

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 5

Πενταώροφος πλαισιακός φορέας με τετραπλή συμμετρία Ανωδομή και θεμελίωση

Περιεχόμενα

1.	Δεδομένα – Παραδοχές – Προσομοίωμα	2
2.	Ένταση λόγω στατικών κατακορύφων φορτίων	8
3.	Σεισμική απόκριση	9
3.1.	Δυναμική φασματική μέθοδος	9
3.1.1.	Αποτελέσματα ιδιομορφικής ανάλυσης	9
3.1.2.	Εντατικά μεγέθη	10
3.1.3.	Μετακινήσεις	23
3.1.4.	Έλεγχος γωνιακής παραμόρφωσης	24
3.2.	Απλοποιημένη φασματική μέθοδος	27
3.2.1.	Προκαταρκτικοί υπολογισμοί	27
3.2.2.	Εντατικά μεγέθη	28
3.2.3.	Μετακινήσεις	37
3.2.4.	Έλεγχος γωνιακής παραμόρφωσης	38
Παράρτημα 1	Υπολογισμός ελατηριακών σταθερών	39
Παράρτημα 2	Εκτύπωση αρχείου δεδομένων για τη δυναμική φασματική ανάλυση του φορέα με τη μάζα στη θέση 1	40
Συνημμένα:	CD με ηλεκτρονικά αρχεία δεδομένων	

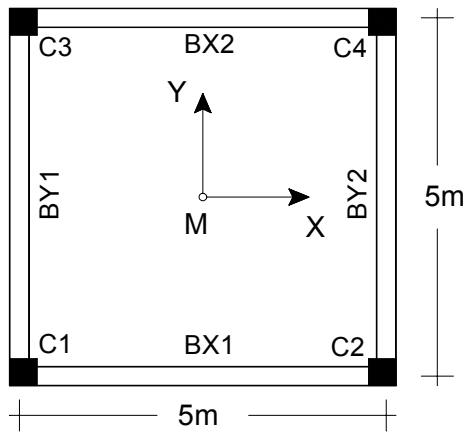
1. Δεδομένα – Παραδοχές – Προσομοίωμα

Δεδομένα

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

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 BX_i, BY_i ($i=1 - 2$)
1 ^{ος}	4m	50/50	20/60
2 ^{ος} – 5 ^{ος}	3m	40/40	20/60

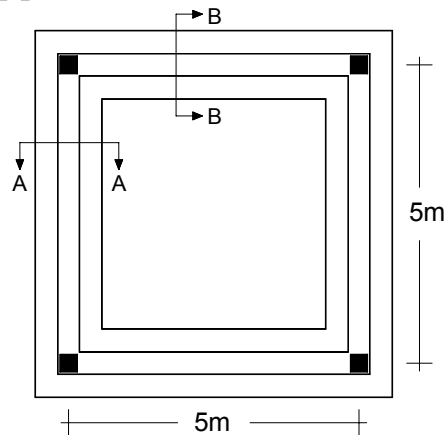
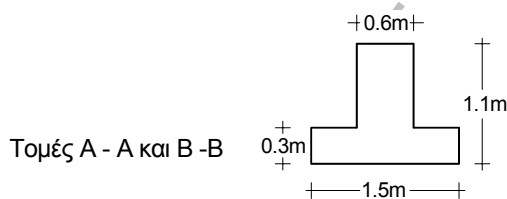
Πάχος πλάκας $d=15 \text{ cm}$.

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

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 θεμελίωσης

Σχάρα πεδילוδοκών επί ελαστικού εδάφους
 Δείκτης εδάφους: $K_S=30000 \text{ kN/m}^3$
 (Μέσης πυκνότητας άμμος – Πίνακες Terzaghi).



Σχ.2 Κάτοψη θεμελίωσης

Δεδομένα Φάσματος σχεδιασμού: ΕΑΚ/2000

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας: II

Κατηγορία εδάφους: Γ

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

Κατηγορία σπουδαιότητας: Σ_2

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

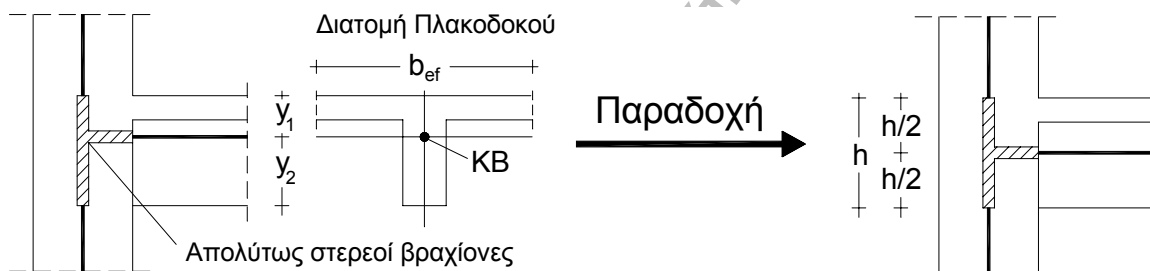
Παραδοχές

Παραδοχές για την προσομοίωση του φορέα

- Διαφραγματική λειτουργία πλακών: Θεώρηση ατενούς διαφράγματος στις στάθμες που ορίζονται στο σχ.3.
- 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.
Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα συνεργαζόμενα πλάτη όπως προέκυψαν από την εφαρμογή της παραπάνω σχέσης:

ΔΟΚΟΣ	BX1	BX2	BY1	BY2
Συνεργαζόμενο Πλάτος	1,02	1,02	1,02	1,02

- Οι δυσκαμψίες και οι δυστρεπίες 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 αγνοήθηκαν οι εκκεντρότητες των αξόνων των κατακόρυφων στοιχείων ως προς τους άξονες των δοκών, αλλά κατά τα λοιπά θεωρήθηκαν στους κόμβους απολύτως στερεά τμήματα (βλ. σχ.3).



Σχ. 3. Λεπτομέρεια προσομοίωσης των πλαισιακών κόμβων

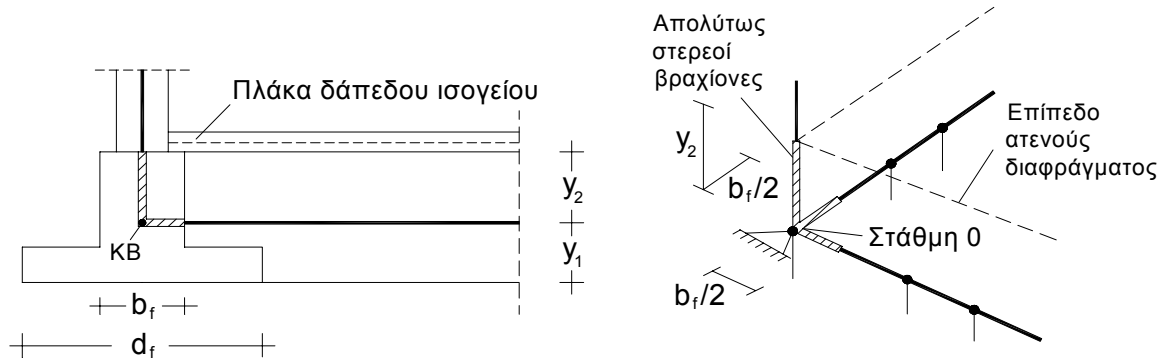
Παραδοχές για την προσομοίωση των κατακόρυφων φορτίων

- Κατανομή φορτίων πλακών με τον κανόνα 45° ή 60° (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 της θεμελίωσης

- Οι πεδιλοδοκοί διακριτοποιήθηκαν με 10 πεπερασμένα στοιχεία δοκού η κάθε μια. Στους κόμβους των στοιχείων αυτών τοποθετήθηκαν μεμονωμένα γραμμικά ελατήρια με τη βοήθεια των οποίων προσομοιώθηκε η ενδοσιμότητα του εδάφους.
- Ο άξονας των πεδιλοδοκών τοποθετήθηκε στο KB της διατομής τους (βλ. σχ.4). Ως στάθμη έδρασης (στάθμη 0) θεωρήθηκε το επίπεδο που σχηματίζεται από τους άξονες των πεδιλοδοκών.
- Οι δυσκαμψίες και οι δυστρεπίες των διατομών των πεδιλοδοκών ελήφθησαν μειωμένες σύμφωνα με τον ΕΑΚ/2000 (§3.2.3[2]).
- Ελήφθησαν υπόψη καμπτικές, διατμητικές, αξονικές και στρεπτικές παραμορφώσεις.

- Η πλάκα του ισογείου ελήφθη υπόψη ως ατενές διάφραγμα. Το μέσο επίπεδο του διαφράγματος θεωρήθηκε ότι συμπίπτει με την άνω ίνα της διατομής της πεδιλοδοκού (βλ. σχ.4).
- Δεσμεύτηκαν οι οριζόντιες μεταφορικές ελευθερίες κίνησης των τεσσάρων γωνιακών κόμβων του προσομοιώματος του φορέα θεμελίωσης, ενώ οι ενδιάμεσοι κόμβοι αφέθηκαν οριζοντίως ελεύθεροι.
- Θεωρήθηκε ότι όλα τα φορτία του δαπέδου της πλάκας του ισογείου μεταβιβάζονται κατευθείαν στο υποκείμενο έδαφος και επομένως δεν καταπονούν τις συνδετήριες δοκούς, οι οποίες φορτίζονται μόνον από το ίδιο βάρος τους και από το φορτίο της τοιχοποιίας του ισογείου.
- Αναλυτική παρουσίαση του υπολογισμού των ελατηριακών σταθερών που εισήχθησαν στο υπολογιστικό μοντέλο δίνεται στο Παράρτημα 1.



Σχ. 4. Λεπτομέρεια προσομοίωσης της θεμελίωσης

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 των πεδιλοδοκών και της τοιχοποιίας του ισογείου δεν συμπεριλαμβάνονται στην ταλαντούμενη μάζα της κατασκευής.
- Ως στάθμη 0 (για τον υπολογισμό των οριζόντιων σεισμικών φορτίων κατά την απλοποιημένη φασματική μέθοδο) θεωρήθηκε το επίπεδο που σχηματίζεται από τους άξονες των πεδιλοδοκών (βλ. σχ. 4).

Ηλεκτρονικά αρχεία δεδομένων

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

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

Δυναμική φασματική μέθοδος

1. **par5sp1.s2k** Αρχείο δεδομένων για δυναμική φασματική ανάλυση για τη θέση μάζας 1
2. **par5sp2.s2k** Αρχείο δεδομένων για δυναμική φασματική ανάλυση για τη θέση μάζας 2
3. **par5sp3.s2k** Αρχείο δεδομένων για δυναμική φασματική ανάλυση για τη θέση μάζας 3
4. **par5sp4.s2k** Αρχείο δεδομένων για δυναμική φασματική ανάλυση για τη θέση μάζας 4

Απλοποιημένη φασματική μέθοδος

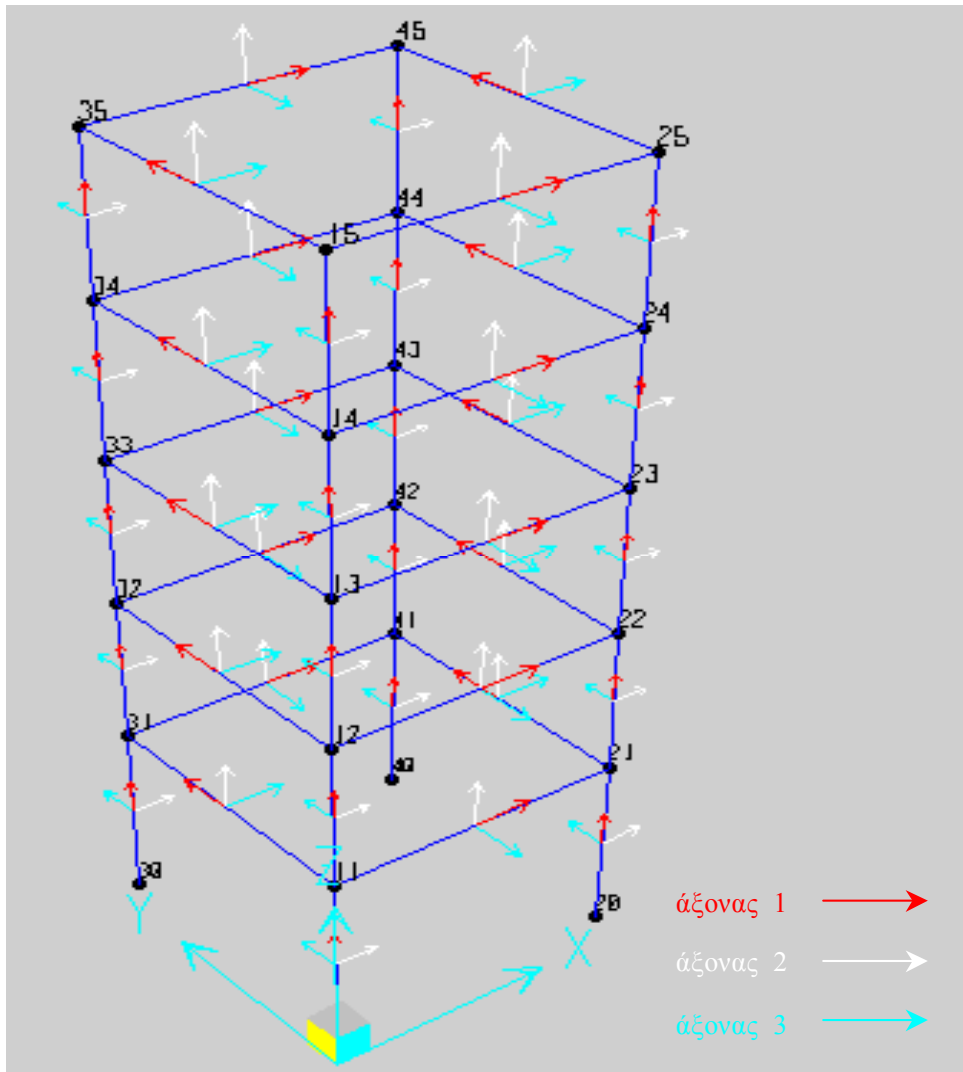
5. **par5ea.s2k** Αρχείο δεδομένων για τον προσδιορισμό της θέσης του πλασματικού ελαστικού άξονα P_0
6. **par5a.s2k** Αρχείο δεδομένων για τον προσδιορισμό του προσανατολισμού των κυρίων διευθύνσεων x , y και τον έλεγχο στρεπτικής ευαισθησίας*
7. **par5t.s2k** Αρχείο δεδομένων για τον προσδιορισμό των ασύζευκτων ιδιοπεριόδων T_x , T_y *
8. **par5sm.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

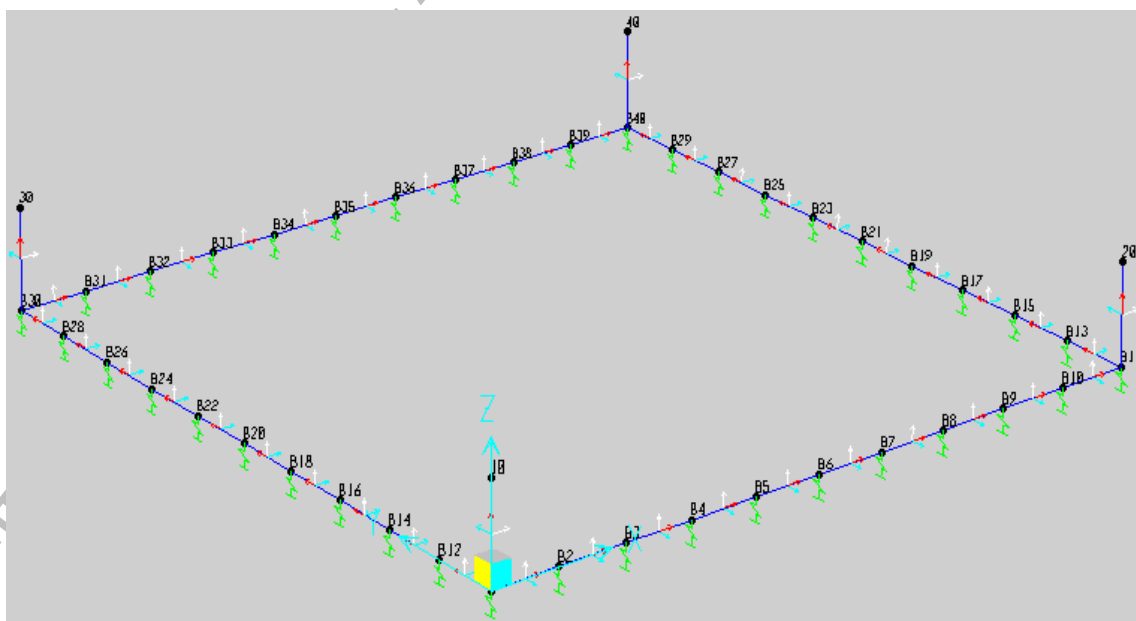
9. **par5gr.s2k** Αρχείο δεδομένων για την επίλυση με το σεισμικό συνδυασμό δράσεων των κατακορύφων φορτίων: $G+0,3Q$

* Λόγω της διπλής συμμετρίας του κτιρίου οι κύριοι άξονες ταυτίζονται με τους αρχικά επιλεγμένους άξονες. Επομένως δεν απαιτείται ξεχωριστό αρχείο για τον έλεγχο στρεπτικής ευαισθησίας. Επιπλέον αρκεί ένα μόνο αρχείο για τον προσδιορισμό των ασύζευκτων ιδιοπεριόδων T_x , T_y .

