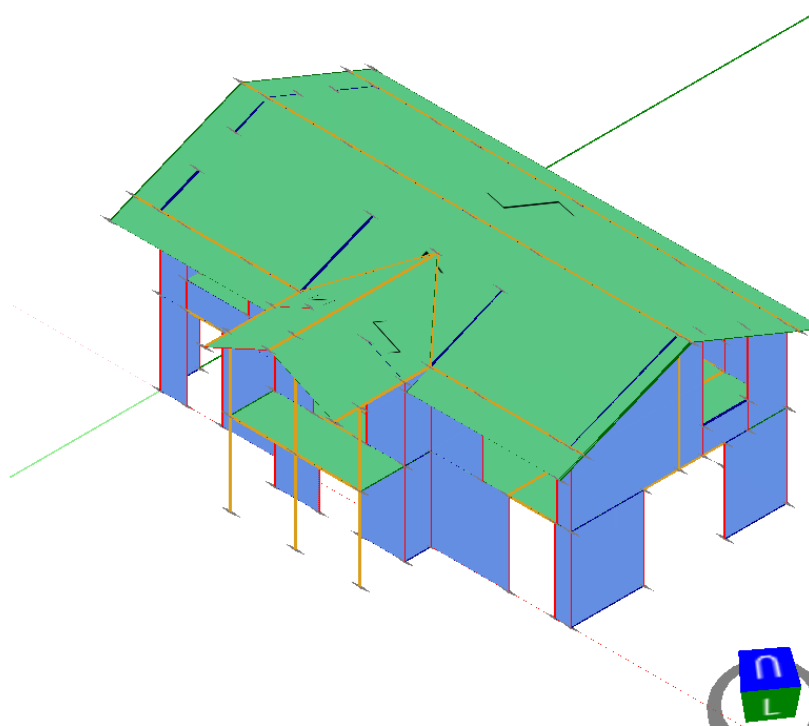


# ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

*Σχεδιασμός Ξύλινων Κατασκευών*

**ERGOCAD**



Έργο: ΞΥΛΙΝΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Πελάτης:

Κατασκευαστής/Εργολάβος:

<b>Πολιτικός Μηχανικός: ERGOCAD - TimberTech s.r.l.</b>

## Κανονισμοί σχεδιασμού και πρότυπα

---

Η ανάλυση γίνεται με βάση τον ευρωκώδικα και το εθνικό προσάρτημα της Ελλάδος.

Παράλληλη χρησιμοποιήθηκαν τα εξής πρότυπα:

**1. EN 1990 – Eurocode 0**

Basis of structural design

**2. EN 1993-1-1 – Eurocode 3**

Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings

**3. EN 1993-1-5 – Eurocode 3**

Design of steel structures - Part 1-5: Plated structural elements

**4. EN 1993-1-8 – Eurocode 3**

Design of steel structures - Part 1-8: Design of joints

**5. EN 1995-1-1 – Eurocode 5**

Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings

**6. EN 1998-1-1 – Eurocode 8**

Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings

**7. EN 338**

Structural timber - Strength classes

**8. EN 1194**

Timber structures - Glued laminated timber - Strength classes and determination of characteristic values

**9. EN 14080**

Timber structures - Glued laminated timber and glued solid timber - Requirements

**10. EN 10025**

Hot rolled products of structural steels





## Γενική περιγραφή του κτιρίου

---

### Τοποθεσία

Διεύθυνση:

