	1	κάτω	-11,918	7,291	30,756
		άνω	-11,918	-4,270	-23,770
F _x (max e _y)	2	κάτω	-10,476	3,135	25,850
		άνω	-10,476	-0,896	-20,303
F _y (min e _x)	3	κάτω	7,390	22,325	-15,787
		άνω	7,390	-19,969	14,231
F _y (max e _x)	4	κάτω	-12,003	-7,099	28,208
		άνω	-12,003	7,994	-22,991

Πίνακας 25. Εντατικά μεγέθη δοκού B1– μεμονωμένες επιλύσεις

ΑΙΤΙΟ	Επίλυση	Στοιχείο	V ₂	M ₃
F _x (min e _y)	1	αρχή	12,297	27,862
		πέρας	12,297	-28,703
F _x (max e _y)	2	αρχή	10,097	23,141
		πέρας	10,097	-23,305
F _y (min e _x)	3	αρχή	-2,860	-6,560
		πέρας	-2,860	6,594
F _y (max e _x)	4	αρχή	9,654	22,239
		πέρας	9,654	-22,167



Σχ. 6. Θέσεις εφαρμογής των σεισμικών δυνάμεων

Πίνακας 26. Εντατικά μεγέθη στύλου C1– Πιθανές ταυτόχρονες τιμές

[Η εκάστοτε ακραία τιμή τυπώνεται με παχείς χαρακτήρες, ενώ οι ταυτόχρονες προς αυτήν τιμές των άλλων μεγεθών τυπώνονται με κανονικό πάχος]

Συνδυασμός	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃	
1 - 3	C1	κάτω	exN =12,749	M _{2,N} =10,727	M _{3,N} =25,580
		άνω	exN =12,749	M _{2,N} =-7,462	M _{3,N} =-19,934
		κάτω	N _{,M2} =6,216	exM₂ =22,001	M _{3,M2} =-7,751
		άνω	N _{,M2} =-4,977	exM₂ =19,114	M _{3,M2} =-10,652
		κάτω	N _{,M3} =9,450	M _{2,M3} =-4,941	exM₃ =34,509
		άνω	N _{,M3} =-8,995	M _{2,M3} =-7,206	exM₃ =28,254
		κάτω	exN =-12,749	M _{2,N} =-10,727	M _{3,N} =-25,580
		άνω	exN =-12,749	M _{2,N} =7,462	M _{3,N} =19,934
		κάτω	N _{,M2} =-6,216	exM₂ =-22,001	M _{3,M2} =7,751
		άνω	N _{,M2} =4,977	exM₂ =-19,114	M _{3,M2} =10,652
		κάτω	N _{,M3} =-9,450	M _{2,M3} =4,941	exM₃ =-34,509
		άνω	N _{,M3} =8,995	M _{2,M3} =7,206	exM₃ =-28,254
1 - 4	C1	κάτω	exN =14,274	M _{2,N} =2,661	M _{3,N} =40,590
		άνω	exN =14,274	M _{2,N} =0,339	M _{3,N} =-32,537
		κάτω	N _{,M2} =6,070	exM₂ =6,258	M _{3,M2} =10,046
		άνω	N _{,M2} =0,894	exM₂ =5,416	M _{3,M2} =-8,727
		κάτω	N _{,M3} =14,006	M _{2,M3} =1,520	exM₃ =41,366
		άνω	N _{,M3} =-13,981	M _{2,M3} =-1,423	exM₃ =33,220
		κάτω	exN =-14,274	M _{2,N} =-2,661	M _{3,N} =-40,590
		άνω	exN =-14,274	M _{2,N} =0,339	M _{3,N} =32,537
		κάτω	N _{,M2} =-6,070	exM₂ =-6,258	M _{3,M2} =-10,046
		άνω	N _{,M2} =0,894	exM₂ =-5,416	M _{3,M2} =8,727
		κάτω	N _{,M3} =-14,006	M _{2,M3} =-1,520	exM₃ =-41,366
		άνω	N _{,M3} =13,981	M _{2,M3} =1,423	exM₃ =-33,220
2-3	C1	κάτω	exN =10,676	M _{2,N} =11,672	M _{3,N} =19,166
		άνω	exN =10,676	M _{2,N} =-8,525	M _{3,N} =-14,580
		κάτω	N _{,M2} =5,670	exM₂ =21,979	M _{3,M2} =-9,135
		άνω	N _{,M2} =-4,758	exM₂ =19,130	M _{3,M2} =-11,091
		κάτω	N _{,M3} =6,871	M _{2,M3} =-6,742	exM₃ =29,780
		άνω	N _{,M3} =-6,363	M _{2,M3} =-8,672	exM₃ =24,466
		κάτω	exN =-10,676	M _{2,N} =-11,672	M _{3,N} =-19,166
		άνω	exN =-10,676	M _{2,N} =8,525	M _{3,N} =14,580
		κάτω	N _{,M2} =-5,670	exM₂ =-21,979	M _{3,M2} =9,135
		άνω	N _{,M2} =4,758	exM₂ =-19,130	M _{3,M2} =11,091
		κάτω	N _{,M3} =-6,871	M _{2,M3} =6,742	exM₃ =-29,780
		άνω	N _{,M3} =6,363	M _{2,M3} =8,672	exM₃ =-24,466
2 - 4	C1	κάτω	exN =12,458	M _{2,N} =2,074	M _{3,N} =36,756
		άνω	exN =12,458	M _{2,N} =0,719	M _{3,N} =-29,376
		κάτω	N _{,M2} =4,180	exM₂ =6,183	M _{3,M2} =5,273
		άνω	N _{,M2} =1,637	exM₂ =5,472	M _{3,M2} =-10,204
		κάτω	N _{,M3} =12,207	M _{2,M3} =0,869	exM₃ =37,512
		άνω	N _{,M3} =-12,172	M _{2,M3} =-1,857	exM₃ =30,064
		κάτω	exN =-12,458	M _{2,N} =-2,074	M _{3,N} =-36,756
		άνω	exN =-12,458	M _{2,N} =0,719	M _{3,N} =29,376
		κάτω	N _{,M2} =-4,180	exM₂ =-6,183	M _{3,M2} =-5,273
		άνω	N _{,M2} =-1,637	exM₂ =-5,472	M _{3,M2} =10,204
		κάτω	N _{,M3} =-12,207	M _{2,M3} =-0,869	exM₃ =-37,512
		άνω	N _{,M3} =12,172	M _{2,M3} =1,857	exM₃ =-30,064

Πίνακας 27. Εντατικά μεγέθη στύλου C2– Πιθανές ταυτόχρονες τιμές

[Η εκάστοτε ακραία τιμή τυπώνεται με παχείς χαρακτήρες, ενώ οι ταυτόχρονες προς αυτήν τιμές των άλλων μεγεθών τυπώνονται με κανονικό πάχος]