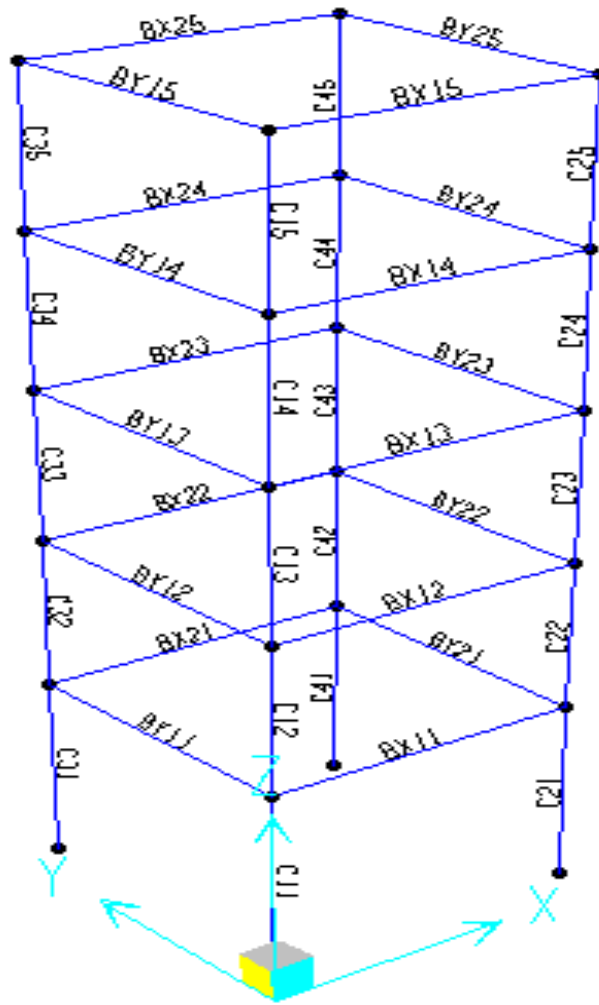
Σκαρίφημα υπολογιστικού προσομοιώματος



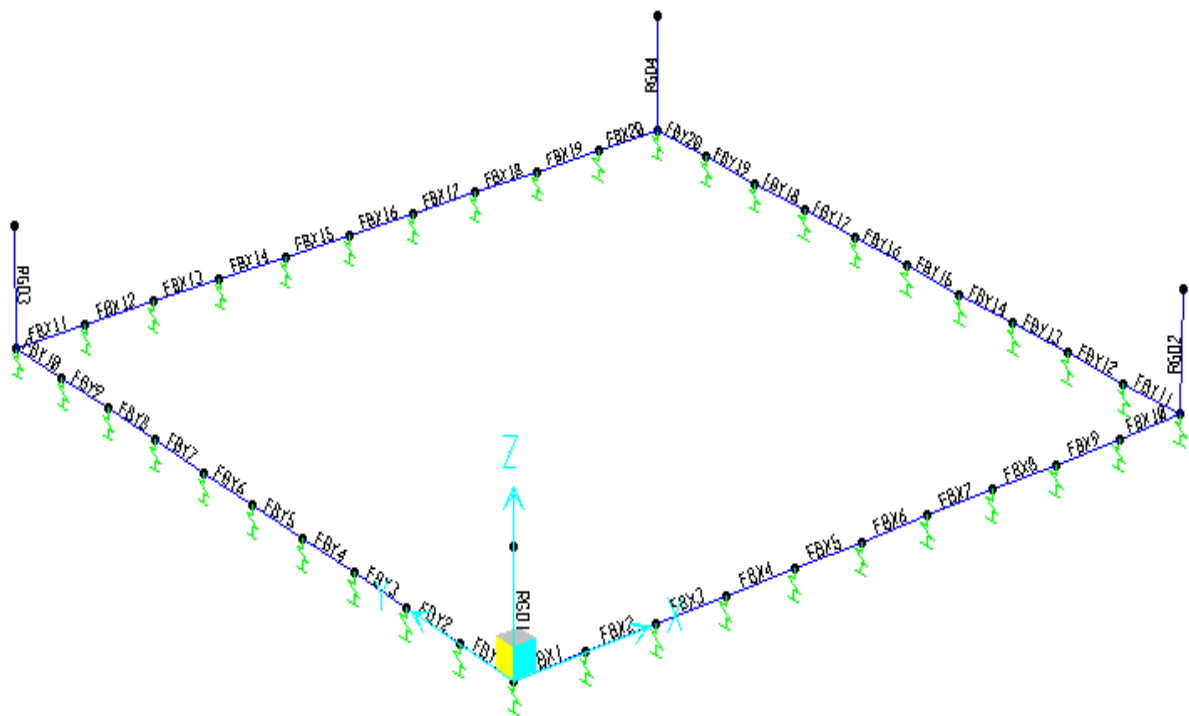
Σχ. 5α. Διακριτοποίηση. Αρίθμηση κόμβων και τοπικοί άξονες των στοιχείων (Ανωδομή)



Σχ. 5β. Διακριτοποίηση. Αρίθμηση κόμβων και τοπικοί άξονες των στοιχείων (Θεμελίωση)



Σχ. 6α. Διακριτοποίηση. Αρίθμηση στοιχείων (Ανωδομή)



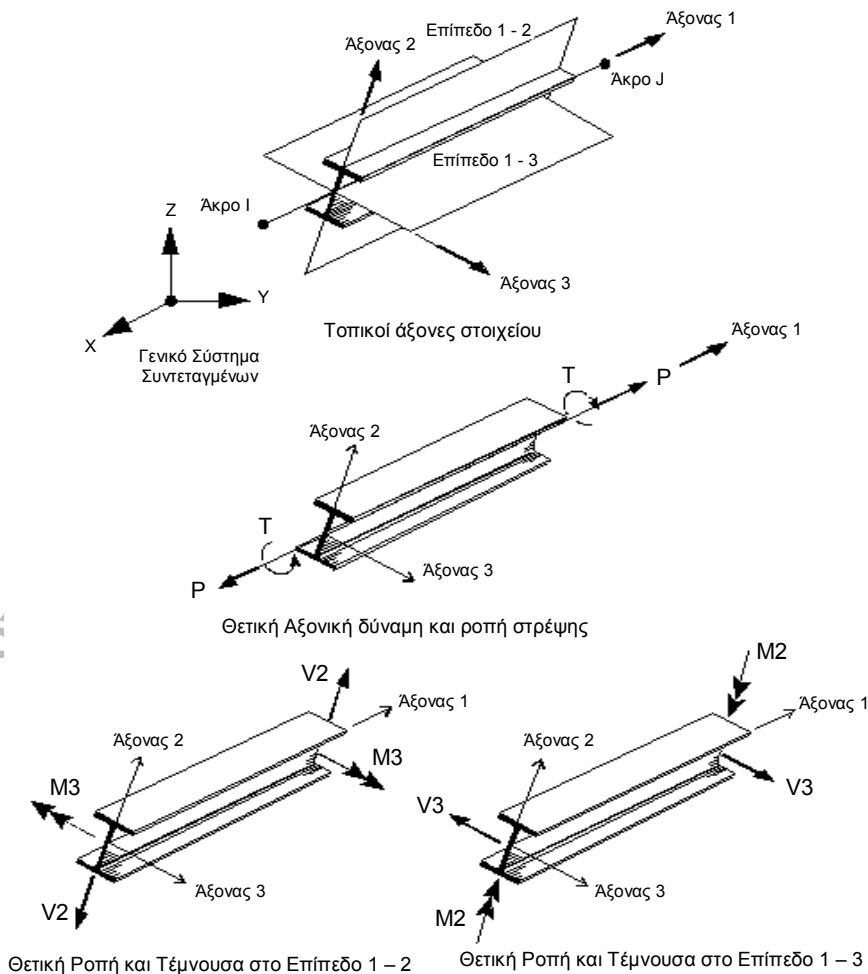
Σχ. 6β. Διακριτοποίηση. Αρίθμηση στοιχείων (Θεμελίωση)

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	M ₂	M ₃	V ₂	V ₃	T
C1	κάτω	-487,35	-9,22	-9,22	-7,78	-7,78	0,0
	άνω	-466,10	17,22	17,22	-7,78	-7,78	0,0
C2	κάτω	-487,35	-9,22	9,22	7,78	-7,78	0,0
	άνω	-466,10	17,22	-17,22	7,78	-7,78	0,0
C3	κάτω	-487,35	9,22	-9,22	-7,78	7,78	0,0
	άνω	-466,10	-17,22	17,22	-7,78	7,78	0,0
C4	κάτω	-487,35	9,22	9,22	7,78	7,78	0,0
	άνω	-466,10	-17,22	-17,22	7,78	7,78	0,0
BX1	αρχή	0,0	0,0	-28,85	-40,36	0,0	0,0
	μέσον	0,0	0,0	21,71	0,0	0,0	0,0
	πέρας	0,0	0,0	-28,85	40,36	0,0	0,0
BX2	αρχή	0,0	0,0	-28,85	-40,36	0,0	0,0
	μέσον	0,0	0,0	21,71	0,0	0,0	0,0
	πέρας	0,0	0,0	-28,85	40,36	0,0	0,0
BY1	αρχή	0,0	0,0	-28,85	-40,36	0,0	0,0
	μέσον	0,0	0,0	21,71	0,0	0,0	0,0
	πέρας	0,0	0,0	-28,85	40,36	0,0	0,0
BY2	αρχή	0,0	0,0	-28,85	-40,36	0,0	0,0
	μέσον	0,0	0,0	21,71	0,0	0,0	0,0
	πέρας	0,0	0,0	-28,85	40,36	0,0	0,0

Τα πρόσημα στο τοπικό σύστημα των στοιχείων (βλ. σχ.7)



Σχ.7 Θετικές εσωτερικές δυνάμεις (SAP2000)

3. Σεισμική απόκριση

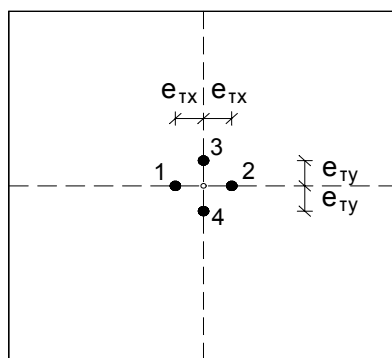
3.1. Δυναμική Φασματική Μέθοδος

3.1.1. Αποτελέσματα ιδιομορφικής ανάλυσης

Μάζες	Τυχηματικές Εκκεντρότητες	
1 ^{ος} Όροφος: m=42,52t	$e_{rx}=0,05 \cdot Lx=0,05 \cdot 5,2=0,26m$	$e_{ry}=0,05 \cdot Ly=0,05 \cdot 5,2=0,26m$
2 ^{ος} – 4 ^{ος} Όροφος: m=40,00t	$e_{rx}=0,26m$	$e_{ry}=0,26m$
5 ^{ος} Όροφος: m=28,68t	$e_{rx}=0,26m$	$e_{ry}=0,26m$

- Ο υπολογισμός των τυχηματικών εκκεντροτήτων γίνεται στο σύστημα αξόνων που ορίζουν οι διευθύνσεις των δυο συνιστωσών της σεισμικής διέγερσης. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα το σύστημα αυτό ταυτίζεται με το γενικό σύστημα αναφοράς (βλέπε το σχήμα του Πίν. 2).
- Μαζικές ροπές αδράνειας ως προς το μετατοπισμένο ΚΜ ($J_{mi}=J_m+m r_i^2$, όπου r_i η εκάστοτε εκκεντρότητα).

Πίνακας 2. Ιδιοπερίοδοι (μάζα στα μετατοπισμένα ΚΜ)



Ιδιομορφή	Ιδιοπερίοδος (sec)			
	Θέση 1	Θέση 2	Θέση 3	Θέση 4
1	1,08302	1,08302	1,08302	1,08302
2	1,08218	1,08218	1,08218	1,08218
3	0,33379	0,33379	0,33379	0,33379
4	0,18264	0,18264	0,18264	0,18264
5	0,18194	0,18194	0,18194	0,18194
6	0,10614	0,10614	0,10614	0,10614
7	0,10367	0,10367	0,10367	0,10367
8	0,10331	0,10331	0,10331	0,10331
9	0,06498	0,06498	0,06498	0,06498

Πίνακας 3. Ποσοστά συμμετοχής των μαζών (%)

Ιδιομορφή	Θέση 1				Θέση 2			
	Κατά ιδιομορφή		Αθροιστικά		Κατά ιδιομορφή		Αθροιστικά	
	x	y	x	y	x	y	x	y
1	0,0	85,103	0,0	85,103	0,0	85,103	0,0	85,103
2	85,116	0,0	85,116	85,103	85,116	0,0	85,116	85,103
3	0,0	0,013	85,116	85,116	0,0	0,013	85,116	85,116
4	0,0	11,389	85,116	96,505	0,0	11,389	85,116	96,505
5	11,430	0,0	96,546	96,505	11,430	0,0	96,546	96,505
6	0,0	0,012	96,546	96,517	0,0	0,012	96,546	96,517
7	0,0	2,158	96,546	98,675	0,0	2,158	96,546	98,675
8	2,135	0,0	98,681	98,675	2,135	0,0	98,681	98,675
9	0,0	1,10	98,681	99,775	0,0	1,10	98,681	99,775

Ιδιομορφή	Θέση 3				Θέση 4			
	Κατά ιδιομορφή		Αθροιστικά		Κατά ιδιομορφή		Αθροιστικά	
	x	y	x	y	x	y	x	y
1	85,103	0,0	85,103	0,0	85,103	0,0	85,103	0,0
2	0,0	85,116	85,103	85,116	0,0	85,116	85,103	85,116
3	0,013	0,0	85,116	85,116	0,013	0,0	85,116	85,116
4	11,389	0,0	96,505	85,116	11,389	0,0	96,505	85,116
5	0,0	11,430	96,505	96,546	0,0	11,430	96,505	96,546
6	0,012	0,0	96,517	96,546	0,012	0,0	96,517	96,546
7	2,158	0,0	98,675	96,546	2,158	0,0	98,675	96,546
8	0,0	2,135	98,675	98,681	0,0	2,135	98,675	98,681
9	1,10	0,0	99,775	98,681	1,10	0,0	99,775	98,681

3.1.2. Εντατικά μεγέθη

Στους ακόλουθους δυο πίνακες δίνονται οι ακραίες τιμές (πιθανές μέγιστες και πιθανές ελάχιστες τιμές) των εντατικών μεγεθών του στύλου C1 στο ισόγειο, και της δοκού ΒΧ1 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 στο ισόγειο

Θέση μάζας	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃	T	
1	C1	κάτω	±181,31	±95,80	±90,89	±0,0145
		άνω	±181,31	±40,30	±38,20	±0,0145
2	C1	κάτω	±181,31	±85,55	±90,89	±0,0145
		άνω	±181,31	±35,90	±38,19	±0,0145
3	C1	κάτω	±181,31	±90,89	±85,55	±0,0145
		άνω	±181,31	±38,19	±35,90	±0,0145
4	C1	κάτω	±181,31	±90,89	±95,80	±0,0145
		άνω	±181,31	±38,20	±40,30	±0,0145

Πίνακας 5. Ακραίες τιμές των εντατικών μεγεθών της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου

Θέση μάζας	Στοιχείο	V ₂	M ₃	
1	ΒΧ1	αρχή	±40,0	±90,0
		μέσον	±40,0	0,0
		πέρας	±40,0	±90,0
2	ΒΧ1	αρχή	±40,0	±90,0
		μέσον	±40,0	0,0
		πέρας	±40,0	±90,0
3	ΒΧ1	αρχή	±37,65	±84,71
		μέσον	±37,65	0,0
		πέρας	±37,65	±84,71
4	ΒΧ1	αρχή	±42,17	±94,87
		μέσον	±42,17	0,0
		πέρας	±42,17	±94,87

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±E, όπου για E χρησιμοποιούνται τόσο οι ταυτόχρονες τιμές όσο και οι τιμές βάσει ποσοστιαίων συνδυασμών.