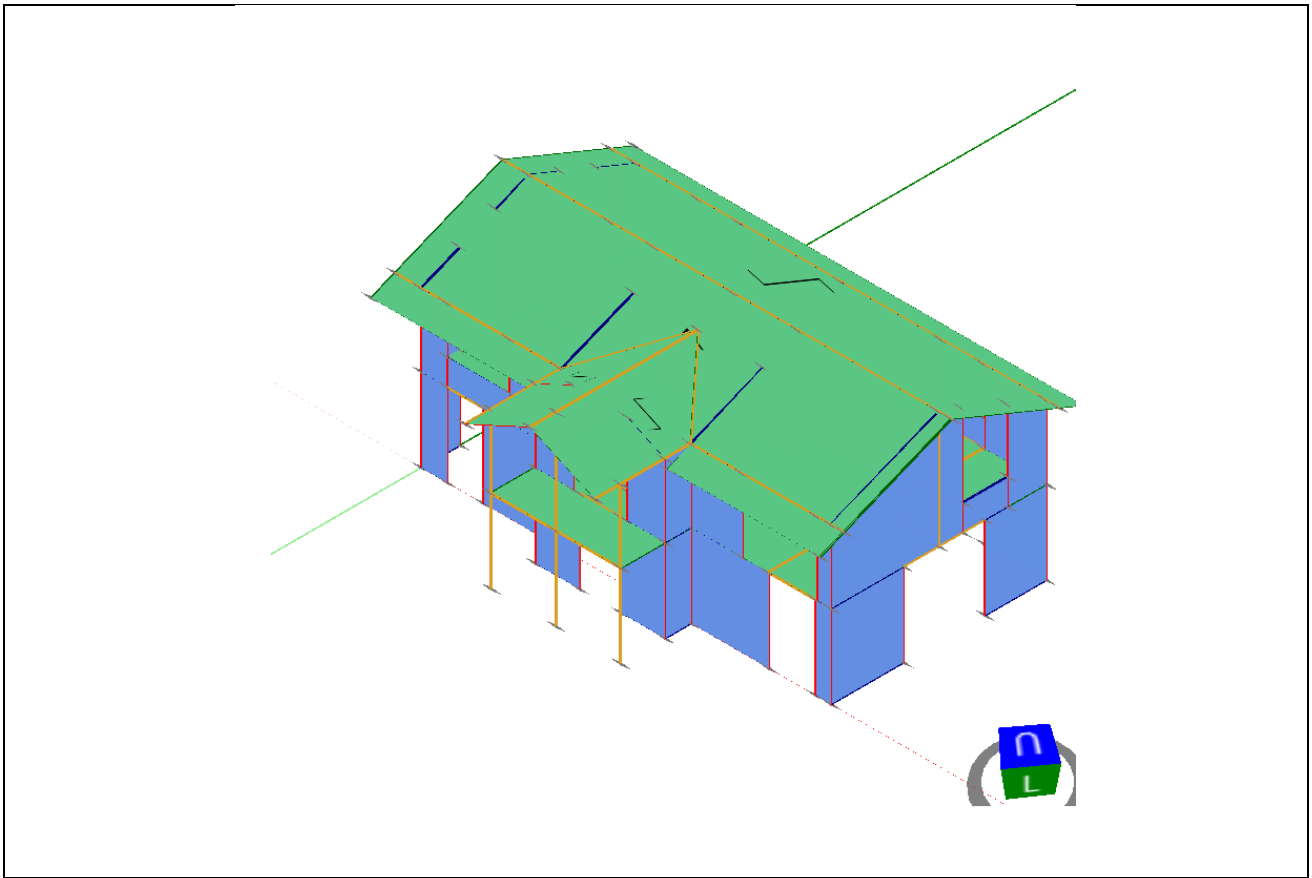
### Περιγραφή

Μήκος κτιρίου: 12,92 m

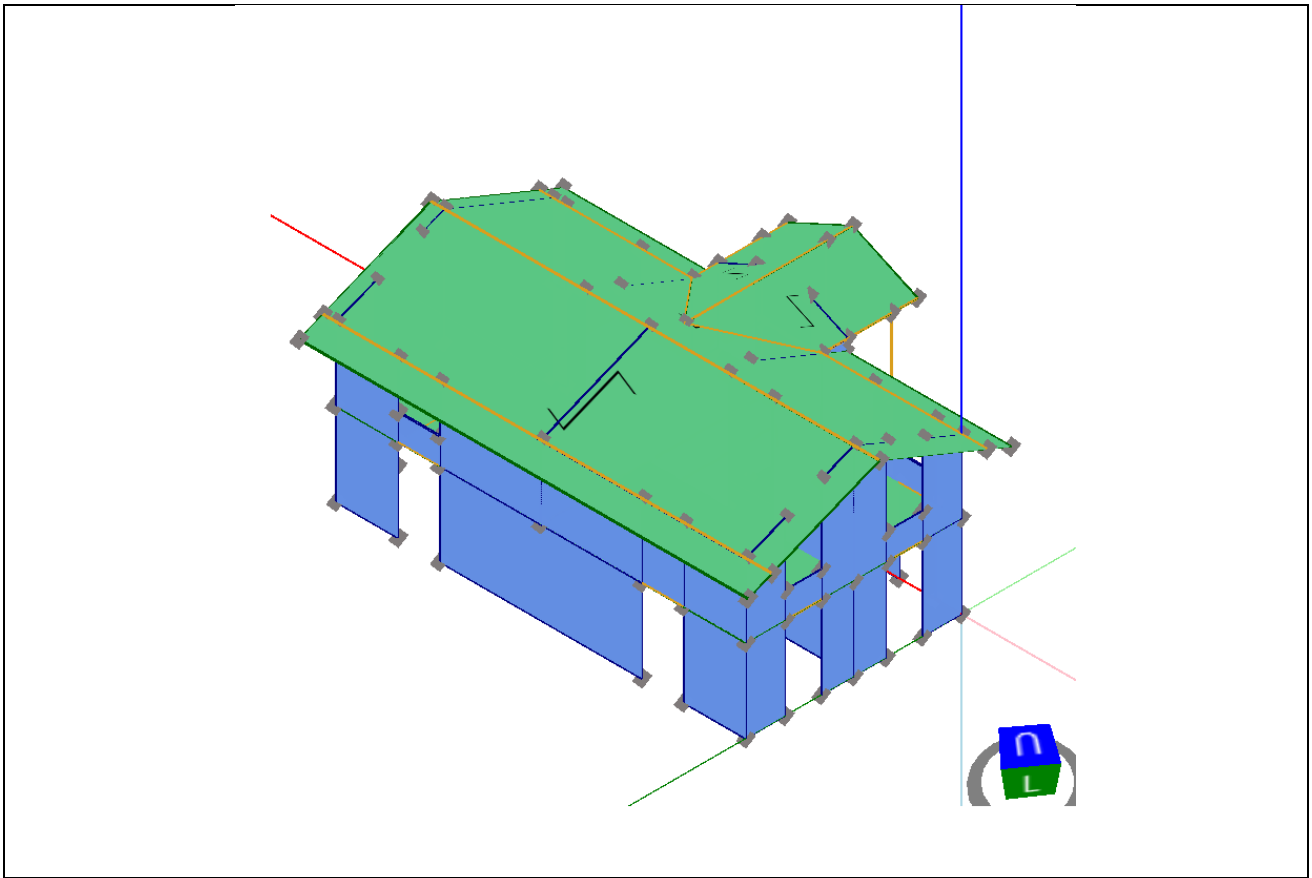