Συνδυασμός	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃	
1 - 3	C2	κάτω	exN =14,024	M _{2,N} =5,569	M _{3,N} =-34,458
		άνω	exN =14,024	M _{2,N} =-6,895	M _{3,N} =27,701
		κάτω	N _{,M2} =3,325	exM₂ =23,485	M _{3,M2} =-5,459
		άνω	N _{,M2} =-4,735	exM₂ =20,421	M _{3,M2} =-8,947
		κάτω	N _{,M3} =-13,978	M _{2,M3} =-3,708	exM₃ =34,571
		άνω	N _{,M3} =14,022	M _{2,M3} =-6,595	exM₃ =27,705
		κάτω	exN =-14,024	M _{2,N} =-5,569	M _{3,N} =34,458
		άνω	exN =-14,024	M _{2,N} =6,895	M _{3,N} =-27,701
		κάτω	N _{,M2} =-3,325	exM₂ =-23,485	M _{3,M2} =5,459
		άνω	N _{,M2} =4,735	exM₂ =-20,421	M _{3,M2} =8,947
		κάτω	N _{,M3} =13,978	M _{2,M3} =3,708	exM₃ =-34,571
		άνω	N _{,M3} =-14,022	M _{2,M3} =6,595	exM₃ =-27,705
1 - 4	C2	κάτω	exN =16,915	M _{2,N} =-0,099	M _{3,N} =-41,687
		άνω	exN =16,915	M _{2,N} =-2,664	M _{3,N} =33,063
		κάτω	N _{,M2} =-0,165	exM₂ =10,176	M _{3,M2} =2,355
		άνω	N _{,M2} =-4,972	exM₂ =9,063	M _{3,M2} =-9,081
		κάτω	N _{,M3} =-16,896	M _{2,M3} =0,574	exM₃ =41,733
		άνω	N _{,M3} =16,911	M _{2,M3} =-2,489	exM₃ =33,070
		κάτω	exN =-16,915	M _{2,N} =0,099	M _{3,N} =41,687
		άνω	exN =-16,915	M _{2,N} =2,664	M _{3,N} =-33,063
		κάτω	N _{,M2} =0,165	exM₂ =-10,176	M _{3,M2} =-2,355
		άνω	N _{,M2} =4,972	exM₂ =-9,063	M _{3,M2} =9,081
		κάτω	N _{,M3} =16,896	M _{2,M3} =-0,574	exM₃ =-41,733
		άνω	N _{,M3} =-16,911	M _{2,M3} =2,489	exM₃ =-33,070
2-3	C2	κάτω	exN =12,821	M _{2,N} =10,307	M _{3,N} =-30,223
		άνω	exN =12,821	M _{2,N} =-10,779	M _{3,N} =24,794
		κάτω	N _{,M2} =5,862	exM₂ =22,544	M _{3,M2} =-12,038
		άνω	N _{,M2} =-6,913	exM₂ =19,989	M _{3,M2} =-13,307
		κάτω	N _{,M3} =-12,793	M _{2,M3} =-8,960	exM₃ =30,289
		άνω	N _{,M3} =12,821	M _{2,M3} =-10,728	exM₃ =24,794
		κάτω	exN =-12,821	M _{2,N} =-10,307	M _{3,N} =30,223
		άνω	exN =-12,821	M _{2,N} =10,779	M _{3,N} =-24,794
		κάτω	N _{,M2} =-5,862	exM₂ =-22,544	M _{3,M2} =12,038
		άνω	N _{,M2} =6,913	exM₂ =-19,989	M _{3,M2} =13,307
		κάτω	N _{,M3} =12,793	M _{2,M3} =8,960	exM₃ =-30,289
		άνω	N _{,M3} =-12,821	M _{2,M3} =10,728	exM₃ =-24,794
2 - 4	C2	κάτω	exN =15,932	M _{2,N} =3,287	M _{3,N} =-38,250
		άνω	exN =15,932	M _{2,N} =-5,433	M _{3,N} =30,672
		κάτω	N _{,M2} =6,747	exM₂ =7,761	M _{3,M2} =-15,360
		άνω	N _{,M2} =-10,761	exM₂ =8,044	M _{3,M2} =-20,587
		κάτω	N _{,M3} =-15,927	M _{2,M3} =-3,116	exM₃ =38,261
		άνω	N _{,M3} =15,931	M _{2,M3} =-5,399	exM₃ =30,673
		κάτω	exN =-15,932	M _{2,N} =-3,287	M _{3,N} =38,250
		άνω	exN =-15,932	M _{2,N} =5,433	M _{3,N} =-30,672
		κάτω	N _{,M2} =-6,747	exM₂ =-7,761	M _{3,M2} =15,360
		άνω	N _{,M2} =10,761	exM₂ =-8,044	M _{3,M2} =20,587
		κάτω	N _{,M3} =15,927	M _{2,M3} =3,116	exM₃ =-38,261
		άνω	N _{,M3} =-15,931	M _{2,M3} =5,399	exM₃ =-30,673

Πίνακας 28. Εντατικά μεγέθη δοκού Β1. Πιθανές ακραίες τιμές.

Συνδυασμός	Στοιχείο	V2	M3	
1-3	B1	αρχή	12,625	28,624
		πέρας	12,625	29,451
		αρχή	-12,625	-28,624
		πέρας	-12,625	-29,451
1-4	B1	αρχή	15,633	35,649
		πέρας	15,633	36,266
		αρχή	-15,633	-35,649
		πέρας	-15,633	-36,266
2-3	B1	αρχή	10,494	24,053
		πέρας	10,494	24,220
		αρχή	-10,494	-24,053
		πέρας	-10,494	-24,220
2-4	B1	αρχή	13,969	32,095
		πέρας	13,969	32,164
		αρχή	-13,969	-32,095
		πέρας	-13,969	-32,164

Σημείωση: Επειδή διαστασιολόγηση της δοκού (σε κάμψη ή διάτμηση) εξαρτάται από ένα εντατικό μέγεθος, ως τιμή του μεγέθους αυτού λαμβάνεται η πιθανή ακραία τιμή του λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δύο οριζόντιες διευθύνσεις.