Πίνακας 6. Ιδιομορφικές τιμές των εντατικών μεγεθών του στύλου C1 στο ισόγειο

Θέση μάζας	Στοιχείο	Διεύθυνση διέγερσης	Ιδιομορφή	P	M ₂	M ₃
1	C1	x	1	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			2	128,040	-0,020	89,631
				128,040	0,004	-37,162
			3	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			4	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			5	-7,546	0,000	13,662
				-7,546	0,000	-7,913
			6	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
	C1	y	1	127,954	94,616	-5,066
				127,954	-39,275	2,142
			2	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			3	0,025	-0,542	0,558
				0,025	0,228	-0,235
			4	-7,508	14,551	-0,954
				-7,508	-8,437	0,562
			5	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			6	-0,015	-0,182	0,202
				-0,015	0,112	-0,119
2	C1	x	1	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			2	128,040	-0,020	89,631
				128,040	0,004	-37,162
			3	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			4	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			5	-7,546	0,000	13,662
				-7,546	0,000	-7,913
			6	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
	C1	y	1	127,954	84,525	5,025
				127,954	-35,000	-2,133
			2	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			3	0,025	0,574	-0,558
				0,025	-0,242	0,235
			4	-7,508	12,642	0,954
				-7,508	-7,313	-0,562
			5	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			6	-0,015	0,222	-0,202
				-0,015	-0,125	0,119

Πίνακας 6. Ιδιομορφικές τιμές των εντατικών μεγεθών του στύλου C1 στο ισόγειο (συνέχεια)

Θέση μάζας	Στοιχείο	Διεύθυνση διέγερσης	Ιδιομορφή	P	M ₂	M ₃
3	C1	x	1	127,954	5,025	84,525
				127,954	-2,133	-35,000
			2	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			3	0,025	-0,558	0,574
				0,025	0,235	-0,242
			4	-7,508	0,954	12,642
				-7,508	-0,562	-7,313
			5	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			6	-0,015	-0,202	0,222
				-0,015	0,119	-0,125
	C1	y	1	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			2	128,040	89,631	-0,020
				128,040	-37,162	0,004
			3	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			4	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			5	-7,546	13,662	0,000
				-7,546	-7,913	0,000
			6	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
4	C1	x	1	127,954	-5,066	94,616
				127,954	2,142	-39,275
			2	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			3	0,025	0,558	-0,542
				0,025	-0,235	0,228
			4	-7,508	-0,954	14,551
				-7,508	0,562	-8,437
			5	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			6	-0,015	0,202	-0,182
				-0,015	-0,119	0,112
	C1	y	1	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			2	128,040	89,631	-0,020
				128,040	-37,162	0,004
			3	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			4	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000
			5	-7,546	13,662	0,000
				-7,546	-7,913	0,000
			6	0,000	0,000	0,000
				0,000	0,000	0,000

Πίνακας 7. Ιδιομορφικές τιμές των εντατικών μεγεθών της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου

Θέση μάζας	Στοιχείο	Διεύθυνση διέγερσης	Ιδιομορφή	V ₂	M ₃
1	ΒΧ1	x	1	0,000	0,000
			1	0,000	0,000
			2	39,651	89,215
			2	39,651	-89,215
			3	0,000	0,000
			3	0,000	0,000
			4	0,000	0,000
			4	0,000	0,000
			5	4,691	10,554
			5	4,691	-10,554
			6	0,000	0,000
			6	0,000	0,000
	ΒΧ1	y	1	-2,239	-5,040
			1	-2,239	5,037
			2	0,000	0,000
			2	0,000	0,000
			3	0,249	0,559
			3	0,249	-0,559
			4	-0,312	-0,702
			4	-0,312	0,702
			5	0,000	0,000
			5	0,000	0,000
			6	0,066	0,149
			6	0,066	-0,149
2	ΒΧ1	x	1	0,000	0,000
			1	0,000	0,000
			2	39,651	89,215
			2	39,651	-89,215
			3	0,000	0,000
			3	0,000	0,000
			4	0,000	0,000
			4	0,000	0,000
			5	4,691	10,554
			5	4,691	-10,554
			6	0,000	0,000
			6	0,000	0,000
	ΒΧ1	y	1	2,239	5,037
			1	2,239	-5,040
			2	0,000	0,000
			2	0,000	0,000
			3	-0,249	-0,559
			3	-0,249	0,559
			4	0,312	0,702
			4	0,312	-0,702
			5	0,000	0,000
			5	0,000	0,000
			6	-0,066	-0,149
			6	-0,066	0,149

Πίνακας 7. Ιδιομορφικές τιμές των εντατικών μεγεθών της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου (συνέχεια)

Θέση μάζας	Στοιχείο	Διεύθυνση διέγερσης	Ιδιομορφή	V ₂	M ₃	
3	ΒΧ1	x	1	αρχή	37,385	84,117
				πέρας	37,385	-84,117
			2	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			3	αρχή	0,255	0,575
				πέρας	0,255	-0,575
			4	αρχή	4,356	9,801
				πέρας	4,356	-9,801
			5	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			6	αρχή	0,077	0,172
				πέρας	0,077	-0,172
	ΒΧ1	y	1	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			2	αρχή	0,000	-0,002
				πέρας	0,000	-0,002
			3	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			4	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			5	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			6	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
4	ΒΧ1	x	1	αρχή	41,864	94,195
				πέρας	41,864	-94,195
			2	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			3	αρχή	-0,242	-0,544
				πέρας	-0,242	0,544
			4	αρχή	4,980	11,204
				πέρας	4,980	-11,204
			5	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			6	αρχή	-0,055	-0,125
				πέρας	-0,055	0,125
	ΒΧ1	y	1	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			2	αρχή	0,000	-0,002
				πέρας	0,000	-0,002
			3	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			4	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			5	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000
			6	αρχή	0,000	0,000
				πέρας	0,000	0,000

Πίνακας 8. Εντατικά μεγέθη σύλου C1 στο ισόγειο – 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	M ₂	M ₃
1	C1	κάτω exN= 181,310	M _{2,N} = 66,165	M _{3,N} = 59,203
		άνω exN= 181,310	M _{2,N} = -27,372	M _{3,N} = -24,433
		κάτω N _{,M2} = 125,290	exM₂= 95,749	M _{3,M2} = -5,170
		άνω N _{,M2} = -123,505	exM₂= 40,183	M _{3,M2} = -2,215
		κάτω N _{,M3} = 118,169	M _{2,M3} = -5,449	exM₃= 90,837
		άνω N _{,M3} = -116,353	M _{2,M3} = -2,338	exM₃= 38,074
		κάτω exN= -181,310	M _{2,N} = -66,165	M _{3,N} = -59,203
		άνω exN= -181,310	M _{2,N} = 27,372	M _{3,N} = 24,433
		κάτω N _{,M2} = -125,290	exM₂= -95,749	M _{3,M2} = 5,170
		άνω N _{,M2} = 123,505	exM₂= -40,183	M _{3,M2} = 2,215
		κάτω N _{,M3} = -118,169	M _{2,M3} = 5,449	exM₃= -90,837
		άνω N _{,M3} = 116,353	M _{2,M3} = 2,338	exM₃= -38,074
2	C1	κάτω exN= 181,310	M _{2,N} = 59,124	M _{3,N} = 66,245
		άνω exN= 181,310	M _{2,N} = -24,401	M _{3,N} = -27,404
		κάτω N _{,M2} = 125,384	exM₂= 85,495	M _{3,M2} = 5,081
		άνω N _{,M2} = -123,676	exM₂= 35,772	M _{3,M2} = 2,195
		κάτω N _{,M3} = 132,227	M _{2,M3} = 4,782	exM₃= 90,835
		άνω N _{,M3} = -130,499	M _{2,M3} = 2,062	exM₃= 38,073
		κάτω exN= -181,310	M _{2,N} = -59,124	M _{3,N} = -66,245
		άνω exN= -181,310	M _{2,N} = 24,401	M _{3,N} = 27,404
		κάτω N _{,M2} = -125,384	exM₂= -85,495	M _{3,M2} = -5,081
		άνω N _{,M2} = 123,676	exM₂= -35,772	M _{3,M2} = -2,195
		κάτω N _{,M3} = -132,227	M _{2,M3} = -4,782	exM₃= -90,835
		άνω N _{,M3} = 130,499	M _{2,M3} = -2,062	exM₃= -38,073
3	C1	κάτω exN= 181,310	M _{2,N} = 66,245	M _{3,N} = 59,124
		άνω exN= 181,310	M _{2,N} = -27,404	M _{3,N} = -24,401
		κάτω N _{,M2} = 132,227	exM₂= 90,835	M _{3,M2} = 4,782
		άνω N _{,M2} = -130,499	exM₂= 38,073	M _{3,M2} = 2,062
		κάτω N _{,M3} = 125,384	M _{2,M3} = 5,081	exM₃= 85,495
		άνω N _{,M3} = -123,676	M _{2,M3} = 2,195	exM₃= 35,772
		κάτω exN= -181,310	M _{2,N} = -66,245	M _{3,N} = -59,124
		άνω exN= -181,310	M _{2,N} = 27,404	M _{3,N} = 24,401
		κάτω N _{,M2} = -132,227	exM₂= -90,835	M _{3,M2} = -4,782
		άνω N _{,M2} = 130,499	exM₂= -38,073	M _{3,M2} = -2,062
		κάτω N _{,M3} = -125,384	M _{2,M3} = -5,081	exM₃= -85,495
		άνω N _{,M3} = 123,676	M _{2,M3} = -2,195	exM₃= -35,772
4	C1	κάτω exN= 181,310	M _{2,N} = 59,203	M _{3,N} = 66,165
		άνω exN= 181,310	M _{2,N} = -24,433	M _{3,N} = -27,372
		κάτω N _{,M2} = 118,169	exM₂= 90,837	M _{3,M2} = -5,449
		άνω N _{,M2} = -116,353	exM₂= 38,074	M _{3,M2} = -2,338
		κάτω N _{,M3} = 125,290	M _{2,M3} = -5,170	exM₃= 95,749
		άνω N _{,M3} = -123,505	M _{2,M3} = -2,215	exM₃= 40,183
		κάτω exN= -181,310	M _{2,N} = -59,203	M _{3,N} = -66,165
		άνω exN= -181,310	M _{2,N} = 24,433	M _{3,N} = 27,372
		κάτω N _{,M2} = -118,169	exM₂= -90,837	M _{3,M2} = 5,449
		άνω N _{,M2} = 116,353	exM₂= -38,074	M _{3,M2} = 2,338
		κάτω N _{,M3} = -125,290	M _{2,M3} = 5,170	exM₃= -95,749
		άνω N _{,M3} = 123,505	M _{2,M3} = 2,215	exM₃= -40,183

Πίνακας 9. Εντατικά μεγέθη της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου – Πιθανές ακραίες τιμές

Θέση μάζας	Στοιχείο	V ₂	M ₃	
1	ΒΧ1	αρχή	40,0	90,0
		πέρας	40,0	90,0
		αρχή	-40,0	-90,0
		πέρας	-40,0	-90,0
2	ΒΧ1	αρχή	40,0	90,0
		πέρας	40,0	90,0
		αρχή	-40,0	-90,0
		πέρας	-40,0	-90,0
3	ΒΧ1	αρχή	37,65	84,71
		πέρας	37,65	84,71
		αρχή	-37,65	-84,71
		πέρας	-37,65	-84,71
4	ΒΧ1	αρχή	42,17	94,87
		πέρας	42,17	94,87
		αρχή	-42,17	-94,87
		πέρας	-42,17	-94,87

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

Πίνακας 10. Εντατικά μεγέθη στύλου C1 στο ισόγειο – Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Θέση μάζας	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃
1	Sx+0,3Sy	κάτω	166,698	28,745	92,244
		άνω	166,698	12,059	38,677
	-Sx-0,3Sy	κάτω	-166,698	-28,745	-92,244
		άνω	-166,698	-12,059	-38,677
	Sx-0,3Sy	κάτω	89,801	-28,704	89,134
		άνω	89,801	-12,051	37,341
	-Sx+0,3Sy	κάτω	-89,801	28,704	-89,134
		άνω	-89,801	12,051	-37,341
	0,3Sx+Sy	κάτω	166,636	95,755	32,391
		άνω	166,636	40,184	13,630
	-0,3Sx-Sy	κάτω	-166,636	-95,755	-32,391
		άνω	-166,636	-40,184	-13,630
	0,3Sx-Sy	κάτω	-89,686	-95,743	22,023
		άνω	-89,686	-40,181	9,176
	-0,3Sx+Sy	κάτω	89,686	95,743	-22,023
		άνω	89,686	40,181	-9,176
2	Sx+0,3Sy	κάτω	166,698	25,669	92,232
		άνω	166,698	10,736	38,675
	-Sx-0,3Sy	κάτω	-166,698	-25,669	-92,232
		άνω	-166,698	-10,736	-38,675
	Sx-0,3Sy	κάτω	89,801	-25,628	89,146
		άνω	89,801	-10,728	37,343
	-Sx+0,3Sy	κάτω	-89,801	25,628	-89,146
		άνω	-89,801	10,728	-37,343
	0,3Sx+Sy	κάτω	166,636	85,501	32,351
		άνω	166,636	35,774	13,622
	-0,3Sx-Sy	κάτω	-166,636	-85,501	-32,351
		άνω	-166,636	-35,774	-13,622
	0,3Sx-Sy	κάτω	-89,686	-85,489	22,062
		άνω	-89,686	-35,771	9,183
	-0,3Sx+Sy	κάτω	89,686	85,489	-22,062
		άνω	89,686	35,771	-9,183
3	Sx+0,3Sy	κάτω	166,636	32,351	85,501
		άνω	166,636	13,622	35,774
	-Sx-0,3Sy	κάτω	-166,636	-32,351	-85,501
		άνω	-166,636	-13,622	-35,774
	Sx-0,3Sy	κάτω	89,686	-22,062	85,489
		άνω	89,686	-9,183	35,771
	-Sx+0,3Sy	κάτω	-89,686	22,062	-85,489
		άνω	-89,686	9,183	-35,771
	0,3Sx+Sy	κάτω	166,698	92,232	25,669
		άνω	166,698	38,675	10,736
	-0,3Sx-Sy	κάτω	-166,698	-92,232	-25,669
		άνω	-166,698	-38,675	-10,736
	0,3Sx-Sy	κάτω	-89,801	-89,146	25,628
		άνω	-89,801	-37,343	10,728
	-0,3Sx+Sy	κάτω	89,801	89,146	-25,628
		άνω	89,801	37,343	-10,728
4	Sx+0,3Sy	κάτω	166,636	32,391	95,755
		άνω	166,636	13,630	40,184
	-Sx-0,3Sy	κάτω	-166,636	-32,391	-95,755
		άνω	-166,636	-13,630	-40,184
	Sx-0,3Sy	κάτω	89,686	-22,023	95,743
		άνω	89,686	-9,176	40,181
	-Sx+0,3Sy	κάτω	-89,686	22,023	-95,743
		άνω	-89,686	9,176	-40,181
	0,3Sx+Sy	κάτω	166,698	92,244	28,745
		άνω	166,698	38,677	12,059
	-0,3Sx-Sy	κάτω	-166,698	-92,244	-28,745
		άνω	-166,698	-38,677	-12,059
	0,3Sx-Sy	κάτω	-89,801	-89,134	28,704
		άνω	-89,801	-37,341	12,051
	-0,3Sx+Sy	κάτω	89,801	89,134	-28,704
		άνω	89,801	37,341	-12,051

Πίνακας 11. Εντατικά μεγέθη της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου – Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Θέση μάζας	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	V ₂	M ₃	
1	Sx+0,3Sy	ΒΧ1	αρχή	40,618	91,390
			πέρας	40,618	91,389
	-Sx-0,3Sy		αρχή	-40,618	-91,390
			πέρας	-40,618	-91,389
	Sx-0,3Sy		αρχή	39,253	88,320
			πέρας	39,253	88,321
	-Sx+0,3Sy		αρχή	-39,253	-88,320
			πέρας	-39,253	-88,321
	0,3Sx+Sy		αρχή	14,254	32,074
			πέρας	14,254	32,071
	-0,3Sx-Sy		αρχή	-14,254	-32,074
			πέρας	-14,254	-32,071
	0,3Sx-Sy		αρχή	9,707	21,839
			πέρας	9,707	21,842
	-0,3Sx+Sy		αρχή	-9,707	-21,839
			πέρας	-9,707	-21,842
2	Sx+0,3Sy	ΒΧ1	αρχή	40,618	91,389
			πέρας	40,618	91,390
	-Sx-0,3Sy		αρχή	-40,618	-91,389
			πέρας	-40,618	-91,390
	Sx-0,3Sy		αρχή	39,253	88,321
			πέρας	39,253	88,320
	-Sx+0,3Sy		αρχή	-39,253	-88,321
			πέρας	-39,253	-88,320
	0,3Sx+Sy		αρχή	14,254	32,071
			πέρας	14,254	32,074
	-0,3Sx-Sy		αρχή	-14,254	-32,071
			πέρας	-14,254	-32,074
	0,3Sx-Sy		αρχή	9,707	21,842
			πέρας	9,707	21,839
	-0,3Sx+Sy		αρχή	-9,707	-21,842
			πέρας	-9,707	-21,839
3	Sx+0,3Sy	ΒΧ1	αρχή	37,649	84,711
			πέρας	37,649	84,711
	-Sx-0,3Sy		αρχή	-37,649	-84,711
			πέρας	-37,649	-84,711
	Sx-0,3Sy		αρχή	37,649	84,710
			πέρας	37,649	84,710
	-Sx+0,3Sy		αρχή	-37,649	-84,710
			πέρας	-37,649	-84,710
	0,3Sx+Sy		αρχή	11,295	25,415
			πέρας	11,295	25,415
	-0,3Sx-Sy		αρχή	-11,295	-25,415
			πέρας	-11,295	-25,415
	0,3Sx-Sy		αρχή	11,295	25,411
			πέρας	11,295	25,411
	-0,3Sx+Sy		αρχή	-11,295	-25,411
			πέρας	-11,295	-25,411
4	Sx+0,3Sy	ΒΧ1	αρχή	42,166	94,875
			πέρας	42,166	94,875
	-Sx-0,3Sy		αρχή	-42,166	-94,875
			πέρας	-42,166	-94,875
	Sx-0,3Sy		αρχή	42,166	94,874
			πέρας	42,166	94,874
	-Sx+0,3Sy		αρχή	-42,166	-94,874
			πέρας	-42,166	-94,874
	0,3Sx+Sy		αρχή	12,650	28,464
			πέρας	12,650	28,464
	-0,3Sx-Sy		αρχή	-12,650	-28,464
			πέρας	-12,650	-28,464
	0,3Sx-Sy		αρχή	12,650	28,461
			πέρας	12,650	28,461
	-0,3Sx+Sy		αρχή	-12,650	-28,461
			πέρας	-12,650	-28,461

Πίνακας 12. Εντατικά μεγέθη στύλου C1 στο ισόγειο – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E).

Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι πιθανές ταυτόχρονες τιμές του Πίνακα 8.

Θέση μάζας	Στοιχείο	±E	P	M ₂	M ₃	
1	C1	κάτω	exN (+)	-306,040	56,945	49,983
		άνω		-284,790	-10,152	-7,213
		κάτω	exM ₂ (+)	-362,060	86,529	-14,390
		άνω		-589,605	57,403	15,005
		κάτω	exM ₃ (+)	-369,181	-14,669	81,617
		άνω		-582,453	14,882	55,294
		κάτω	exN (-)	-668,660	-75,385	-68,423
		άνω		-647,410	44,592	41,653
		κάτω	exM ₂ (-)	-612,640	-104,969	-4,050
		άνω		-342,595	-22,963	19,435
		κάτω	exM ₃ (-)	-605,519	-3,771	-100,057
		άνω		-349,747	19,558	-20,854
2	C1	κάτω	exN (+)	-306,040	49,904	57,025
		άνω		-284,790	-7,181	-10,184
		κάτω	exM ₂ (+)	-361,966	76,275	-4,139
		άνω		-589,776	52,992	19,415
		κάτω	exM ₃ (+)	-355,123	-4,438	81,615
		άνω		-596,599	19,282	55,293
		κάτω	exN (-)	-668,660	-68,344	-75,465
		άνω		-647,410	41,621	44,624
		κάτω	exM ₂ (-)	-612,734	-94,715	-14,301
		άνω		-342,424	-18,552	15,025
		κάτω	exM ₃ (-)	-619,577	-14,002	-100,055
		άνω		-335,601	15,158	-20,853
3	C1	κάτω	exN (+)	-306,040	57,025	49,904
		άνω		-284,790	-10,184	-7,181
		κάτω	exM ₂ (+)	-355,123	81,615	-4,438
		άνω		-596,599	55,293	19,282
		κάτω	exM ₃ (+)	-361,966	-4,139	76,275
		άνω		-589,776	19,415	52,992
		κάτω	exN (-)	-668,660	-75,465	-68,344
		άνω		-647,410	44,624	41,621
		κάτω	exM ₂ (-)	-619,577	-100,055	-14,002
		άνω		-335,601	-20,853	15,158
		κάτω	exM ₃ (-)	-612,734	-14,301	-94,715
		άνω		-342,424	15,025	-18,552
4	C1	κάτω	exN (+)	-306,040	49,983	56,945
		άνω		-284,790	-7,213	-10,152
		κάτω	exM ₂ (+)	-369,181	81,617	-14,669
		άνω		-582,453	55,294	14,882
		κάτω	exM ₃ (+)	-362,060	-14,390	86,529
		άνω		-589,605	15,005	57,403
		κάτω	exN (-)	-668,660	-68,423	-75,385
		άνω		-647,410	41,653	44,592
		κάτω	exM ₂ (-)	-605,519	-100,057	-3,771
		άνω		-349,747	-20,854	19,558
		κάτω	exM ₃ (-)	-612,640	-4,050	-104,969
		άνω		-342,595	19,435	-22,963

Πίνακας 13. Εντατικά μεγέθη της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι ακραίες τιμές του Πίνακα 9.

Θέση μάζας	Στοιχείο	V ₂	M ₃	
1	ΒΧ1	αρχή	-0,360	61,150
		πέρας	80,360	61,150
		αρχή	-80,360	-118,850
		πέρας	0,360	-118,850
2	ΒΧ1	αρχή	-0,360	61,150
		πέρας	80,360	61,150
		αρχή	-80,360	-118,850
		πέρας	0,360	-118,850
3	ΒΧ1	αρχή	-2,711	55,860
		πέρας	78,009	55,860
		αρχή	-78,009	-113,560
		πέρας	2,711	-113,560
4	ΒΧ1	αρχή	1,806	66,024
		πέρας	82,526	66,024
		αρχή	-82,526	-123,724
		πέρας	-1,806	-123,724

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 14. 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 10.

Θέση μάζας	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃	
1	C1	κάτω	-320,652	19,525	83,024
		άνω	-299,402	29,279	55,897
		κάτω	-654,048	-37,965	-101,464
		άνω	-632,798	5,161	-21,457
		κάτω	-397,549	-37,924	79,914
		άνω	-376,299	5,169	54,561
		κάτω	-577,151	19,484	-98,354
		άνω	-555,901	29,271	-20,121
		κάτω	-320,714	86,535	23,171
		άνω	-299,464	57,404	30,850
		κάτω	-653,986	-104,975	-41,611
		άνω	-632,736	-22,964	3,590
		κάτω	-577,036	-104,963	12,803
		άνω	-555,786	-22,961	26,396
2	C1	κάτω	-397,664	86,523	-31,243
		άνω	-376,414	57,401	8,044
		κάτω	-320,652	16,449	83,012
		άνω	-299,402	27,956	55,895
		κάτω	-654,048	-34,889	-101,452
		άνω	-632,798	6,484	-21,455
		κάτω	-397,549	-34,848	79,926
		άνω	-376,299	6,492	54,563
		κάτω	-577,151	16,408	-98,366
		άνω	-555,901	27,948	-20,123
		κάτω	-320,714	76,281	23,131
		άνω	-299,464	52,994	30,842
		κάτω	-653,986	-94,721	-41,571
		άνω	-632,736	-18,554	3,598
3	C1	κάτω	-577,036	-94,709	12,842
		άνω	-555,786	-18,551	26,403
		κάτω	-397,664	76,269	-31,282
		άνω	-376,414	52,991	8,037
		κάτω	-320,714	23,131	76,281
		άνω	-299,464	30,842	52,994
		κάτω	-653,986	-41,571	-94,721
		άνω	-632,736	3,598	-18,554
		κάτω	-397,664	-31,282	76,269
		άνω	-376,414	8,037	52,991
		κάτω	-577,036	12,842	-94,709
		άνω	-555,786	26,403	-18,551
		κάτω	-320,652	83,012	16,449
		άνω	-299,402	55,895	27,956
4	C1	κάτω	-654,048	-101,452	-34,889
		άνω	-632,798	-21,455	6,484
		κάτω	-577,151	-98,366	16,408
		άνω	-555,901	-20,123	27,948
		κάτω	-397,549	79,926	-34,848
		άνω	-376,299	54,563	6,492
		κάτω	-320,714	23,171	86,535
		άνω	-299,464	30,850	57,404
		κάτω	-653,986	-41,611	-104,975
		άνω	-632,736	3,590	-22,964
		κάτω	-397,664	-31,243	86,523
		άνω	-376,414	8,044	57,401
		κάτω	-577,036	12,803	-104,963
		άνω	-555,786	26,396	-22,961
4	C1	κάτω	-320,652	83,024	19,525
		άνω	-299,402	55,897	29,279
		κάτω	-654,048	-101,464	-37,965
		άνω	-632,798	-21,457	5,161
		κάτω	-577,151	-98,354	19,484
		άνω	-555,901	-20,121	29,271
		κάτω	-397,549	79,914	-37,924
		άνω	-376,299	54,561	5,169

Πίνακας 15. Εντατικά μεγέθη της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι τιμές από τους ποσοστιαίους συνδυασμούς του Πίνακα 11.

Θέση μάζας	Στοιχείο	V ₂	M ₃	
1	ΒΧ1	αρχή	0,258	62,540
		πέρας	80,978	62,539
		αρχή	-80,978	-120,240
		πέρας	-0,258	-120,239
		αρχή	-1,107	59,470
		πέρας	79,613	59,471
		αρχή	-79,613	-117,170
		πέρας	1,107	-117,171
		αρχή	-26,106	3,224
		πέρας	54,614	3,221
		αρχή	-54,614	-60,924
		πέρας	26,106	-60,921
		αρχή	-30,653	-7,011
		πέρας	50,067	-7,008
2	ΒΧ1	αρχή	0,258	62,539
		πέρας	80,978	62,540
		αρχή	-80,978	-120,239
		πέρας	-0,258	-120,240
		αρχή	-1,107	59,471
		πέρας	79,613	59,470
		αρχή	-79,613	-117,171
		πέρας	1,107	-117,170
		αρχή	-26,106	3,221
		πέρας	54,614	3,224
		αρχή	-54,614	-60,921
		πέρας	26,106	-60,924
		αρχή	-30,653	-7,008
		πέρας	50,067	-7,011
3	ΒΧ1	αρχή	-2,711	55,861
		πέρας	78,009	55,861
		αρχή	-78,009	-113,561
		πέρας	2,711	-113,561
		αρχή	-2,711	55,860
		πέρας	78,009	55,860
		αρχή	-78,009	-113,560
		πέρας	2,711	-113,560
		αρχή	-29,065	-3,435
		πέρας	51,655	-3,435
		αρχή	-51,655	-54,265
		πέρας	29,065	-54,265
		αρχή	-29,065	-3,439
		πέρας	51,655	-3,439
4	ΒΧ1	αρχή	1,806	66,025
		πέρας	82,526	66,025
		αρχή	-82,526	-123,725
		πέρας	-1,806	-123,725
		αρχή	1,806	66,024
		πέρας	82,526	66,024
		αρχή	-82,526	-123,724
		πέρας	-1,806	-123,724
		αρχή	-27,710	-0,386
		πέρας	53,010	-0,386
		αρχή	-53,010	-57,314
		πέρας	27,710	-57,314
		αρχή	-27,710	-0,389
		πέρας	53,010	-0,389
αρχή	-53,010	-57,311		
πέρας	27,710	-57,311		

3.1.3. Μετακινήσεις

Πίνακας 16. 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	C1	$\pm 0,0375$	$\pm 0,13125$	$\pm 0,038$	$\pm 0,133$	$\pm 0,000212$	$\pm 0,000742$
2	C1	$\pm 0,0375$	$\pm 0,13125$	$\pm 0,037$	$\pm 0,130$	$\pm 0,000212$	$\pm 0,000742$
3	C1	$\pm 0,037$	$\pm 0,130$	$\pm 0,0375$	$\pm 0,13125$	$\pm 0,000212$	$\pm 0,000742$
4	C1	$\pm 0,038$	$\pm 0,133$	$\pm 0,0375$	$\pm 0,13125$	$\pm 0,000212$	$\pm 0,000742$

Πίνακας 17. Ακραίες τιμές των μετακινήσεων στην θεμελίωση του κτιρίου λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δύο οριζόντιες διευθύνσεις (χωρική επαλληλία)

Θέση της μάζας	Σημείο στην θεμελίωση	exU_z	$q*exU_z$	exR_x	$q*exR_x$	exR_y	$q*exR_y$
1	C1	$\pm 0,00593$	$\pm 0,02076$	$\pm 0,00174$	$\pm 0,0061$	$\pm 0,00174$	$\pm 0,0061$
2	C1	$\pm 0,00593$	$\pm 0,02076$	$\pm 0,00174$	$\pm 0,0061$	$\pm 0,00174$	$\pm 0,0061$
3	C1	$\pm 0,00593$	$\pm 0,02076$	$\pm 0,00174$	$\pm 0,0061$	$\pm 0,00174$	$\pm 0,0061$
4	C1	$\pm 0,00593$	$\pm 0,02076$	$\pm 0,00174$	$\pm 0,0061$	$\pm 0,00174$	$\pm 0,0061$

Συμβολισμοί:

U_x : μετακίνηση κατά x

U_y : μετακίνηση κατά y

U_z : μετακίνηση κατά z

R_x : στροφή ως προς x

R_y : στροφή ως προς y

R_z : στροφή ως προς z

q: συντελεστής συμπεριφοράς (q=3,5)

3.1.4. Έλεγχος γωνιακής παραμόρφωσης

Ο έλεγχος της γωνιακής παραμόρφωσης γίνεται και για τις 4 θέσεις της μάζας. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τη μία θέση της μάζας: τη θέση 1.