Πίνακας 29. Εντατικά μεγέθη στύλου C1. Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Συνδυασμός	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	P	M2	M3	
1-3	S,x+0,3S,y	κάτω	13,308	11,591	26,226	
		άνω	13,308	-8,150	-20,397	
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-13,308	-11,591	-26,226	
		άνω	-13,308	8,150	20,397	
	S,x-0,3S,y	κάτω	11,254	-1,238	35,493	
		άνω	11,254	3,223	-28,759	
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-11,254	1,238	-35,493	
		άνω	-11,254	-3,223	28,759	
	0,3S,x+S,y	κάτω	7,107	22,936	-6,187	
		άνω	7,107	-19,694	6,562	
	-0,3S,x-S,y	κάτω	-7,107	-22,936	6,187	
		άνω	-7,107	19,694	-6,562	
	0,3S,x-S,y	κάτω	0,261	-19,830	24,703	
		άνω	0,261	18,216	-21,309	
	-0,3S,x+S,y	κάτω	-0,261	19,830	-24,703	
		άνω	-0,261	-18,216	21,309	
	1-4	S,x+0,3S,y	κάτω	14,463	4,122	39,123
			άνω	14,463	-1,016	-31,283
-S,x-0,3S,y		κάτω	-14,463	-4,122	-39,123	
		άνω	-14,463	1,016	31,283	
S,x-0,3S,y		κάτω	10,098	6,232	22,595	
		άνω	10,098	-3,910	-17,873	
-S,x+0,3S,y		κάτω	-10,098	-6,232	-22,595	
		άνω	-10,098	3,910	17,873	
0,3S,x+S,y		κάτω	10,959	-1,964	36,805	
		άνω	10,959	4,085	-29,722	
-0,3S,x-S,y		κάτω	-10,959	1,964	-36,805	
		άνω	-10,959	-4,085	29,722	
0,3S,x-S,y		κάτω	-3,591	5,070	-18,289	
		άνω	-3,591	-5,563	14,976	
-0,3S,x+S,y		κάτω	3,591	-5,070	18,289	
		άνω	3,591	5,563	-14,976	
2-3		S,x+0,3S,y	κάτω	11,140	11,500	20,828
			άνω	11,140	-8,271	-15,929
	-S,x-0,3S,y	κάτω	-11,140	-11,500	-20,828	
		άνω	-11,140	8,271	15,929	
	S,x-0,3S,y	κάτω	9,086	-1,330	30,095	
		άνω	9,086	3,102	-24,290	
	-S,x+0,3S,y	κάτω	-9,086	1,330	-30,095	
		άνω	-9,086	-3,102	24,290	
	0,3S,x+S,y	κάτω	6,457	22,908	-7,807	
		άνω	6,457	-19,730	7,902	
	-0,3S,x-S,y	κάτω	-6,457	-22,908	7,807	
		άνω	-6,457	19,730	-7,902	
	0,3S,x-S,y	κάτω	-0,389	-19,857	23,084	
		άνω	-0,389	18,179	-19,968	
	-0,3S,x+S,y	κάτω	0,389	19,857	-23,084	
		άνω	0,389	-18,179	19,968	
	2-4	S,x+0,3S,y	κάτω	12,295	4,030	33,726
			άνω	12,295	-1,137	-26,814
-S,x-0,3S,y		κάτω	-12,295	-4,030	-33,726	
		άνω	-12,295	1,137	26,814	
S,x-0,3S,y		κάτω	7,930	6,140	17,198	
		άνω	7,930	-4,031	-13,405	
-S,x+0,3S,y		κάτω	-7,930	-6,140	-17,198	
		άνω	-7,930	4,031	13,405	
0,3S,x+S,y		κάτω	10,309	-1,991	35,186	
		άνω	10,309	4,049	-28,382	
-0,3S,x-S,y		κάτω	-10,309	1,991	-35,186	
		άνω	-10,309	-4,049	28,382	
0,3S,x-S,y		κάτω	-4,241	5,042	-19,909	
		άνω	-4,241	-5,599	16,316	
-0,3S,x+S,y		κάτω	4,241	-5,042	19,909	
		άνω	4,241	5,599	-16,316	

Πίνακας 30. Εντατικά μεγέθη στύλου C2. Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Συνδυασμός	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	P	M2	M3
1-3	S,x+0,3S,y	κάτω	-9,701	13,988	26,020
		άνω	-9,701	-10,260	-19,501
	-S,x-0,3S,y	κάτω	9,701	-13,988	-26,020
		άνω	9,701	10,260	19,501
	S,x-0,3S,y	κάτω	-14,135	0,593	35,492
		άνω	-14,135	1,721	-28,040
	-S,x+0,3S,y	κάτω	14,135	-0,593	-35,492
		άνω	14,135	-1,721	28,040
	0,3S,x+S,y	κάτω	3,815	24,512	-6,560
		άνω	3,815	-21,250	7,100
	-0,3S,x-S,y	κάτω	-3,815	-24,512	6,560
		άνω	-3,815	21,250	-7,100
0,3S,x-S,y	κάτω	-10,966	-20,138	25,013	
	άνω	-10,966	18,688	-21,362	
-0,3S,x+S,y	κάτω	10,966	20,138	-25,013	
	άνω	10,966	-18,688	21,362	
1-4	S,x+0,3S,y	κάτω	-15,519	5,161	39,218
		άνω	-15,519	-1,871	-30,668
	-S,x-0,3S,y	κάτω	15,519	-5,161	-39,218
		άνω	15,519	1,871	30,668
	S,x-0,3S,y	κάτω	-8,317	9,421	22,293
		άνω	-8,317	-6,668	-16,873
	-S,x+0,3S,y	κάτω	8,317	-9,421	-22,293
		άνω	8,317	6,668	16,873
	0,3S,x+S,y	κάτω	-15,578	-4,912	37,435
		άνω	-15,578	6,713	-30,122
	-0,3S,x-S,y	κάτω	15,578	4,912	-37,435
		άνω	15,578	-6,713	30,122
0,3S,x-S,y	κάτω	8,427	9,287	-18,981	
	άνω	8,427	-9,275	15,860	
-0,3S,x+S,y	κάτω	-8,427	-9,287	18,981	
	άνω	-8,427	9,275	-15,860	
2-3	S,x+0,3S,y	κάτω	-8,259	9,833	21,114
		άνω	-8,259	-6,887	-16,034
	-S,x-0,3S,y	κάτω	8,259	-9,833	-21,114
		άνω	8,259	6,887	16,034
	S,x-0,3S,y	κάτω	-12,693	-3,562	30,586
		άνω	-12,693	5,095	-24,573
	-S,x+0,3S,y	κάτω	12,693	3,562	-30,586
		άνω	12,693	-5,095	24,573
	0,3S,x+S,y	κάτω	4,248	23,266	-8,032
		άνω	4,248	-20,238	8,140
	-0,3S,x-S,y	κάτω	-4,248	-23,266	8,032
		άνω	-4,248	20,238	-8,140
0,3S,x-S,y	κάτω	-10,533	-21,384	23,542	
	άνω	-10,533	19,700	-20,322	
-0,3S,x+S,y	κάτω	10,533	21,384	-23,542	
	άνω	10,533	-19,700	20,322	
2-4	S,x+0,3S,y	κάτω	-14,077	1,006	34,312
		άνω	-14,077	1,502	-27,201
	-S,x-0,3S,y	κάτω	14,077	-1,006	-34,312
		άνω	14,077	-1,502	27,201
	S,x-0,3S,y	κάτω	-6,875	5,265	17,387
		άνω	-6,875	-3,294	-13,406
	-S,x+0,3S,y	κάτω	6,875	-5,265	-17,387
		άνω	6,875	3,294	13,406
	0,3S,x+S,y	κάτω	-15,146	-6,159	35,963
		άνω	-15,146	7,725	-29,082
	-0,3S,x-S,y	κάτω	15,146	6,159	-35,963
		άνω	15,146	-7,725	29,082
0,3S,x-S,y	κάτω	8,860	8,040	-20,453	
	άνω	8,860	-8,263	16,900	
-0,3S,x+S,y	κάτω	-8,860	-8,040	20,453	
	άνω	-8,860	8,263	-16,900	