Πίνακας 18. Ιδιομορφικές μετακινήσεις κόμβων – Διέγερση κατά x

Διέγερση	Ιδιομορφή	όροφος	κόμβος	U_x	U_y	$\Delta U_x = U_{x_{i+1}} - U_{x_i}$ (i=0,1...5)	$\Delta U_y = U_{y_{i+1}} - U_{y_i}$ (i=0,1...5)
x	1	1	11	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			41	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		2	12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			42	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		3	13	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			43	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		4	14	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			44	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		5	15	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			45	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	2	1	11	0,00964	0,00000	0,00964	0,00000
			41	0,00964	0,00000	0,00964	0,00000
		2	12	0,01731	0,00000	0,00767	0,00000
			42	0,01731	0,00000	0,00767	0,00000
		3	13	0,02470	0,00000	0,00738	0,00000
			43	0,02470	0,00000	0,00738	0,00000
		4	14	0,03147	0,00000	0,00677	0,00000
			44	0,03147	0,00000	0,00677	0,00000
		5	15	0,03752	0,00000	0,00605	0,00000
			45	0,03752	0,00000	0,00605	0,00000
	3	1	11	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			41	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		2	12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			42	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		3	13	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			43	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		4	14	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			44	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		5	15	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			45	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	4	1	11	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			41	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		2	12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			42	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		3	13	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			43	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		4	14	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			44	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		5	15	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			45	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	5	1	11	0,00030	0,00000	0,00030	0,00000
			41	0,00030	0,00000	0,00030	0,00000
		2	12	0,00044	0,00000	0,00014	0,00000
			42	0,00044	0,00000	0,00014	0,00000
		3	13	0,00025	0,00000	-0,00019	0,00000
43			0,00025	0,00000	-0,00019	0,00000	
4		14	-0,00014	0,00000	-0,00039	0,00000	
		44	-0,00014	0,00000	-0,00039	0,00000	
5		15	-0,00046	0,00000	-0,00032	0,00000	
		45	-0,00046	0,00000	-0,00032	0,00000	

Πίνακας 19. Ιδιομορφικές μετακινήσεις κόμβων – Διέγερση κατά y

Διέγερση	Ιδιομορφή	όροφος	κόμβος	U_x	U_y	$\Delta U_x = U_{x_{i+1}} - U_{x_i}$ ($i=0,1...5$)	$\Delta U_y = U_{y_{i+1}} - U_{y_i}$ ($i=0,1...5$)	
y	1	1	11	-0,00013	0,00976	-0,00013	0,00976	
			41	0,00013	0,00951	0,00013	0,00951	
		2	12	-0,00027	0,01757	-0,00014	0,00781	
			42	0,00027	0,01703	0,00014	0,00753	
		3	13	-0,00039	0,02507	-0,00012	0,00750	
			43	0,00039	0,02429	0,00012	0,00725	
		4	14	-0,00048	0,03193	-0,00009	0,00686	
			44	0,00048	0,03097	0,00009	0,00668	
		5	15	-0,00052	0,03802	-0,00005	0,00609	
			45	0,00052	0,03697	0,00005	0,00600	
		2	1	11	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
				41	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			2	12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
				42	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			3	13	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	43			0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
	4		14	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
			44	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
	5		15	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
			45	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
	3		1	11	0,00001	-0,00001	0,00001	-0,00001
				41	-0,00001	0,00002	-0,00001	0,00002
			2	12	0,00003	-0,00003	0,00002	-0,00001
				42	-0,00003	0,00003	-0,00002	0,00002
			3	13	0,00004	-0,00004	0,00001	-0,00001
		43		-0,00004	0,00005	-0,00001	0,00002	
		4	14	0,00005	-0,00005	0,00001	-0,00001	
			44	-0,00005	0,00006	-0,00001	0,00001	
		5	15	0,00006	-0,00005	0,00000	0,00000	
			45	-0,00006	0,00007	0,00000	0,00001	
		4	1	11	-0,00002	0,00032	-0,00002	0,00032
				41	0,00002	0,00027	0,00002	0,00027
			2	12	-0,00003	0,00047	-0,00001	0,00015
				42	0,00003	0,00041	0,00001	0,00013
			3	13	-0,00002	0,00026	0,00002	-0,00021
	43			0,00002	0,00023	-0,00002	-0,00017	
	4		14	0,00001	-0,00015	0,00003	-0,00042	
			44	-0,00001	-0,00012	-0,00003	-0,00036	
	5		15	0,00004	-0,00049	0,00002	-0,00034	
			45	-0,00004	-0,00042	-0,00002	-0,00030	
	5		1	11	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
				41	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			2	12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
				42	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
			3	13	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
		43		0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
		4	14	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
			44	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
		5	15	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
			45	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

Οι παραπάνω ιδιομορφικές σχετικές μετακινήσεις ΔU_x και ΔU_y για σεισμό κατά x και για σεισμό κατά y :

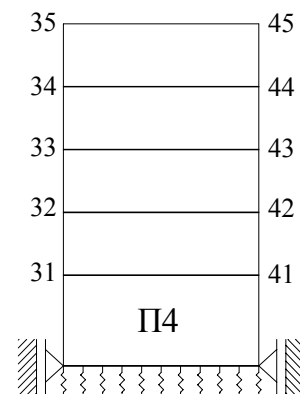
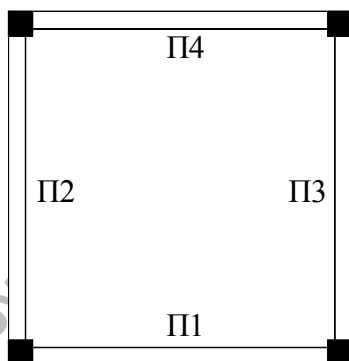
- α) επαλληλίζονται με τον κανόνα CQC για να δώσουν τις πιθανές μέγιστες σχετικές μετακινήσεις $\max \Delta U_x$ και $\max \Delta U_y$ για κάθε σεισμό ξεχωριστά, και
- β) επαλληλίζονται χωρικά για να δώσουν τις πιθανές μέγιστες μετακινήσεις $ex \Delta U_x$ και $ex \Delta U_y$ για ταυτόχρονη δράση του σεισμού κατά x και κατά y . Από τις $ex \Delta U_x$ και $ex \Delta U_y$ υπολογίζεται η γωνιακή παραμόρφωση γ των περιμετρικών πλαισίων Π1, Π2, Π3, Π4.

Πίνακας 20. Πιθανές μέγιστες τιμές των σχετικών μετακινήσεων λόγω σεισμού κατά x ($\max \Delta U_x$) και κατά y ($\max \Delta U_y$) (ιδιομορφική επαλληλία με τον κανόνα CQC)

Διέγερση	όροφος	κόμβος	$\max \Delta U_x$	$\max \Delta U_y$	Διέγερση	όροφος	κόμβος	$\max \Delta U_x$	$\max \Delta U_y$
x	1	11	0,00964	0,00000	y	1	11	0,00013	0,00976
		41	0,00964	0,00000			41	0,00013	0,00951
	2	12	0,00768	0,00000		2	12	0,00014	0,00781
		42	0,00768	0,00000			42	0,00014	0,00753
	3	13	0,00738	0,00000		3	13	0,00013	0,00804
		43	0,00738	0,00000			43	0,00013	0,00725
	4	14	0,00679	0,00000		4	14	0,00009	0,00687
		44	0,00679	0,00000			44	0,00009	0,00669
	5	15	0,00605	0,00000		5	15	0,00005	0,00610
		45	0,00605	0,00000			45	0,00005	0,00600

Πίνακας 21. Μέγιστες τιμές των σχετικών μετακινήσεων λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δύο οριζόντιες διευθύνσεις (χωρική επαλληλία) και υπολογισμός της γωνιακής παραμόρφωσης

Θέση μάζας	Όροφος	Κόμβος	$ex \Delta U_x = \sqrt{\max \Delta U_{x,x}^2 + \max \Delta U_{x,y}^2}$	$ex \Delta U_y = \sqrt{\max \Delta U_{y,x}^2 + \max \Delta U_{y,y}^2}$	$\gamma_{\pi 1}$	$\gamma_{\pi 2}$	$\gamma_{\pi 3}$	$\gamma_{\pi 4}$
1	1	11	0,00965	0,00976	0,00309	0,00313	0,00309	0,00305
		41	0,00965	0,00951				
	2	12	0,00768	0,00781				
		42	0,00768	0,00753				
	3	13	0,00738	0,00804				
		43	0,00738	0,00725				
	4	14	0,00679	0,00687				
		44	0,00679	0,00669				
	5	15	0,00605	0,00610				
		45	0,00605	0,00600				



3.2. Απλοποιημένη Φασματική Μέθοδος

3.2.1. Προκαταρκτικοί υπολογισμοί

ΑΡΧΙΚΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑ ΒΑΣΗΣ ($V_{αρχ}$)=	500	(Αυθαίρετη τιμή)
--	-----	------------------

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΠΛΑΣΜΑΤΙΚΟΥ ΑΞΟΝΑ			
ΕΠΙΛΥΣΗ ΛΟΓΩ $M_{zαρχ}$			
Μετακινήσεις της κάτω αριστερής γωνίας της κάτοψης (Κόμβος 14, $z \approx 0.8H_{ολ}$)			
u_x	u_y	θ_z	Οι τιμές εξαρτώνται από την τιμή της τέμνουσας βάσης
0,005585	-0,005585	0,0022	
Συντεταγμένες πόλου στροφής			
$X(P_0)=$	2,500	$Y(P_0)=$	2,500
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
$F_{χαρχ}$ στο P_0	0,10534	0,000	$\alpha =$ Απροσδιόριστη (άπειροι άξονες συμμετρίας). Με βάση το σχόλιο Σ.3.3.3[4] του ΕΑΚ/2000 λαμβάνεται $\alpha = 0^\circ$
$F_{γαρχ}$ στο P_0	0,000	0,10534	

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΡΕΠΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ			
Επίλυση με δυνάμεις κατά την διεύθυνση			
x του κύριου συστήματος:		$u_{x,x}(z=0.8H)=$	0,10534
Επίλυση με δυνάμεις κατά την διεύθυνση			
y του κύριου συστήματος:		$u_{y,y}(z=0.8H)=$	0,10534
Ακτίνες δυστρεψιάς ως προς το ελαστικό κέντρο P_0			
$\rho_x =$	6,867	$\rho_y =$	6,867

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΕΣ			
x_{mi}	y_{mi}	$e_{ox,i}$	$e_{oy,i}$
2,5	2,5	0,0	0,0

r_i	$\rho_{mx,i}$	$\rho_{my,i}$	$\rho_{mx,i} > r_i$	$\rho_{my,i} > r_i$
2,123	6,867	6,867	ΝΑΙ	ΝΑΙ

Το κτίριο **δεν είναι στρεπτικά ευαίσθητο**

ΤΥΧΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΕΣ	
$e_{Tx,i} =$	0,26
$e_{Ty,i} =$	0,26

ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ			
$\max(e_{x,i})$	$\max(e_{y,i})$	$\min(e_{x,i})$	$\min(e_{y,i})$
0,26	0,26	-0,26	-0,26

Υπολογισμός ασύζευκτων ιδιοπεριόδων	
ΑΣΥΖΕΥΚΤΗ ΙΔΙΟΠΕΡΙΟΔΟΣ T_x	ΑΣΥΖΕΥΚΤΗ ΙΔΙΟΠΕΡΙΟΔΟΣ T_y
1,0822	1,0822

ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΥΝΑΜΕΩΝ								
Όροφος	Μάζα	Φασματική επιτάχυνση	V_{ox}	F_{ix}	Μάζα	Φασματική επιτάχυνση	V_{oy}	F_{iy}
1	42,52	0,91661	175,255	15,835	42,52	0,91661	175,255	15,835
2	40,00			25,133	40,00			25,133
3	40,00			35,369	40,00			35,369
4	40,00			45,604	40,00			45,604
5	28,68			53,314	28,68			53,314

Σημείωση: Λόγω του γεγονότος ότι $T_x = T_y = 1,0822 > 1 \text{ sec}$, η σεισμική δύναμη του 5^{ου} ορόφου επαυξήθηκε με την προσθήκη μιας πρόσθετης δύναμης $V_H = 0,07 \cdot T \cdot V = 13,276 \text{ kN}$ η οποία συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των δυνάμεων του πέμπτου ορόφου που δίνονται στον παραπάνω πίνακα (ΕΑΚ/2000, §3.5.2[2]).

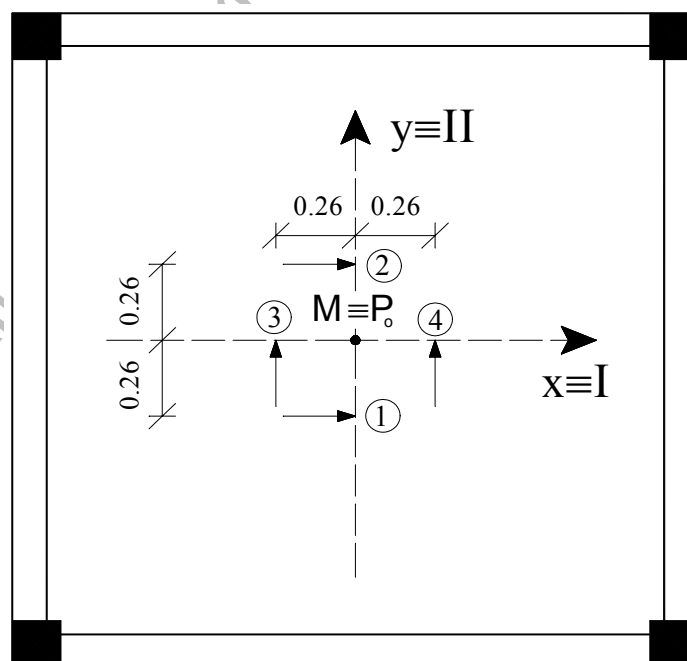
3.2.2. Εντατικά μεγέθη

Πίνακας 22. Εντατικά μεγέθη στύλου C1 στο ισόγειο – μεμονωμένες επιλύσεις

ΑΙΤΙΟ	Επίλυση	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃
F _x (min e _y)	1	κάτω	156,46	-5,4	110,79
		άνω	156,46	2,28	-45,82
F _x (max e _y)	2	κάτω	156,46	5,35	100,04
		άνω	156,46	-2,27	-41,28
F _y (min e _x)	3	κάτω	156,46	110,79	-5,4
		άνω	156,46	-45,82	2,28
F _y (max e _x)	4	κάτω	156,46	100,04	5,35
		άνω	156,46	-41,28	-2,27

Πίνακας 23. Εντατικά μεγέθη της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου – μεμονωμένες επιλύσεις

ΑΙΤΙΟ	Επίλυση	Στοιχείο	V ₂	M ₃
F _x (min e _y)	1	αρχή	49,08	110,43
		πέρας	49,08	-110,43
F _x (max e _y)	2	αρχή	44,31	99,69
		πέρας	44,31	-99,69
F _y (min e _x)	3	αρχή	-2,39	-5,37
		πέρας	-2,39	5,37
F _y (max e _x)	4	αρχή	2,39	5,37
		πέρας	2,39	-5,37



Σχ.8. Θέσεις εφαρμογής των σεισμικών δυνάμεων

Πίνακας 24. Εντατικά μεγέθη στύλου C1 στο ισόγειο – 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	N	M ₂	M ₃
1 - 3	C1	κάτω exN=221,268	M _{2,N} =74,522	M _{3,N} =74,522
		άνω exN=221,268	M _{2,N} =-30,787	M _{3,N} =-30,787
		κάτω N _{,M2} =148,658	exM₂=110,922	M _{3,M2} =-10,787
		άνω N _{,M2} =-148,491	exM₂=45,877	M _{3,M2} =-4,554
		κάτω N _{,M3} =148,658	M _{2,M3} =-10,787	exM₃=110,922
		άνω N _{,M3} =-148,491	M _{2,M3} =-4,554	exM₃=45,877
		κάτω exN=-221,268	M _{2,N} =-74,522	M _{3,N} =-74,522
		άνω exN=-221,268	M _{2,N} =30,787	M _{3,N} =30,787
		κάτω N _{,M2} =-148,658	exM₂=-110,922	M _{3,M2} =10,787
		άνω N _{,M2} =148,491	exM₂=-45,877	M _{3,M2} =4,554
		κάτω N _{,M3} =-148,658	M _{2,M3} =10,787	exM₃=-110,922
		άνω N _{,M3} =148,491	M _{2,M3} =4,554	exM₃=-45,877
1 - 4	C1	κάτω exN=221,268	M _{2,N} =66,921	M _{3,N} =82,123
		άνω exN=221,268	M _{2,N} =-27,577	M _{3,N} =-34,005
		κάτω N _{,M2} =147,799	exM₂=100,186	M _{3,M2} =-0,629
		άνω N _{,M2} =-147,593	exM₂=41,343	M _{3,M2} =-0,260
		κάτω N _{,M3} =163,824	M _{2,M3} =-0,568	exM₃=110,919
		άνω N _{,M3} =-164,010	M _{2,M3} =-0,235	exM₃=45,876
		κάτω exN=-221,268	M _{2,N} =-66,921	M _{3,N} =-82,123
		άνω exN=-221,268	M _{2,N} =27,577	M _{3,N} =34,005
		κάτω N _{,M2} =-147,799	exM₂=-100,186	M _{3,M2} =0,629
		άνω N _{,M2} =147,593	exM₂=-41,343	M _{3,M2} =0,260
		κάτω N _{,M3} =-163,824	M _{2,M3} =0,568	exM₃=-110,919
		άνω N _{,M3} =164,010	M _{2,M3} =0,235	exM₃=-45,876
2 - 3	C1	κάτω exN=221,268	M _{2,N} =82,123	M _{3,N} =66,921
		άνω exN=221,268	M _{2,N} =-34,005	M _{3,N} =-27,577
		κάτω N _{,M2} =163,824	exM₂=110,919	M _{3,M2} =-0,568
		άνω N _{,M2} =-164,010	exM₂=45,876	M _{3,M2} =-0,235
		κάτω N _{,M3} =147,799	M _{2,M3} =-0,629	exM₃=100,186
		άνω N _{,M3} =-147,593	M _{2,M3} =-0,260	exM₃=41,343
		κάτω exN=-221,268	M _{2,N} =-82,123	M _{3,N} =-66,921
		άνω exN=-221,268	M _{2,N} =34,005	M _{3,N} =27,577
		κάτω N _{,M2} =-163,824	exM₂=-110,919	M _{3,M2} =0,568
		άνω N _{,M2} =164,010	exM₂=-45,876	M _{3,M2} =0,235
		κάτω N _{,M3} =-147,799	M _{2,M3} =0,629	exM₃=-100,186
		άνω N _{,M3} =147,593	M _{2,M3} =0,260	exM₃=-41,343
2 - 4	C1	κάτω exN=221,268	M _{2,N} =74,522	M _{3,N} =74,522
		άνω exN=221,268	M _{2,N} =-30,795	M _{3,N} =-30,795
		κάτω N _{,M2} =164,592	exM₂=100,183	M _{3,M2} =10,685
		άνω N _{,M2} =-164,815	exM₂=41,342	M _{3,M2} =4,533
		κάτω N _{,M3} =164,592	M _{2,M3} =10,685	exM₃=100,183
		άνω N _{,M3} =-164,815	M _{2,M3} =4,533	exM₃=41,342
		κάτω exN=-221,268	M _{2,N} =-74,522	M _{3,N} =-74,522
		άνω exN=-221,268	M _{2,N} =30,795	M _{3,N} =30,795
		κάτω N _{,M2} =-164,592	exM₂=-100,183	M _{3,M2} =-10,685
		άνω N _{,M2} =164,815	exM₂=-41,342	M _{3,M2} =-4,533
		κάτω N _{,M3} =-164,592	M _{2,M3} =-10,685	exM₃=-100,183
		άνω N _{,M3} =164,815	M _{2,M3} =-4,533	exM₃=-41,342

Πίνακας 25. Εντατικά μεγέθη της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου – Πιθανές ακραίες τιμές

Συνδυασμός	Στοιχείο	V ₂	M ₃	
1-3	ΒΧ1	αρχή	49,138	110,560
		πέρας	49,138	110,560
		αρχή	-49,138	-110,560
		πέρας	-49,138	-110,560
1-4	ΒΧ1	αρχή	49,138	110,560
		πέρας	49,138	110,560
		αρχή	-49,138	-110,560
		πέρας	-49,138	-110,560
2-3	ΒΧ1	αρχή	44,374	99,835
		πέρας	44,374	99,835
		αρχή	-44,374	-99,835
		πέρας	-44,374	-99,835
2-4	ΒΧ1	αρχή	44,374	99,835
		πέρας	44,374	99,835
		αρχή	-44,374	-99,835
		πέρας	-44,374	-99,835

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 26. Εντατικά μεγέθη στύλου C1 στο ισόγειο – Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Συνδυασμός	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃	
1-3	Sx+0,3Sy	C1	κάτω	203,398	27,837	109,170
			άνω	203,398	-11,466	-45,136
	-Sx-0,3Sy		κάτω	-203,398	-27,837	-109,170
			άνω	-203,398	11,466	45,136
	Sx-0,3Sy		κάτω	109,522	-38,637	112,410
			άνω	109,522	16,026	-46,504
	-Sx+0,3Sy		κάτω	-109,522	38,637	-112,410
			άνω	-109,522	-16,026	46,504
	0,3Sx+Sy		κάτω	203,398	109,170	27,837
			άνω	203,398	-45,136	-11,466
	-0,3Sx-Sy		κάτω	-203,398	-109,170	-27,837
			άνω	-203,398	45,136	11,466
0,3Sx-Sy	κάτω	-109,522	-112,410	38,637		
	άνω	-109,522	46,504	-16,026		
-0,3Sx+Sy	κάτω	109,522	112,410	-38,637		
	άνω	109,522	-46,504	16,026		
1-4	Sx+0,3Sy	C1	κάτω	203,398	24,612	112,395
			άνω	203,398	-10,104	-46,501
	-Sx-0,3Sy		κάτω	-203,398	-24,612	-112,395
			άνω	-203,398	10,104	46,501
	Sx-0,3Sy		κάτω	109,522	-35,412	109,185
			άνω	109,522	14,664	-45,139
	-Sx+0,3Sy		κάτω	-109,522	35,412	-109,185
			άνω	-109,522	-14,664	45,139
	0,3Sx+Sy		κάτω	203,398	98,420	38,587
			άνω	203,398	-40,596	-16,016
	-0,3Sx-Sy		κάτω	-203,398	-98,420	-38,587
			άνω	-203,398	40,596	16,016
0,3Sx-Sy	κάτω	-109,522	-101,660	27,887		
	άνω	-109,522	41,964	-11,476		
-0,3Sx+Sy	κάτω	109,522	101,660	-27,887		
	άνω	109,522	-41,964	11,476		
2-3	Sx+0,3Sy	C1	κάτω	203,398	38,587	98,420
			άνω	203,398	-16,016	-40,596
	-Sx-0,3Sy		κάτω	-203,398	-38,587	-98,420
			άνω	-203,398	16,016	40,596
	Sx-0,3Sy		κάτω	109,522	-27,887	101,660
			άνω	109,522	11,476	-41,964
	-Sx+0,3Sy		κάτω	-109,522	27,887	-101,660
			άνω	-109,522	-11,476	41,964
	0,3Sx+Sy		κάτω	203,398	112,395	24,612
			άνω	203,398	-46,501	-10,104
	-0,3Sx-Sy		κάτω	-203,398	-112,395	-24,612
			άνω	-203,398	46,501	10,104
0,3Sx-Sy	κάτω	-109,522	-109,185	35,412		
	άνω	-109,522	45,139	-14,664		
-0,3Sx+Sy	κάτω	109,522	109,185	-35,412		
	άνω	109,522	-45,139	14,664		
2-4	Sx+0,3Sy	C1	κάτω	203,398	35,362	101,645
			άνω	203,398	-14,654	-41,961
	-Sx-0,3Sy		κάτω	-203,398	-35,362	-101,645
			άνω	-203,398	14,654	41,961
	Sx-0,3Sy		κάτω	109,522	-24,662	98,435
			άνω	109,522	10,114	-40,599
	-Sx+0,3Sy		κάτω	-109,522	24,662	-98,435
			άνω	-109,522	-10,114	40,599
	0,3Sx+Sy		κάτω	203,398	101,645	35,362
			άνω	203,398	-41,961	-14,654
	-0,3Sx-Sy		κάτω	-203,398	-101,645	-35,362
			άνω	-203,398	41,961	14,654
0,3Sx-Sy	κάτω	-109,522	-98,435	24,662		
	άνω	-109,522	40,599	-10,114		
-0,3Sx+Sy	κάτω	109,522	98,435	-24,662		
	άνω	109,522	-40,599	10,114		

Πίνακας 27. Εντατικά μεγέθη της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου – Ποσοστιαίοι συνδυασμοί

Συνδυασμός	Ποσοστιαίος συνδυασμός	Στοιχείο	V ₂	M ₃	
1-3	Sx+0,3Sy	ΒΧ1	αρχή	48,363	108,819
			πέρας	48,363	-108,819
	-Sx-0,3Sy		αρχή	-48,363	-108,819
			πέρας	-48,363	108,819
	Sx-0,3Sy		αρχή	49,797	112,041
			πέρας	49,797	-112,041
	-Sx+0,3Sy		αρχή	-49,797	-112,041
			πέρας	-49,797	112,041
	0,3Sx+Sy		αρχή	12,334	27,759
			πέρας	12,334	-27,759
	-0,3Sx-Sy		αρχή	-12,334	-27,759
			πέρας	-12,334	27,759
0,3Sx-Sy	αρχή	17,114	38,499		
	πέρας	17,114	-38,499		
-0,3Sx+Sy	αρχή	-17,114	-38,499		
	πέρας	-17,114	38,499		
1-4	Sx+0,3Sy	ΒΧ1	αρχή	49,797	112,041
			πέρας	49,797	-112,041
	-Sx-0,3Sy		αρχή	-49,797	-112,041
			πέρας	-49,797	112,041
	Sx-0,3Sy		αρχή	48,363	108,819
			πέρας	48,363	-108,819
	-Sx+0,3Sy		αρχή	-48,363	-108,819
			πέρας	-48,363	108,819
	0,3Sx+Sy		αρχή	17,114	38,499
			πέρας	17,114	-38,499
	-0,3Sx-Sy		αρχή	-17,114	-38,499
			πέρας	-17,114	38,499
0,3Sx-Sy	αρχή	12,334	27,759		
	πέρας	12,334	-27,759		
-0,3Sx+Sy	αρχή	-12,334	-27,759		
	πέρας	-12,334	27,759		
2-3	Sx+0,3Sy	ΒΧ1	αρχή	43,593	98,079
			πέρας	43,593	-98,079
	-Sx-0,3Sy		αρχή	-43,593	-98,079
			πέρας	-43,593	98,079
	Sx-0,3Sy		αρχή	45,027	101,301
			πέρας	45,027	-101,301
	-Sx+0,3Sy		αρχή	-45,027	-101,301
			πέρας	-45,027	101,301
	0,3Sx+Sy		αρχή	10,903	24,537
			πέρας	10,903	-24,537
	-0,3Sx-Sy		αρχή	-10,903	-24,537
			πέρας	-10,903	24,537
0,3Sx-Sy	αρχή	15,683	35,277		
	πέρας	15,683	-35,277		
-0,3Sx+Sy	αρχή	-15,683	-35,277		
	πέρας	-15,683	35,277		
2-4	Sx+0,3Sy	ΒΧ1	αρχή	45,027	101,301
			πέρας	45,027	-101,301
	-Sx-0,3Sy		αρχή	-45,027	-101,301
			πέρας	-45,027	101,301
	Sx-0,3Sy		αρχή	43,593	98,079
			πέρας	43,593	-98,079
	-Sx+0,3Sy		αρχή	-43,593	-98,079
			πέρας	-43,593	98,079
	0,3Sx+Sy		αρχή	15,683	35,277
			πέρας	15,683	-35,277
	-0,3Sx-Sy		αρχή	-15,683	-35,277
			πέρας	-15,683	35,277
0,3Sx-Sy	αρχή	10,903	24,537		
	πέρας	10,903	-24,537		
-0,3Sx+Sy	αρχή	-10,903	-24,537		
	πέρας	-10,903	24,537		

Πίνακας 28. Εντατικά μεγέθη στύλου C1 στο ισόγειο – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E).

Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι πιθανές ταυτόχρονες τιμές του Πίνακα 24.

Συνδυασμός	Στοιχείο	±E	P	M ₂	M ₃	
1-3	C1	κάτω	exN (+)	-266,082	65,302	65,302
		άνω		-244,832	-13,567	-13,567
		κάτω	exM ₂ (+)	-338,692	101,702	-20,007
		άνω		-614,591	63,097	12,666
		κάτω	exM ₃ (+)	-338,692	-20,007	101,702
		άνω		-614,591	12,666	63,097
		κάτω	exN (-)	-708,618	-83,742	-57,302
		άνω		-687,368	48,007	48,007
		κάτω	exM ₂ (-)	-636,008	-120,142	28,007
		άνω		-317,609	-28,657	21,774
		κάτω	exM ₃ (-)	-636,008	1,567	-93,702
		άνω		-317,609	21,774	-28,657
1-4	C1	κάτω	exN (+)	238,488	57,701	72,903
		άνω		-244,832	-10,357	-16,785
		κάτω	exM ₂ (+)	165,019	90,966	-9,849
		άνω		-613,693	58,563	16,960
		κάτω	exM ₃ (+)	181,044	-9,788	101,699
		άνω		-630,110	16,985	63,096
		κάτω	exN (-)	-708,618	-76,141	-64,903
		άνω		-687,368	44,797	51,225
		κάτω	exM ₂ (-)	-635,149	-109,406	17,849
		άνω		-318,507	-24,123	17,480
		κάτω	exM ₃ (-)	-651,174	-8,652	-93,699
		άνω		-302,090	17,455	-28,656
2-3	C1	κάτω	exN (+)	238,488	72,903	57,701
		άνω		-244,832	-16,785	-10,357
		κάτω	exM ₂ (+)	181,044	101,699	-9,788
		άνω		-630,110	63,096	16,985
		κάτω	exM ₃ (+)	165,019	-9,849	90,966
		άνω		-613,693	16,960	58,563
		κάτω	exN (-)	-708,618	-91,343	-49,701
		άνω		-687,368	51,225	44,797
		κάτω	exM ₂ (-)	-651,174	-120,139	17,788
		άνω		-302,090	-28,656	17,455
		κάτω	exM ₃ (-)	-635,149	-8,591	-82,966
		άνω		-318,507	17,480	-24,123
2-4	C1	κάτω	exN (+)	238,488	65,302	65,302
		άνω		-244,832	-13,575	-13,575
		κάτω	exM ₂ (+)	181,812	90,963	1,465
		άνω		-630,915	58,562	21,753
		κάτω	exM ₃ (+)	181,812	1,465	90,963
		άνω		-630,915	21,753	58,562
		κάτω	exN (-)	-708,618	-83,742	-57,302
		άνω		-687,368	48,015	48,015
		κάτω	exM ₂ (-)	-651,942	-109,403	6,535
		άνω		-301,285	-24,122	12,687
		κάτω	exM ₃ (-)	-651,942	-19,905	-82,963
		άνω		-301,285	12,687	-24,122

Πίνακας 29. Εντατικά μεγέθη της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι ακραίες τιμές του Πίνακα 25.