Πίνακας 31. Εντατικά μεγέθη δοκού Β1. Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Συνδυασμός	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	V2	M3	
1-3	S,x+0,3S,y	B1	αρχή	11,439	25,894
			πέρας	11,439	-26,725
	-S,x-0,3S,y		αρχή	-11,439	-25,894
			πέρας	-11,439	26,725
	S,x-0,3S,y		αρχή	13,155	29,830
			πέρας	13,155	-30,681
	-S,x+0,3S,y		αρχή	-13,155	-29,830
			πέρας	-13,155	30,681
	0,3S,x+S,y		αρχή	0,829	1,798
			πέρας	0,829	-2,017
	-0,3S,x-S,y		αρχή	-0,829	-1,798
			πέρας	-0,829	2,017
	0,3S,x-S,y		αρχή	6,549	14,919
			πέρας	6,549	-15,205
-0,3S,x+S,y	αρχή	-6,549	-14,919		
	πέρας	-6,549	15,205		
1-4	S,x+0,3S,y	B1	αρχή	15,193	34,534
			πέρας	15,193	-35,353
	-S,x-0,3S,y		αρχή	-15,193	-34,534
			πέρας	-15,193	35,353
	S,x-0,3S,y		αρχή	9,401	21,191
			πέρας	9,401	-22,053
	-S,x+0,3S,y		αρχή	-9,401	-21,191
			πέρας	-9,401	22,053
	0,3S,x+S,y		αρχή	13,343	30,598
			πέρας	13,343	-30,778
	-0,3S,x-S,y		αρχή	-13,343	-30,598
			πέρας	-13,343	30,778
	0,3S,x-S,y		αρχή	-5,964	-13,880
			πέρας	-5,964	13,556
-0,3S,x+S,y	αρχή	5,964	13,880		
	πέρας	5,964	-13,556		
2-3	S,x+0,3S,y	B1	αρχή	9,239	21,173
			πέρας	9,239	-21,327
	-S,x-0,3S,y		αρχή	-9,239	-21,173
			πέρας	-9,239	21,327
	S,x-0,3S,y		αρχή	10,955	25,109
			πέρας	10,955	-25,283
	-S,x+0,3S,y		αρχή	-10,955	-25,109
			πέρας	-10,955	25,283
	0,3S,x+S,y		αρχή	0,169	0,382
			πέρας	0,169	-0,398
	-0,3S,x-S,y		αρχή	-0,169	-0,382
			πέρας	-0,169	0,398
	0,3S,x-S,y		αρχή	5,889	13,503
			πέρας	5,889	-13,585
-0,3S,x+S,y	αρχή	-5,889	-13,503		
	πέρας	-5,889	13,585		
2-4	S,x+0,3S,y	B1	αρχή	12,993	29,812
			πέρας	12,993	-29,955
	-S,x-0,3S,y		αρχή	-12,993	-29,812
			πέρας	-12,993	29,955
	S,x-0,3S,y		αρχή	7,201	16,469
			πέρας	7,201	-16,655
	-S,x+0,3S,y		αρχή	-7,201	-16,469
			πέρας	-7,201	16,655
	0,3S,x+S,y		αρχή	12,683	29,181
			πέρας	12,683	-29,159
	-0,3S,x-S,y		αρχή	-12,683	-29,181
			πέρας	-12,683	29,159
	0,3S,x-S,y		αρχή	-6,624	-15,297
			πέρας	-6,624	15,176
-0,3S,x+S,y	αρχή	6,624	15,297		
	πέρας	6,624	-15,176		

Πίνακας 32. Εντατικά μεγέθη στύλου C1– Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι πιθανές ταυτόχρονες τιμές του Πίνακα 26

Συνδυασμός	Στοιχείο	±E	P	M2	M3	
1-3	C1	κάτω	exN (+)	-104,313	-10,371	31,044
		άνω		-93,630	34,433	-15,447
		κάτω	exM ₂ (+)	-110,846	0,902	-2,286
		άνω		-111,356	61,009	-6,164
		κάτω	exM ₃ (+)	-107,612	-26,040	39,973
		άνω		-115,374	34,689	32,741
		κάτω	exN (-)	-129,811	-31,826	-21,092
		άνω		-119,128	49,357	24,422
		κάτω	exM ₂ (-)	-123,278	-43,099	12,238
		άνω		-101,402	22,781	15,139
		κάτω	exM ₃ (-)	-126,512	-16,157	-30,021
		άνω		-97,384	49,101	-23,766
1-4	C1	κάτω	exN (+)	18,762	-18,437	46,055
		άνω		-92,105	42,234	-28,049
		κάτω	exM ₂ (+)	10,558	-14,841	15,511
		άνω		-105,485	47,311	-4,239
		κάτω	exM ₃ (+)	18,494	-19,579	46,831
		άνω		-120,360	40,472	37,708
		κάτω	exN (-)	-131,336	-23,760	-36,103
		άνω		-120,653	41,556	37,025
		κάτω	exM ₂ (-)	-123,132	-27,357	-5,558
		άνω		-107,273	36,479	13,215
		κάτω	exM ₃ (-)	-131,068	-22,619	-36,878
		άνω		-92,398	43,318	-28,732
2-3	C1	κάτω	exN (+)	15,164	-9,427	24,631
		άνω		-95,703	33,370	-10,093
		κάτω	exM ₂ (+)	10,157	0,881	-3,671
		άνω		-111,137	61,025	-6,603
		κάτω	exM ₃ (+)	11,359	-27,841	35,245
		άνω		-112,742	33,223	28,954
		κάτω	exN (-)	-127,738	-32,771	-14,678
		άνω		-117,055	50,420	19,068
		κάτω	exM ₂ (-)	-122,732	-43,078	13,623
		άνω		-101,621	22,765	15,579
		κάτω	exM ₃ (-)	-123,933	-14,357	-25,293
		άνω		-100,016	50,567	-19,978
2-4	C1	κάτω	exN (+)	16,945	-19,024	42,221
		άνω		-93,921	42,614	-24,888
		κάτω	exM ₂ (+)	8,667	-14,916	10,738
		άνω		-104,742	47,368	-5,716
		κάτω	exM ₃ (+)	16,694	-20,230	42,977
		άνω		-118,551	40,038	34,552
		κάτω	exN (-)	-129,520	-23,173	-32,268
		άνω		-118,837	41,176	33,863
		κάτω	exM ₂ (-)	-121,242	-27,281	-0,786
		άνω		-108,016	36,423	14,692
		κάτω	exM ₃ (-)	-129,269	-21,968	-33,024
		άνω		-94,207	43,752	-25,577

Πίνακας 33. Εντατικά μεγέθη στύλου C2– Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι πιθανές ταυτόχρονες τιμές του Πίνακα 27