Συνδυασμός	Στοιχείο	V ₂	M ₃	
1-3	ΒΧ1	αρχή	8,778	81,710
		πέρας	89,498	81,710
		αρχή	-89,498	-139,410
		πέρας	-8,778	-139,410
1-4	ΒΧ1	αρχή	8,778	81,710
		πέρας	89,498	81,710
		αρχή	-89,498	-139,410
		πέρας	-8,778	-139,410
2-3	ΒΧ1	αρχή	4,014	70,985
		πέρας	84,734	70,985
		αρχή	-84,734	-128,685
		πέρας	-4,014	-128,685
2-4	ΒΧ1	αρχή	4,014	70,985
		πέρας	84,734	70,985
		αρχή	-84,734	-128,685
		πέρας	-4,014	-128,685

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 30. 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 26.

Συνδυασμός	Στοιχείο	P	M ₂	M ₃	
1-3	C1	κάτω	-283,952	18,617	99,950
		άνω	-262,702	5,754	-27,916
		κάτω	-690,748	-37,057	-118,390
		άνω	-669,498	28,686	62,356
		κάτω	-377,828	-47,857	103,190
		άνω	-356,578	33,246	-29,284
		κάτω	-596,872	29,417	-121,630
		άνω	-575,622	1,194	63,724
		κάτω	-283,952	99,950	18,617
		άνω	-262,702	-27,916	5,754
		κάτω	-690,748	-118,390	-37,057
		άνω	-669,498	62,356	28,686
		κάτω	-596,872	-121,630	29,417
		άνω	-575,622	63,724	1,194
1-4	C1	κάτω	-283,952	15,392	103,175
		άνω	-262,702	7,116	-29,281
		κάτω	-690,748	-33,832	-121,615
		άνω	-669,498	27,324	63,721
		κάτω	-377,828	-44,632	99,965
		άνω	-356,578	31,884	-27,919
		κάτω	-596,872	26,192	-118,405
		άνω	-575,622	2,556	62,359
		κάτω	-283,952	89,200	29,367
		άνω	-262,702	-23,376	1,204
		κάτω	-690,748	-107,640	-47,807
		άνω	-669,498	57,816	33,236
		κάτω	-596,872	-110,880	18,667
		άνω	-575,622	59,184	5,744
2-3	C1	κάτω	-377,828	92,440	-37,107
		άνω	-356,578	-24,744	28,696
		κάτω	-283,952	29,367	89,200
		άνω	-262,702	1,204	-23,376
		κάτω	-690,748	-47,807	-107,640
		άνω	-669,498	33,236	57,816
		κάτω	-377,828	-37,107	92,440
		άνω	-356,578	28,696	-24,744
		κάτω	-596,872	18,667	-110,880
		άνω	-575,622	5,744	59,184
		κάτω	-283,952	103,175	15,392
		άνω	-262,702	-29,281	7,116
		κάτω	-690,748	-121,615	-33,832
		άνω	-669,498	63,721	27,324
2-4	C1	κάτω	-596,872	-118,405	26,192
		άνω	-575,622	62,359	2,556
		κάτω	-377,828	99,965	-44,632
		άνω	-356,578	-27,919	31,884
		κάτω	-283,952	26,142	92,425
		άνω	-262,702	2,566	-24,741
		κάτω	-690,748	-44,582	-110,865
		άνω	-669,498	31,874	59,181
		κάτω	-377,828	-33,882	89,215
		άνω	-356,578	27,334	-23,379
		κάτω	-596,872	15,442	-107,655
		άνω	-575,622	7,106	57,819
		κάτω	-283,952	92,425	26,142
		άνω	-262,702	-24,741	2,566
κάτω	-690,748	-110,865	-44,582		
άνω	-669,498	59,181	31,874		
κάτω	-596,872	-107,655	15,442		
άνω	-575,622	57,819	7,106		
κάτω	-377,828	89,215	-33,882		
άνω	-356,578	-23,379	27,334		

Πίνακας 31. Εντατικά μεγέθη της δοκού ΒΧ1 του 1^{ου} ορόφου – Σεισμικός συνδυασμός δράσεων (G+0,3Q±E). Για την ένταση λόγω σεισμού λαμβάνονται οι τιμές από τους ποσοστιαίους συνδυασμούς του Πίνακα 27.

Συνδυασμός	Στοιχείο	V ₂	M ₃	
1-3	ΒΧ1	αρχή	8,003	79,969
		πέρας	88,723	-137,669
		αρχή	-88,723	-137,669
		πέρας	-8,003	79,969
		αρχή	9,437	83,191
		πέρας	90,157	-140,891
		αρχή	-90,157	-140,891
		πέρας	-9,437	83,191
		αρχή	-28,026	-1,091
		πέρας	52,694	-56,609
		αρχή	-52,694	-56,609
		πέρας	28,026	-1,091
		αρχή	-23,246	9,649
		πέρας	57,474	-67,349
1-4	ΒΧ1	αρχή	-57,474	-67,349
		πέρας	23,246	9,649
		αρχή	9,437	83,191
		πέρας	90,157	-140,891
		αρχή	-90,157	-140,891
		πέρας	-9,437	83,191
		αρχή	8,003	79,969
		πέρας	88,723	-137,669
		αρχή	-88,723	-137,669
		πέρας	-8,003	79,969
		αρχή	-23,246	9,649
		πέρας	57,474	-67,349
		αρχή	-57,474	-67,349
		πέρας	23,246	9,649
2-3	ΒΧ1	αρχή	-28,026	-1,091
		πέρας	52,694	-56,609
		αρχή	-52,694	-56,609
		πέρας	28,026	-1,091
		αρχή	3,233	69,229
		πέρας	83,953	-126,929
		αρχή	-83,953	-126,929
		πέρας	-3,233	69,229
		αρχή	4,667	72,451
		πέρας	85,387	-130,151
		αρχή	-85,387	-130,151
		πέρας	-4,667	72,451
		αρχή	-29,457	-4,313
		πέρας	51,263	-53,387
2-4	ΒΧ1	αρχή	-51,263	-53,387
		πέρας	29,457	-4,313
		αρχή	-24,677	6,427
		πέρας	56,043	-64,127
		αρχή	-56,043	-64,127
		πέρας	24,677	6,427
		αρχή	4,667	72,451
		πέρας	85,387	-130,151
		αρχή	-85,387	-130,151
		πέρας	-4,667	72,451
		αρχή	3,233	69,229
		πέρας	83,953	-126,929
		αρχή	-83,953	-126,929
		πέρας	-3,233	69,229
αρχή	-24,677	6,427		
πέρας	56,043	-64,127		
αρχή	-56,043	-64,127		
πέρας	24,677	6,427		
αρχή	-29,457	-4,313		
πέρας	51,263	-53,387		
αρχή	-51,263	-53,387		
πέρας	29,457	-4,313		

3.2.3. Μετακινήσεις

Πίνακας 32. 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	C1	±0,0460	±0,161	±0,0460	±0,161	±0,00033	±0,00115
1-4	C1	±0,0460	±0,161	±0,0449	±0,1571	±0,00033	±0,00115
2-3	C1	±0,0449	±0,1571	±0,0460	±0,161	±0,00033	±0,00115
2-4	C1	±0,0449	±0,1571	±0,0449	±0,1571	±0,00033	±0,00115

Πίνακας 33. Ακραίες τιμές των μετακινήσεων στην θεμελίωση του κτιρίου λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δύο οριζόντιες διευθύνσεις (χωρική επαλληλία)

Σεισμικός συνδυασμός	Σημείο στην θεμελίωση	exU_z	$q*exU_z$	exR_x	$q*exR_x$	exR_y	$q*exR_y$
1-3	C1	±0,0072	±0,0252	±0,00211	±0,00738	±0,00211	±0,00738
1-4	C1	±0,0072	±0,0252	±0,00210	±0,00735	±0,00211	±0,00738
2-3	C1	±0,0072	±0,0252	±0,00211	±0,00738	±0,00210	±0,00735
2-4	C1	±0,0072	±0,0252	±0,00210	±0,00735	±0,00210	±0,00735

Συμβολισμοί:

U_x : μετακίνηση κατά x

U_y : μετακίνηση κατά y

U_z : μετακίνηση κατά z

R_x : στροφή ως προς x

R_y : στροφή ως προς y

R_z : στροφή ως προς z

q: συντελεστής συμπεριφοράς (q=3,5)

3.2.4. Έλεγχος γωνιακής παραμόρφωσης

Ο έλεγχος της γωνιακής παραμόρφωσης γίνεται και για τους 4 συνδυασμούς φόρτισης.

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για το συνδυασμό: $F_x(\min e_y)$, $F_y(\min e_x)$

Πίνακας 34. Μετακινήσεις κόμβων

ΑΙΤΙΟ	Επίλυση	όροφος	κόμβος	U_x	U_y	$\Delta U_x = U_{x_{i+1}} - U_{x_i}$ ($i=0,1...5$)	$\Delta U_y = U_{y_{i+1}} - U_{y_i}$ ($i=0,1...5$)
$F_x(\min e_y)$	1	1	11	0,01172	-0,00013	0,01172	-0,00013
			41	0,01145	0,00013	0,01145	0,00013
		2	12	0,02109	-0,00029	0,00937	-0,00015
			42	0,02052	0,00029	0,00906	0,00015
		3	13	0,03015	-0,00042	0,00906	-0,00013
			43	0,02930	0,00042	0,00879	0,00013
		4	14	0,03852	-0,00052	0,00837	-0,00010
			44	0,03748	0,00052	0,00818	0,00010
		5	15	0,04603	-0,00058	0,00751	-0,00006
			45	0,04487	0,00058	0,00740	0,00006
$F_y(\min e_x)$	3	1	11	-0,00013	0,01172	-0,00013	0,01172
			41	0,00013	0,01145	0,00013	0,01145
		2	12	-0,00029	0,02109	-0,00015	0,00937
			42	0,00029	0,02052	0,00015	0,00906
		3	13	-0,00042	0,03015	-0,00013	0,00906
			43	0,00042	0,02930	0,00013	0,00879
		4	14	-0,00052	0,03852	-0,00010	0,00837
			44	0,00052	0,03748	0,00010	0,00818
		5	15	-0,00058	0,04603	-0,00006	0,00751
			45	0,00058	0,04487	0,00006	0,00740

Πίνακας 35. Πιθανές μέγιστες σχετικές μετακινήσεις λόγω ταυτόχρονης δράσης του σεισμού σε δύο οριζόντιες διευθύνσεις και υπολογισμός της γωνιακής παραμόρφωσης

Συνδυασμός	Όροφος	Κόμβος	$\Delta U_x = \sqrt{\Delta U_{x,Fx}^2 + \Delta U_{x,Fy}^2}$	$\Delta U_y = \sqrt{\Delta U_{y,Fx}^2 + \Delta U_{y,Fy}^2}$	$\gamma_{\pi 1}$	$\gamma_{\pi 2}$	$\gamma_{\pi 3}$	$\gamma_{\pi 4}$
1-3	1	11	0,01172	0,01172	0,00376	0,00376	0,00367	0,00367
		41	0,01145	0,01145				
	2	12	0,00937	0,00937	0,00437	0,00437	0,00423	0,00423
		42	0,00907	0,00907				
	3	13	0,00906	0,00906	0,00423	0,00423	0,00410	0,00410
		43	0,00879	0,00879				
	4	14	0,00837	0,00837	0,00391	0,00391	0,00382	0,00382
		44	0,00818	0,00818				
	5	15	0,00751	0,00751	0,00350	0,00350	0,00345	0,00345
		45	0,00740	0,00740				

Παράρτημα 1

Υπολογισμός των ελατηριακών σταθερών.

Ο υπολογισμός των σταθερών των μεμονωμένων ελατηρίων με τη βοήθεια των οποίων προσομοιώνεται η ενδοσιμότητα του εδάφους θεμελίωσης, πραγματοποιείται ως εξής:

- Εκτίμηση του δείκτη εδάφους (μέτρο εδαφικής αντίστασης) K_{s1} .

Στα παραδείγματά μας θεωρήθηκε ότι το έδαφος θεμελίωσης συνίσταται από άμμο μέσης πυκνότητας. Κατά τον Terzaghi (1950) για τα εδάφη αυτής της κατηγορίας το εύρος διακύμανσης της τιμής δείκτη εδάφους είναι: $K_{s1}=19200 - 96200 \text{ kN/m}^3$. Έτσι επιλέχθηκε μια μέση τιμή $K_{s1}=30000 \text{ kN/m}^3$. Η τιμή αυτή προέρχεται από δοκιμαστικές φορτίσεις τετραγωνικών πλακών πλευράς 1ft (περίπου 30cm), και επομένως σύμφωνα με τον Terzaghi απαιτεί κάποιες διορθώσεις. Οι διορθώσεις αυτές πρέπει να γίνουν λόγω διαφορετικού μεγέθους των διαστάσεων της πεδιλοδοκού, αλλά και λόγω απόκλισης του σχήματος της από το τετράγωνο.