Συνδυασμός	Στοιχείο	±E	P	M2	M3	
1-3	C2	κάτω	exN (+)	-125,021	-35,960	-2,930
		άνω		-114,482	71,108	-15,060
		κάτω	exM ₂ (+)	-135,720	-18,044	26,069
		άνω		-133,241	98,424	-51,708
		κάτω	exM ₃ (+)	-153,023	-45,238	66,098
		άνω		-114,484	71,409	-15,056
		κάτω	exN (-)	-153,069	-47,098	-8,303
		άνω		-142,530	84,899	-70,463
		κάτω	exM ₂ (-)	-142,370	-65,014	-37,302
		άνω		-123,771	57,583	-33,814
		κάτω	exM ₃ (-)	-125,067	-37,821	-77,332
		άνω		-142,528	84,598	-70,466
1-4	C2	κάτω	exN (+)	-25,847	-41,628	-10,160
		άνω		-111,591	75,339	-9,698
		κάτω	exM ₂ (+)	-42,926	-31,353	33,883
		άνω		-133,478	87,066	-51,843
		κάτω	exM ₃ (+)	-59,657	-40,955	73,260
		άνω		-111,595	75,515	-9,691
		κάτω	exN (-)	-155,960	-41,430	-1,074
		άνω		-145,421	80,667	-75,825
		κάτω	exM ₂ (-)	-138,880	-51,705	-45,117
		άνω		-123,534	68,941	-33,680
		κάτω	exM ₃ (-)	-122,149	-42,104	-84,494
		άνω		-145,417	80,492	-75,831
2-3	C2	κάτω	exN (+)	-29,941	-31,222	1,304
		άνω		-115,685	67,224	-17,967
		κάτω	exM ₂ (+)	-36,900	-18,985	19,490
		άνω		-135,419	97,993	-56,068
		κάτω	exM ₃ (+)	-55,554	-50,489	61,816
		άνω		-115,685	67,275	-17,967
		κάτω	exN (-)	-151,866	-51,836	-12,538
		άνω		-141,327	88,782	-67,555
		κάτω	exM ₂ (-)	-144,907	-64,073	-30,723
		άνω		-121,593	58,014	-29,454
		κάτω	exM ₃ (-)	-126,252	-32,569	-73,050
		άνω		-141,327	88,732	-67,555
2-4	C2	κάτω	exN (+)	-26,830	-38,242	-6,722
		άνω		-112,574	72,570	-12,089
		κάτω	exM ₂ (+)	-36,014	-33,768	16,167
		άνω		-139,267	86,047	-63,348
		κάτω	exM ₃ (+)	-58,688	-44,645	69,788
		άνω		-112,575	72,604	-12,088
		κάτω	exN (-)	-154,977	-44,816	-4,511
		άνω		-144,438	83,437	-73,433
		κάτω	exM ₂ (-)	-145,792	-49,290	-27,401
		άνω		-117,745	69,959	-22,174
		κάτω	exM ₃ (-)	-123,118	-38,414	-81,022
		άνω		-144,437	83,402	-73,434

Πίνακας 34. Εντατικά μεγέθη δοκού Β1 – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι ακραίες τιμές του Πίνακα 28

Συνδυασμός	Στοιχείο	V2	M3	
1-3	B1	αρχή	-22,839	12,391
		πέρας	39,334	22,504
		αρχή	-48,089	-44,858
		πέρας	14,084	-36,398
1-4	B1	αρχή	-19,831	19,416
		πέρας	42,342	29,319
		αρχή	-51,097	-51,883
		πέρας	11,076	-43,214
2-3	B1	αρχή	-24,970	7,819
		πέρας	37,203	17,273
		αρχή	-45,958	-40,286
		πέρας	16,215	-31,167
2-4	B1	αρχή	-21,495	15,861
		πέρας	40,678	25,217
		αρχή	-49,433	-48,328
		πέρας	12,740	-39,111

Σημείωση: Επειδή η διαστασιολόγηση της δοκού (σε κάμψη ή διάτμηση) εξαρτάται από ένα εντατικό μέγεθος, ως τιμή του μεγέθους αυτού λαμβάνεται η πιθανή ακραία τιμή του λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δυο οριζόντιες διευθύνσεις.

Πίνακας 35. Εντατικά μεγέθη στύλου C1 στο ισόγειο – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E).
Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι τιμές από τους ποσοστιαίους συνδυασμούς του Πίνακα 29

Συνδυασμός	Στοιχείο	P	M2	M3	
1-3	C1	κάτω	-103,754	-9,507	31,690
		άνω	-93,071	33,746	-15,910
		κάτω	-130,370	-32,690	-20,761
		άνω	-119,687	50,045	24,885
		κάτω	-105,808	-22,337	40,957
		άνω	-95,125	45,118	-24,271
		κάτω	-128,316	-19,860	-30,028
		άνω	-117,633	38,672	33,246
		κάτω	-109,955	1,837	-0,723
		άνω	-99,272	22,202	11,049
		κάτω	-124,169	-44,035	11,652
		άνω	-113,486	61,589	-2,074
		κάτω	-116,801	-40,929	30,168
		άνω	-106,118	60,111	-16,821
1-4	C1	κάτω	-117,323	-1,269	-19,238
		άνω	-106,640	23,679	25,796
		κάτω	-102,599	-16,977	44,588
		άνω	-91,916	40,879	-26,795
		κάτω	-131,525	-25,220	-33,659
		άνω	-120,842	42,911	35,770
		κάτω	-106,964	-14,867	28,060
		άνω	-96,281	37,985	-13,386
		κάτω	-127,160	-27,330	-17,131
		άνω	-116,477	45,805	22,361
		κάτω	-106,103	-23,062	42,269
		άνω	-95,420	45,980	-25,235
		κάτω	-128,021	-19,135	-31,340
		άνω	-117,338	37,810	34,210
2-3	C1	κάτω	-120,653	-16,029	-12,825
		άνω	-109,970	36,332	19,463
		κάτω	-113,471	-26,168	23,754
		άνω	-102,788	47,458	-10,488
		κάτω	-105,922	-9,599	26,293
		άνω	-95,239	33,625	-11,441
		κάτω	-128,202	-32,599	-15,364
		άνω	-117,519	50,166	20,417
		κάτω	-107,976	-22,428	35,560
		άνω	-97,293	44,997	-19,802
		κάτω	-126,148	-19,769	-24,631
		άνω	-115,465	38,793	28,778
		κάτω	-110,605	1,810	-2,342
		άνω	-99,922	22,165	12,390
2-4	C1	κάτω	-123,519	-44,007	13,271
		άνω	-112,836	61,625	-3,415
		κάτω	-117,451	-40,956	28,548
		άνω	-106,768	60,074	-15,480
		κάτω	-116,673	-1,241	-17,619
		άνω	-105,990	23,716	24,456
		κάτω	-104,767	-17,069	39,191
		άνω	-94,084	40,758	-22,327
		κάτω	-129,357	-25,129	-28,261
		άνω	-118,674	43,032	31,302
		κάτω	-109,132	-14,958	22,662
		άνω	-98,449	37,864	-8,917
		κάτω	-124,992	-27,239	-11,733
		άνω	-114,309	45,926	17,892
κάτω	-106,753	-23,090	40,650		
άνω	-96,070	45,944	-23,894		
κάτω	-127,371	-19,108	-29,721		
άνω	-116,688	37,847	32,870		
κάτω	-121,303	-16,056	-14,444		
άνω	-110,620	36,296	20,804		
κάτω	-112,821	-26,141	25,373		
άνω	-102,138	47,494	-11,829		

Πίνακας 36. Εντατικά μεγέθη στύλου C2 στο ισόγειο – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E).
Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι τιμές από τους ποσοστιαίους συνδυασμούς του Πίνακα 30

Συνδυασμός	Στοιχείο	P	M2	M3	
1-3	C2	κάτω	-148,746	-27,541	57,547
		άνω	-138,207	67,743	-62,262
		κάτω	-129,344	-55,517	5,508
		άνω	-118,805	88,264	-23,260
		κάτω	-153,180	-40,936	67,019
		άνω	-142,641	79,725	-70,801
		κάτω	-124,910	-42,122	-3,964
		άνω	-114,371	76,282	-14,722
		κάτω	-135,230	-17,017	24,968
		άνω	-124,691	56,753	-35,661
		κάτω	-142,860	-66,041	38,087
		άνω	-132,321	99,253	-49,862
		κάτω	-150,011	-61,667	56,541
		άνω	-139,472	96,692	-64,124
1-4	C2	κάτω	-128,079	-21,392	6,514
		άνω	-117,540	59,315	-21,399
		κάτω	-154,564	-36,368	70,746
		άνω	-144,025	76,132	-73,429
		κάτω	-123,526	-46,690	-7,691
		άνω	-112,987	79,875	-12,094
		κάτω	-147,362	-32,109	53,821
		άνω	-136,823	71,336	-59,634
		κάτω	-130,728	-50,950	9,234
		άνω	-120,189	84,671	-25,888
		κάτω	-154,623	-46,441	68,962
		άνω	-144,084	84,716	-72,884
		κάτω	-123,467	-36,617	-5,907
		άνω	-112,928	71,290	-12,639
2-3	C2	κάτω	-130,618	-32,243	12,546
		άνω	-120,079	68,729	-26,901
		κάτω	-147,472	-50,816	50,509
		άνω	-136,933	87,278	-58,622
		κάτω	-147,304	-31,696	52,641
		άνω	-136,765	71,117	-58,795
		κάτω	-130,786	-51,362	10,414
		άνω	-120,247	84,890	-26,728
		κάτω	-151,738	-45,091	62,113
		άνω	-141,199	83,098	-67,334
		κάτω	-126,352	-37,967	0,942
		άνω	-115,813	72,908	-18,189
		κάτω	-134,797	-18,264	23,496
		άνω	-124,258	57,765	-34,621
2-4	C2	κάτω	-143,293	-64,795	39,559
		άνω	-132,754	98,241	-50,902
		κάτω	-149,578	-62,913	55,069
		άνω	-139,039	97,704	-63,084
		κάτω	-128,512	-20,145	7,986
		άνω	-117,973	58,303	-22,439
		κάτω	-153,122	-40,524	65,840
		άνω	-142,583	79,506	-69,962
		κάτω	-124,968	-42,535	-2,785
		άνω	-114,429	76,501	-15,561
		κάτω	-145,920	-36,264	48,915
		άνω	-135,381	74,709	-56,167
		κάτω	-132,170	-46,795	14,140
		άνω	-121,631	81,297	-29,356
κάτω	-154,191	-47,688	67,490		
άνω	-143,652	85,728	-71,844		
κάτω	-123,899	-35,370	-4,436		
άνω	-113,360	70,278	-13,679		
κάτω	-130,185	-33,489	11,074		
άνω	-119,646	69,741	-25,861		
κάτω	-147,905	-49,569	51,980		
άνω	-137,366	86,266	-59,662		

Πίνακας 37. Εντατικά μεγέθη δοκού Β1 – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι τιμές από τους ποσοστιαίους συνδυασμούς του Πίνακα 31

Συνδυασμός	Στοιχείο	v2	M3	
1-3	B1	αρχή	-24,025	9,661
		πέρας	38,148	-33,672
		αρχή	-46,903	-42,128
		πέρας	15,270	19,778
		αρχή	-22,309	13,597
		πέρας	39,864	-37,628
		αρχή	-48,619	-46,064
		πέρας	13,554	23,734
		αρχή	-34,634	-14,435
		πέρας	27,538	-8,964
		αρχή	-36,293	-18,032
		πέρας	25,879	-4,930
		αρχή	-28,915	-1,314
		πέρας	33,258	-22,152
1-4	B1	αρχή	-20,271	18,300
		πέρας	41,902	-42,300
		αρχή	-50,657	-50,767
		πέρας	11,516	28,406
		αρχή	-26,063	4,957
		πέρας	36,110	-29,000
		αρχή	-44,865	-37,424
		πέρας	17,308	15,106
		αρχή	-22,121	14,364
		πέρας	40,051	-37,725
		αρχή	-48,806	-46,831
		πέρας	13,366	23,831
		αρχή	-41,428	-30,114
		πέρας	20,744	6,609
2-3	B1	αρχή	-26,225	4,939
		πέρας	35,948	-28,274
		αρχή	-44,703	-37,406
		πέρας	17,470	14,380
		αρχή	-24,509	8,875
		πέρας	37,664	-32,231
		αρχή	-46,419	-41,342
		πέρας	15,754	18,336
		αρχή	-35,294	-15,852
		πέρας	26,878	-7,345
		αρχή	-35,633	-16,615
		πέρας	26,539	-6,549
		αρχή	-29,575	-2,731
		πέρας	32,598	-20,533
2-4	B1	αρχή	-41,353	-29,736
		πέρας	20,820	6,638
		αρχή	-22,471	13,579
		πέρας	39,702	-36,903
		αρχή	-48,457	-46,046
		πέρας	13,716	23,008
		αρχή	-28,263	0,236
		πέρας	33,910	-23,602
		αρχή	-42,665	-32,703
		πέρας	19,508	9,708
		αρχή	-22,781	12,948
		πέρας	39,391	-36,106
		αρχή	-48,146	-45,415
		πέρας	14,026	22,212
αρχή	-42,088	-31,530		
πέρας	20,084	8,228		
αρχή	-28,839	-0,937		
πέρας	33,333	-22,123		

3.2.3. Μετακινήσεις

Πίνακας 38. Ακραίες τιμές των μετακινήσεων στην κορυφή του κτιρίου λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δύο οριζόντιες διευθύνσεις (χωρική επαλληλία)

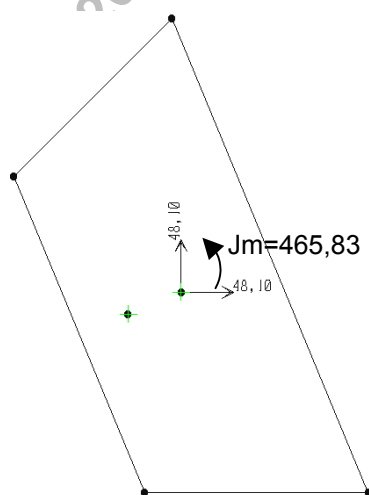
Σεισμικός συνδυασμός	Σημείο στην κορυφή	exU_x	$q*exU_x$	exU_y	$q*exU_y$	exR_z	$q*exR_z$
1-3	C2	$\pm 0,002167$	$\pm 0,007585$	$\pm 0,002365$	$\pm 0,008278$	$\pm 4,17E-05$	$\pm 0,000146$
1-4	C2	$\pm 0,002572$	$\pm 0,009002$	$\pm 0,001144$	$\pm 0,004004$	$\pm 8,07E-05$	$\pm 0,000282$
2-3	C2	$\pm 0,001691$	$\pm 0,005919$	$\pm 0,002365$	$\pm 0,008278$	$\pm 4,18E-05$	$\pm 0,000146$
2-4	C2	$\pm 0,002186$	$\pm 0,007651$	$\pm 0,001144$	$\pm 0,004004$	$\pm 8,07E-05$	$\pm 0,000282$