- Διόρθωση λόγω μεγέθους

Η διόρθωση λόγω μεγέθους γίνεται μέσω της σχέσης (Terzaghi, 1950):

$$K_{s2} = K_{s1} \left(\frac{b_{\pi} + 0,3}{2b_{\pi}} \right)^2$$

η οποία ισχύει για αμμώδη εδάφη. Στη σχέση αυτή b_{π} =το πλάτος της

πεδιλοδοκού. Στα παραδείγματα μας, η εφαρμογή της διορθωτικής σχέσης οδηγεί στις εξής τιμές:

I. Τριώροφο κτίριο: $b_{\pi}=1,30\text{m} \rightarrow K_{s2} \approx 11360,9 \text{ kN/m}^3$

II. Πενταώροφο κτίριο: $b_{\pi}=1,50\text{m} \rightarrow K_{s2} \approx 10800 \text{ kN/m}^3$

- Διόρθωση λόγω του σχήματος της πεδιλοδοκού

Η απαιτούμενη διόρθωση λόγω του σχήματος της πεδιλοδοκού γίνεται μέσω της σχέσης (Terzaghi, 1950):

$$K_s = K_{s2} \left(\frac{m+0,5}{1,5m} \right)$$

η οποία ισχύει ανεξαρτήτως τύπου εδάφους. Στην σχέση αυτή $m=L_{\pi}/b_{\pi}$, όπου το

L_{π} είναι το μήκος της πεδιλοδοκού. Επομένως για τα κτίρια των παραδειγμάτων μας γίνονται οι παρακάτω διορθώσεις:

I. Τριώροφο κτίριο: $L_{\pi}=5\text{m} \rightarrow K_s \approx 8600 \text{ kN/m}^3$

II. Πενταώροφο κτίριο: $L_{\pi}=5\text{m} \rightarrow K_s \approx 8300 \text{ kN/m}^3$

- Υπολογισμός των σταθερών των μεμονωμένων ελατηρίων

Οι σταθερές των μεμονωμένων ελατηρίων δίνονται από την σχέση: $k=K_s F_{\text{ΕΠ}}$, όπου $F_{\text{ΕΠ}}=L_{\text{ΕΠ}} b_{\pi}$ είναι η επιφάνεια επιρροής του κάθε ελατηρίου, και $L_{\text{ΕΠ}}$ το μήκος επιφάνειας επιρροής. Οι πεδιλοδοκοί διακριτοποιήθηκαν με 10 πεπερασμένα στοιχεία δοκού ίσου μήκους. Δεδομένου ότι το μήκος της κάθε πεδιλοδοκού (και για το τριώροφο και για το πενταώροφο κτίριο) είναι ίσο με 5m, το κάθε ένα πεπερασμένο στοιχείο δοκού έχει μήκος: $L_z=0,5\text{m}$. Λόγου του ίσου μήκους των όλων στοιχείων, ισχύει: $L_{\text{ΕΠ}}=(L_z/2)+(L_z/2)$. Επομένως οι σταθερές των ελατηρίων για τους ενδιάμεσους κόμβους, είναι:

I. Τριώροφο κτίριο: $k=8600 \times (0,25+0,25) \times 1,3 \Rightarrow \mathbf{k=5590 \text{ kN/m}}$

II. Πενταώροφο κτίριο: $k=8300 \times (0,25+0,25) \times 1,5 \Rightarrow \mathbf{k=6225 \text{ kN/m}}$

Οι ίδιες τιμές λαμβάνονται και για τα ελατήρια των ακραίων κόμβων δεδομένου ότι σε αυτούς συντρέχουν πεδιλοδοκοί από δυο διευθύνσεις.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2**Αρχείο δεδομένων δυναμικής φασματικής ανάλυσης για τη θέση μάζας 1**

SYSTEM

DOF=UX, UY, UZ, RX, RY, RZ LENGTH=m FORCE=KN PAGE=SECTIONS

JOINT

10 X=0 Y=0 Z=.6661
 11 X=0 Y=0 Z=4.3661
 12 X=0 Y=0 Z=7.3661
 13 X=0 Y=0 Z=10.3661
 14 X=0 Y=0 Z=13.3661
 15 X=0 Y=0 Z=16.3661
 20 X=5 Y=0 Z=.6661
 21 X=5 Y=0 Z=4.3661
 22 X=5 Y=0 Z=7.3661
 23 X=5 Y=0 Z=10.3661
 24 X=5 Y=0 Z=13.3661
 25 X=5 Y=0 Z=16.3661
 30 X=0 Y=5 Z=.6661
 31 X=0 Y=5 Z=4.3661
 32 X=0 Y=5 Z=7.3661
 33 X=0 Y=5 Z=10.3661
 34 X=0 Y=5 Z=13.3661
 35 X=0 Y=5 Z=16.3661
 40 X=5 Y=5 Z=.6661
 41 X=5 Y=5 Z=4.3661
 42 X=5 Y=5 Z=7.3661
 43 X=5 Y=5 Z=10.3661
 44 X=5 Y=5 Z=13.3661
 45 X=5 Y=5 Z=16.3661
 B1 X=0 Y=0 Z=0
 B2 X=.5 Y=0 Z=0
 B3 X=1 Y=0 Z=0
 B4 X=1.5 Y=0 Z=0
 B5 X=2 Y=0 Z=0
 B6 X=2.5 Y=0 Z=0
 B7 X=3 Y=0 Z=0
 B8 X=3.5 Y=0 Z=0
 B9 X=4 Y=0 Z=0
 B10 X=4.5 Y=0 Z=0
 B11 X=5 Y=0 Z=0
 B12 X=0 Y=.5 Z=0
 B13 X=5 Y=.5 Z=0
 B14 X=0 Y=1 Z=0
 B15 X=5 Y=1 Z=0
 B16 X=0 Y=1.5 Z=0
 B17 X=5 Y=1.5 Z=0
 B18 X=0 Y=2 Z=0
 B19 X=5 Y=2 Z=0
 B20 X=0 Y=2.5 Z=0
 B21 X=5 Y=2.5 Z=0
 B22 X=0 Y=3 Z=0
 B23 X=5 Y=3 Z=0
 B24 X=0 Y=3.5 Z=0
 B25 X=5 Y=3.5 Z=0
 B26 X=0 Y=4 Z=0
 B27 X=5 Y=4 Z=0
 B28 X=0 Y=4.5 Z=0
 B29 X=5 Y=4.5 Z=0
 B30 X=0 Y=5 Z=0
 B31 X=.5 Y=5 Z=0
 B32 X=1 Y=5 Z=0
 B33 X=1.5 Y=5 Z=0
 B34 X=2 Y=5 Z=0
 B35 X=2.5 Y=5 Z=0
 B36 X=3 Y=5 Z=0
 B37 X=3.5 Y=5 Z=0
 B38 X=4 Y=5 Z=0
 B39 X=4.5 Y=5 Z=0
 B40 X=5 Y=5 Z=0
 M11 X=2.24 Y=2.5 Z=4.3661
 M12 X=2.24 Y=2.5 Z=7.3661
 M13 X=2.24 Y=2.5 Z=10.3661

M14 X=2.24 Y=2.5 Z=13.3661
 M15 X=2.24 Y=2.5 Z=16.3661

RESTRAINT

ADD=B1 DOF=U1,U2
 ADD=B11 DOF=U1,U2
 ADD=B30 DOF=U1,U2
 ADD=B40 DOF=U1,U2
 ADD=M15 DOF=U3,R1,R2
 ADD=M14 DOF=U3,R1,R2
 ADD=M13 DOF=U3,R1,R2
 ADD=M12 DOF=U3,R1,R2
 ADD=M11 DOF=U3,R1,R2

CONSTRAINT

NAME=DIAPH0 TYPE=DIAPH AXIS=Z CSYS=0
 ADD=10
 ADD=20
 ADD=30
 ADD=40
 NAME=DIAPH1 TYPE=DIAPH AXIS=Z CSYS=0
 ADD=11
 ADD=21
 ADD=31
 ADD=41
 ADD=M11
 NAME=DIAPH2 TYPE=DIAPH AXIS=Z CSYS=0
 ADD=12
 ADD=22
 ADD=32
 ADD=42
 ADD=M12
 NAME=DIAPH3 TYPE=DIAPH AXIS=Z CSYS=0
 ADD=13
 ADD=23
 ADD=33
 ADD=43
 ADD=M13
 NAME=DIAPH4 TYPE=DIAPH AXIS=Z CSYS=0
 ADD=14
 ADD=24
 ADD=34
 ADD=44
 ADD=M14
 NAME=DIAPH5 TYPE=DIAPH AXIS=Z CSYS=0
 ADD=15
 ADD=25
 ADD=35
 ADD=45
 ADD=M15

PATTERN

NAME=DEFAULT

SPRING

ADD=B1 U3=6225
 ADD=B11 U3=6225
 ADD=B30 U3=6225
 ADD=B40 U3=6225
 ADD=B2 U3=6225
 ADD=B3 U3=6225
 ADD=B4 U3=6225
 ADD=B5 U3=6225
 ADD=B6 U3=6225
 ADD=B7 U3=6225
 ADD=B8 U3=6225
 ADD=B9 U3=6225
 ADD=B10 U3=6225
 ADD=B31 U3=6225
 ADD=B32 U3=6225
 ADD=B33 U3=6225
 ADD=B34 U3=6225
 ADD=B35 U3=6225
 ADD=B36 U3=6225
 ADD=B37 U3=6225

ADD=B38 U3=6225
 ADD=B39 U3=6225
 ADD=B12 U3=6225
 ADD=B14 U3=6225
 ADD=B16 U3=6225
 ADD=B18 U3=6225
 ADD=B20 U3=6225
 ADD=B22 U3=6225
 ADD=B24 U3=6225
 ADD=B26 U3=6225
 ADD=B28 U3=6225
 ADD=B13 U3=6225
 ADD=B15 U3=6225
 ADD=B17 U3=6225
 ADD=B19 U3=6225
 ADD=B21 U3=6225
 ADD=B23 U3=6225
 ADD=B25 U3=6225
 ADD=B27 U3=6225
 ADD=B29 U3=6225

MASS

ADD=M11 U1=42.52 U2=42.52 R3=194.5
 ADD=M12 U1=40 U2=40 R3=182.97
 ADD=M13 U1=40 U2=40 R3=182.97
 ADD=M14 U1=40 U2=40 R3=182.97
 ADD=M15 U1=28.68 U2=28.68 R3=131.19

MATERIAL

NAME=CONC IDES=C
 T=0 E=2.9E+07 U=.2 A=0

FRAME SECTION

NAME=COL50 MAT=CONC SH=R T=.5,.5 A=.25 J=8.802084E-04 I=5.208333E-03,5.208333E-03
 AS=.20833333,.20833333
 NAME=COL40 MAT=CONC SH=R T=.4,.4 A=.16 J=3.605334E-04 I=2.133333E-03,2.133333E-03
 AS=.13333333,.13333333
 NAME=BEAM MAT=CONC SH=L T=.6,1.02,.15,.2 A=.243 J=2.157188E-04 I=3.452813E-03,1.154538E-02 AS=.12,.153
 NAME=RIGID MAT=CONC A=100 J=100 I=100,100 AS=100,100 S=1,1 Z=1,1 R=1,1 T=.4572,.254
 NAME=FBEAM MAT=CONC SH=T T=1.1,1.5,.3,.6 A=.93 J=.0065511 I=4.961653E-02,.0493875
 AS=.66,.375

FRAME

C11	J=10,11	SEC=COL50	NSEG=2	ANG=0	JOFF=.3	RIGID=1	
C12	J=11,12	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C13	J=12,13	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C14	J=13,14	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C15	J=14,15	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C21	J=20,21	SEC=COL50	NSEG=2	ANG=0	JOFF=.3	RIGID=1	
C22	J=21,22	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C23	J=22,23	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C24	J=23,24	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C25	J=24,25	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C31	J=30,31	SEC=COL50	NSEG=2	ANG=0	JOFF=.3	RIGID=1	
C32	J=31,32	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C33	J=32,33	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C34	J=33,34	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C35	J=34,35	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C41	J=40,41	SEC=COL50	NSEG=2	ANG=0	JOFF=.3	RIGID=1	
C42	J=41,42	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C43	J=42,43	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C44	J=43,44	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
C45	J=44,45	SEC=COL40	NSEG=2	ANG=0	IOFF=.3	JOFF=.3	RIGID=1
BX11	J=11,21	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.25	JOFF=.25	RIGID=1
BX12	J=12,22	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.2	JOFF=.2	RIGID=1
BX13	J=13,23	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.2	JOFF=.2	RIGID=1
BX14	J=14,24	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.2	JOFF=.2	RIGID=1
BX15	J=15,25	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.2	JOFF=.2	RIGID=1
BX21	J=31,41	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.25	JOFF=.25	RIGID=1
BX22	J=32,42	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.2	JOFF=.2	RIGID=1
BX23	J=33,43	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.2	JOFF=.2	RIGID=1
BX24	J=34,44	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.2	JOFF=.2	RIGID=1
BX25	J=35,45	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.2	JOFF=.2	RIGID=1
BY11	J=11,31	SEC=BEAM	NSEG=4	ANG=0	IOFF=.25	JOFF=.25	RIGID=1

```

BY12 J=12,32 SEC=BEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
BY13 J=13,33 SEC=BEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
BY14 J=14,34 SEC=BEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
BY15 J=15,35 SEC=BEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
BY21 J=21,41 SEC=BEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.25 JOFF=.25 RIGID=1
BY22 J=22,42 SEC=BEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
BY23 J=23,43 SEC=BEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
BY24 J=24,44 SEC=BEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
BY25 J=25,45 SEC=BEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.2 JOFF=.2 RIGID=1
FBX1 J=B1,B2 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.3 RIGID=1
FBX2 J=B2,B3 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX3 J=B3,B4 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX4 J=B4,B5 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX5 J=B5,B6 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX6 J=B6,B7 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX7 J=B7,B8 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX8 J=B8,B9 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX9 J=B9,B10 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY1 J=B1,B12 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.3 RIGID=1
FBY2 J=B12,B14 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY3 J=B14,B16 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY4 J=B16,B18 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY5 J=B18,B20 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY6 J=B20,B22 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY7 J=B22,B24 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY8 J=B24,B26 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY9 J=B26,B28 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
RGD1 J=B1,10 SEC=RIGID NSEG=2 ANG=0
RGD2 J=B11,20 SEC=RIGID NSEG=2 ANG=0
RGD3 J=B30,30 SEC=RIGID NSEG=2 ANG=0
RGD4 J=B40,40 SEC=RIGID NSEG=2 ANG=0
FBX10 J=B10,B11 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0 JOFF=.3 RIGID=1
FBX11 J=B30,B31 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.3 RIGID=1
FBX12 J=B31,B32 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX13 J=B32,B33 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX14 J=B33,B34 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX15 J=B34,B35 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX16 J=B35,B36 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX17 J=B36,B37 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX18 J=B37,B38 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX19 J=B38,B39 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBX20 J=B39,B40 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0 JOFF=.3 RIGID=1
FBY10 J=B28,B30 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0 JOFF=.3 RIGID=1
FBY11 J=B11,B13 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0 IOFF=.3 RIGID=1
FBY12 J=B13,B15 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY13 J=B15,B17 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY14 J=B17,B19 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY15 J=B19,B21 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY16 J=B21,B23 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY17 J=B23,B25 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY18 J=B25,B27 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY19 J=B27,B29 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0
FBY20 J=B29,B40 SEC=FBEAM NSEG=4 ANG=0 JOFF=.3 RIGID=1

```

MODE

TYPE=EIGEN N=15 TOL=.00001

FUNCTION

NAME=FIIC DT=0 NPL=1 PRINT=Y FILE=fiic.txt

SPEC

NAME=SPEC1 MODC=CQC ANG=0 DAMP=.05

ACC=U1 FUNC=FIIC SF=1

ACC=U2 FUNC=FIIC SF=1

OUTPUT

ELEM=FRAME TYPE=FORCE MODE=*

ELEM=FRAME TYPE=FORCE SPEC=SPEC1

ELEM=FRAME TYPE=JOINTF MODE=*

ELEM=FRAME TYPE=JOINTF SPEC=SPEC1

ELEM=JOINT TYPE=APPL MODE=*

ELEM=JOINT TYPE=APPL SPEC=SPEC1

ELEM=JOINT TYPE=REAC MODE=*

ELEM=JOINT TYPE=REAC SPEC=SPEC1

ELEM=JOINT TYPE=DISP MODE=*

ELEM=JOINT TYPE=DISP SPEC=SPEC1

END

Φάσμα σχεδιασμού (Ζώνη II, Κατηγορία Εδάφους Γ)

0	1.5696
0.2	1.1211
0.8	1.1211
0.82	1.1028
0.84	1.0853
0.86	1.068
0.88	1.052
0.9	1.0365
0.92	1.0214
0.94	1.0069
0.96	0.9928
0.98	0.9793
1	0.9662
1.02	0.9535
1.04	0.9412
1.06	0.9293
1.08	0.9178
1.1	0.9067
1.12	0.8959
1.14	0.8854
1.16	0.8751
1.18	0.8652
1.2	0.8556
1.22	0.8462
1.24	0.8371
1.26	0.8282
1.28	0.8196
1.3	0.8111
1.4	0.772
1.5	0.7373
1.6	0.7063
1.7	0.6783
1.8	0.6529
1.9	0.6298
2	0.6086
2.1	0.5892
2.2	0.5712
2.3	0.5545
2.4	0.539
2.5	0.5245
2.6	0.511
2.7	0.4983
2.8	0.4863
2.9	0.4751
3	0.4645

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