Ερευνητικό πρόγραμμα ΟΑΣΠ - 2001/02 - Επιστ. Υπεύθ.: καθ. Ι.Ε. Αβραμίδης - ΑΠΘ

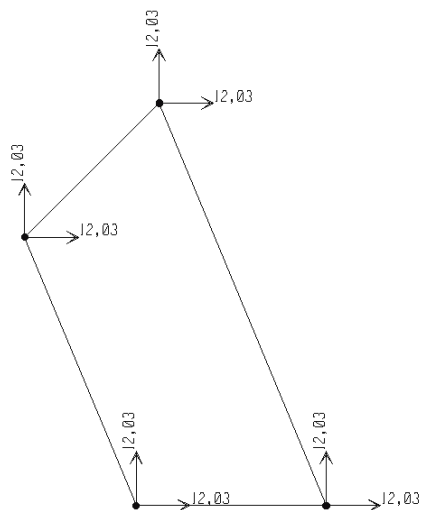
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1**Μοντέλα προσομοίωσης της μάζας**

Σύμφωνα με τον ΕΑΚ-2000 (παρ. 3.2.2 [2]) σε κτίρια που υπόκεινται σε οριζόντια σεισμική δράση και με εξασφαλισμένη τη διαφραγματική λειτουργία των πλακών, επιτρέπεται η συγκέντρωση της μάζας κάθε ορόφου και της αντίστοιχης ροπής αδράνειας μάζας περί κατακόρυφο άξονα στο κέντρο βάρους του ορόφου. Για την καλύτερη κατανόηση της επιρροής της προσομοίωσης της μάζας στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της δυναμικής ανάλυσης για 4 διαφορετικά μοντέλα προσομοίωσης της μάζας.

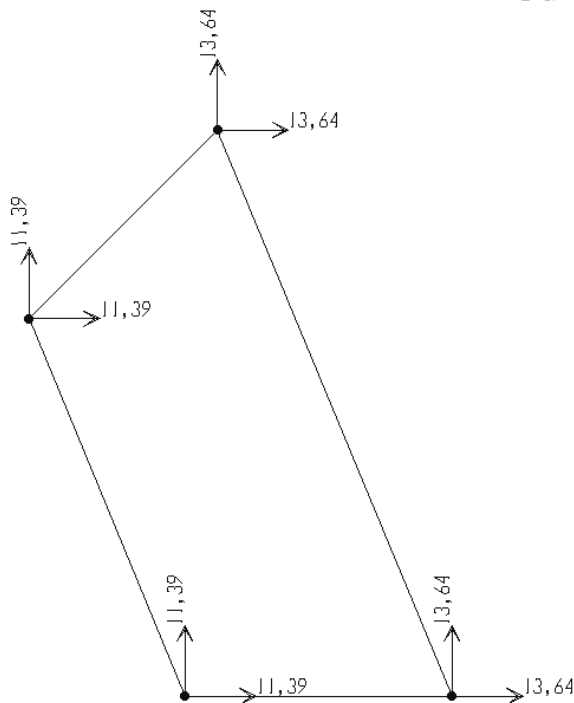
1. Η μάζα και η αντίστοιχη ροπή αδράνειας μάζας περί κατακόρυφο άξονα τοποθετείται στο κέντρο βάρους της κάτοψης (σχ. 1) (μοντέλο M1- Χρησιμοποιήθηκε για όλες τις προηγούμενες αναλύσεις).
2. Η μάζα τοποθετείται στους 4 κόμβους πέρατος των υποστυλωμάτων. Κάθε κόμβος εφοδιάζεται με μεταφορικές μάζες κατά τη διεύθυνση x και y του γενικού συστήματος. Ροπές αδράνειας μάζας περί κατακόρυφο άξονα δεν δίνονται στους κόμβους επειδή λόγω της κατανομής της μάζας σε περισσότερα του ενός σημεία υλοποιείται αυτόματα η ροπή αδράνειας μάζας. Οι μεταφορικές μάζες κάθε κόμβου ισούνται με το $\frac{1}{4}$ της μεταφορικής μάζας της περίπτωσης 1 (σχ. 2) (μοντέλο M4).
3. Η μάζα τοποθετείται όπως και στην περίπτωση 2. Οι μεταφορικές μάζες κάθε κόμβου ισούνται με το πηλίκο της αξονικής δύναμης του αντίστοιχου υποστυλώματος δια της επιταχύνσεως της βαρύτητας (g) (σχ. 3) (μοντέλο MN4).
4. Η μάζα κατανέμεται σε 25 κόμβους στην επιφάνεια της κάτοψης. Οι μεταφορικές μάζες κάθε κόμβου ισούνται με το $\frac{1}{25}$ της συνολικής μεταφορικής μάζας του ορόφου. Ροπές αδράνειας μάζας περί κατακόρυφο άξονα δεν δίνονται στους κόμβους (σχ. 4) (μοντέλο M25).



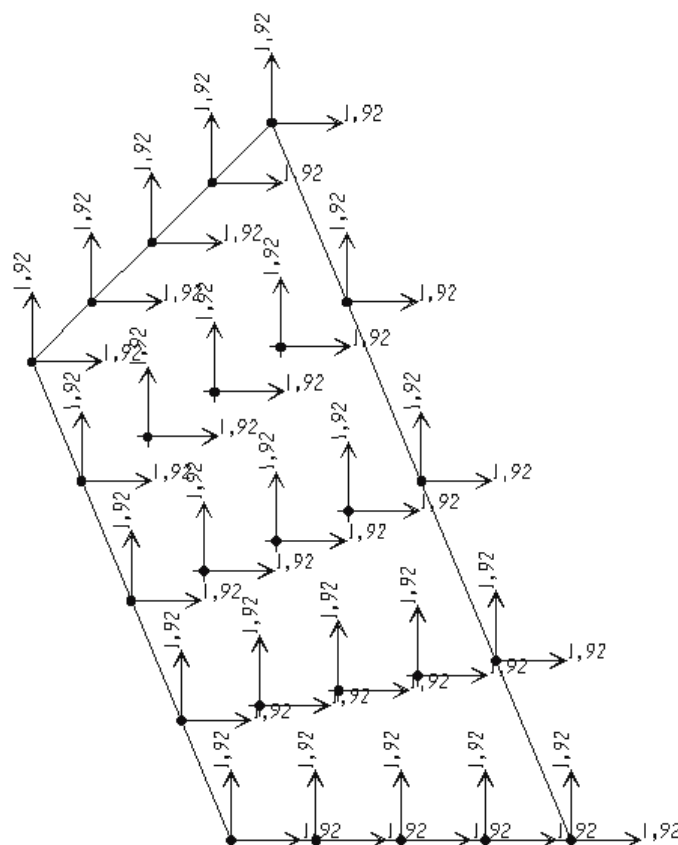
Σχήμα 1. Μάζα και ροπή αδράνειας μάζας στο Κ.Β της κάτοψης



Σχήμα 2. Μάζα στους κόμβους της κάτοψης. Η μάζα κάθε κόμβου είναι $m_{0n}/4$



Σχήμα 3. Μάζα στους κόμβους της κάτοψης. Η μάζα του κόμβου είναι N_i/g



Σχήμα 4. Μάζα σε 25 κόμβους της κάτοψης. Η μάζα κάθε κόμβου είναι $m_0/25$

Αποτελέσματα δυναμικής ανάλυσης

Μοντέλο	Ιδιοπερίοδος	Ποσοστά συμμετοχής		Φασματική ανάλυση λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού κατά x και y			
		Διέγερση x	Διέγερση y	Στύλος C1 κάτω		Στύλος C2 κάτω	
				M ₂	M ₃	M ₂	M ₃
M1	0,2972	14,28	83,24	±21,62	±29,2	±28,29	±29,59
	0,2606	85,35	14,65				
	0,1516	0,36	2,12				
M4	0,3106	9,91	57,76	±18,025	±31,97	±27,23	±31,66
	0,2606	85,35	14,64				
	0,2516	4,73	27,59				
MN4	0,324	9,41	54,82	±18,28	±33,73	±28,4	±33,31
	0,2659	85,36	14,64				
	0,2543	5,24	30,54				
M25	0,2967	14,02	81,73	±21,29	±29,2	±28,28	±29,56
	0,2606	85,35	14,64				
	0,1848	0,62	3,63				

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Αρχείο δεδομένων δυναμικής φασματικής ανάλυσης για τη θέση μάζας 1

```

SYSTEM
DOF=UX,UY,UZ,RX,RY,RZ LENGTH=m FORCE=KN LINES=59

JOINT
7 X=10 Y=0 Z=0
8 X=15 Y=0 Z=0
9 X=7.071068 Y=7.071068 Z=0
M X=10.8117 Y=4.4784 Z=4
P X=9.627 Y=3.988 Z=4
10 X=10.6066 Y=10.6066 Z=0
11 X=10 Y=0 Z=4
12 X=15 Y=0 Z=4
13 X=7.071068 Y=7.071068 Z=4
14 X=10.6066 Y=10.6066 Z=4
A1 X=10.598 Y=4.39 Z=4
A2 X=11.025 Y=4.5668 Z=4
A3 X=10.592 Y=5.0087 Z=4
A4 X=11.0314 Y=3.9481 Z=4

RESTRAINT
ADD=7 DOF=U1,U2,U3,R1,R2,R3
ADD=8 DOF=U1,U2,U3,R1,R2,R3
ADD=9 DOF=U1,U2,U3,R1,R2,R3
ADD=M DOF=U3,R1,R2
ADD=P DOF=U3,R1,R2
ADD=10 DOF=U1,U2,U3,R1,R2,R3
ADD=A1 DOF=U3,R1,R2
ADD=A2 DOF=U3,R1,R2
ADD=A3 DOF=U3,R1,R2
ADD=A4 DOF=U3,R1,R2

CONSTRAINT
NAME=DIAPH1 TYPE=DIAPH AXIS=Z CSYS=0
ADD=11
ADD=12
ADD=13
ADD=14
ADD=P
ADD=A1
ADD=M
ADD=A2
ADD=A3
ADD=A4

PATTERN
NAME=DEFAULT

MASS
ADD=A1 U1=48.1 U2=48.1 R3=468.394

MATERIAL
NAME=OTHER IDES=N M=2.40068 W=23.56161
T=0 E=2.482113E+07 U=.2 A=.0000099
NAME=MAT1 IDES=S
T=0 E=2.9E+07 U=.2 A=.0000117 FY=248211.3

FRAME SECTION
NAME=COL4030 MAT=MAT1 SH=R T=.4,.3 A=.12 J=1.943851E-04 I=.0016,.0009 AS=.1,.1
NAME=B5 MAT=MAT1 SH=L T=.5,1.1568,.15,.3 A=.27852 J=3.778087E-04 I=2.742856E-03,3.214321E-02
AS=.15,.17352
NAME=B7 MAT=MAT1 SH=L T=.6,1.61,.15,.3 A=.3765 J=5.187938E-04 I=5.26218E-03,9.032934E-02
AS=.18,.2415
NAME=B11 MAT=MAT1 SH=L T=.7,2.26,.15,.3 A=.504 J=6.819188E-04 I=9.195155E-03,.2521144
AS=.21,.339

FRAME
B1 J=11,12 SEC=B5 NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
B2 J=13,14 SEC=B5 NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
B3 J=11,13 SEC=B7 NSEG=4 ANG=0 IOFF=.15 JOFF=.15 RIGID=1
B4 J=12,14 SEC=B11 NSEG=4 ANG=0 IOFF=.15 JOFF=.15 RIGID=1
C1 J=7,11 SEC=COL4030 NSEG=2 ANG=0 JOFF=.3 RIGID=1
C2 J=8,12 SEC=COL4030 NSEG=2 ANG=0 JOFF=.35 RIGID=1
C3 J=9,13 SEC=COL4030 NSEG=2 ANG=45 JOFF=.3 RIGID=1
C4 J=10,14 SEC=COL4030 NSEG=2 ANG=45 JOFF=.35 RIGID=1

LOAD
    
```

```

NAME=LOAD1 SW=1

MODE
TYPE=EIGEN N=3 TOL=.00001

FUNCTION
NAME=IIA NPL=1 PRINT=Y
0 1.5696
.1 1.121143
.4 1.121143
.41 1.102838
.42 1.085262
.43 1.068371
.44 1.052121
.45 1.036476
.46 1.0214
.47 1.00686
.48 .992827
.49 .979273
.5 .966172
.51 .9535
.52 .941236
.53 .929359
.54 .91785
.55 .906691
.56 .895864
.57 .885356
.58 .87515
.59 .865233
.6 .855592
.61 .846216
.62 .837092
.63 .82821
.64 .81956
.65 .811133
.66 .802919
.67 .79491
.68 .787097
.69 .779474
.7 .772033
.71 .764766
.72 .757669
.73 .750733
.74 .743955
.75 .737327
.76 .730845
.77 .724503
.78 .718298
.79 .712223
.8 .706276
.81 .700451
.82 .694744
.83 .689153
.84 .683672
.85 .6783
.86 .673031

SPEC
NAME=MM1 MODC=CQC ANG=22.5 DAMP=.05
ACC=U1 FUNC=IIA SF=1
ACC=U2 FUNC=IIA SF=1
NAME=SX MODC=CQC ANG=22.5 DAMP=.05
ACC=U1 FUNC=IIA SF=1
NAME=SY MODC=CQC ANG=22.5 DAMP=.05
ACC=U2 FUNC=IIA SF=1

OUTPUT
ELEM=JOINT TYPE=DISP MODE=*
ELEM=JOINT TYPE=DISP SPEC=MM1
ELEM=JOINT TYPE=DISP SPEC=SX
ELEM=JOINT TYPE=DISP SPEC=SY
ELEM=FRAME TYPE=FORCE MODE=*
ELEM=FRAME TYPE=FORCE SPEC=MM1
ELEM=FRAME TYPE=FORCE SPEC=SX
ELEM=FRAME TYPE=FORCE SPEC=SY

END

```