Πλάτος κτιρίου: 17,3 m

Ύψος κτιρίου: 7,7 m

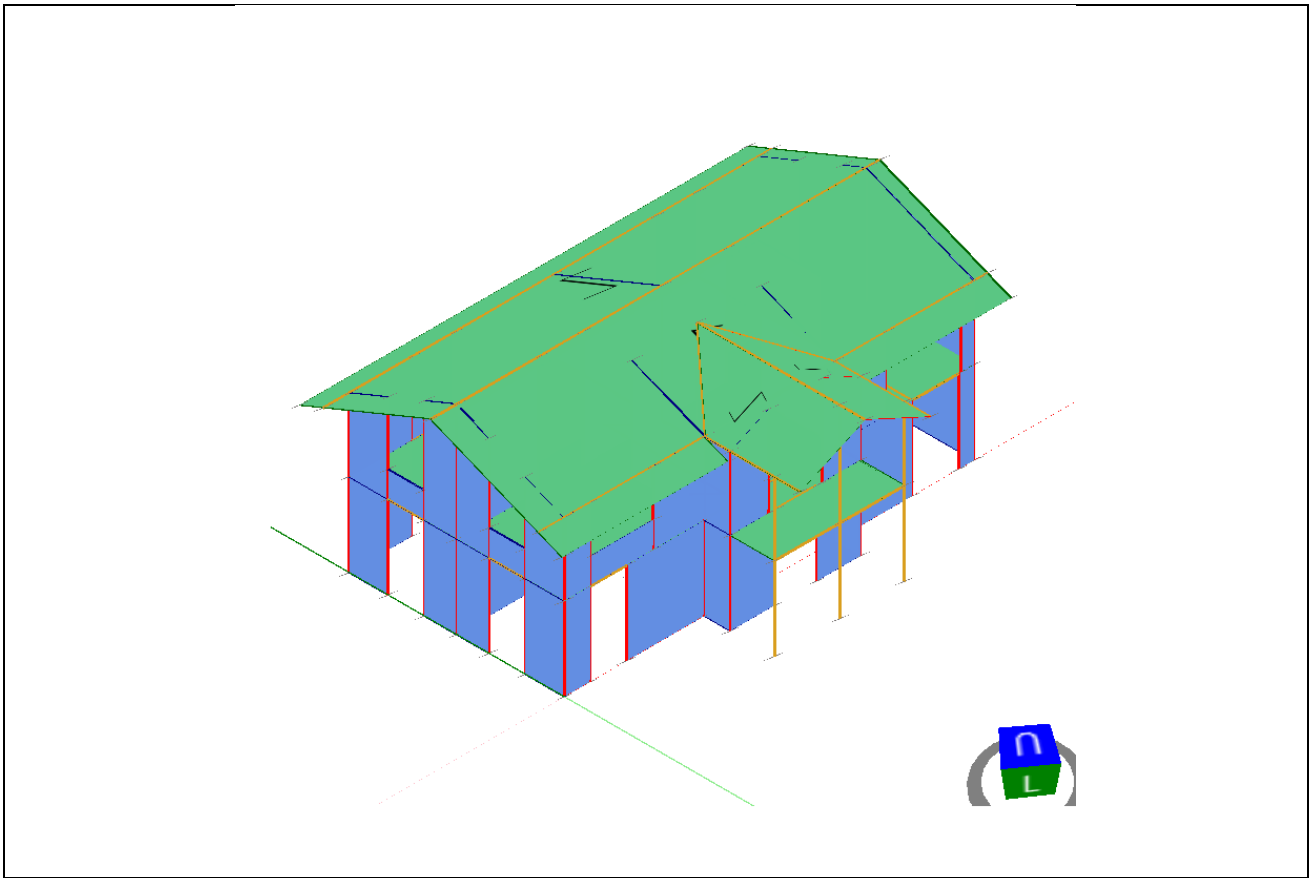
## Τρισδιάστατη Νοτιοανατολική όψη



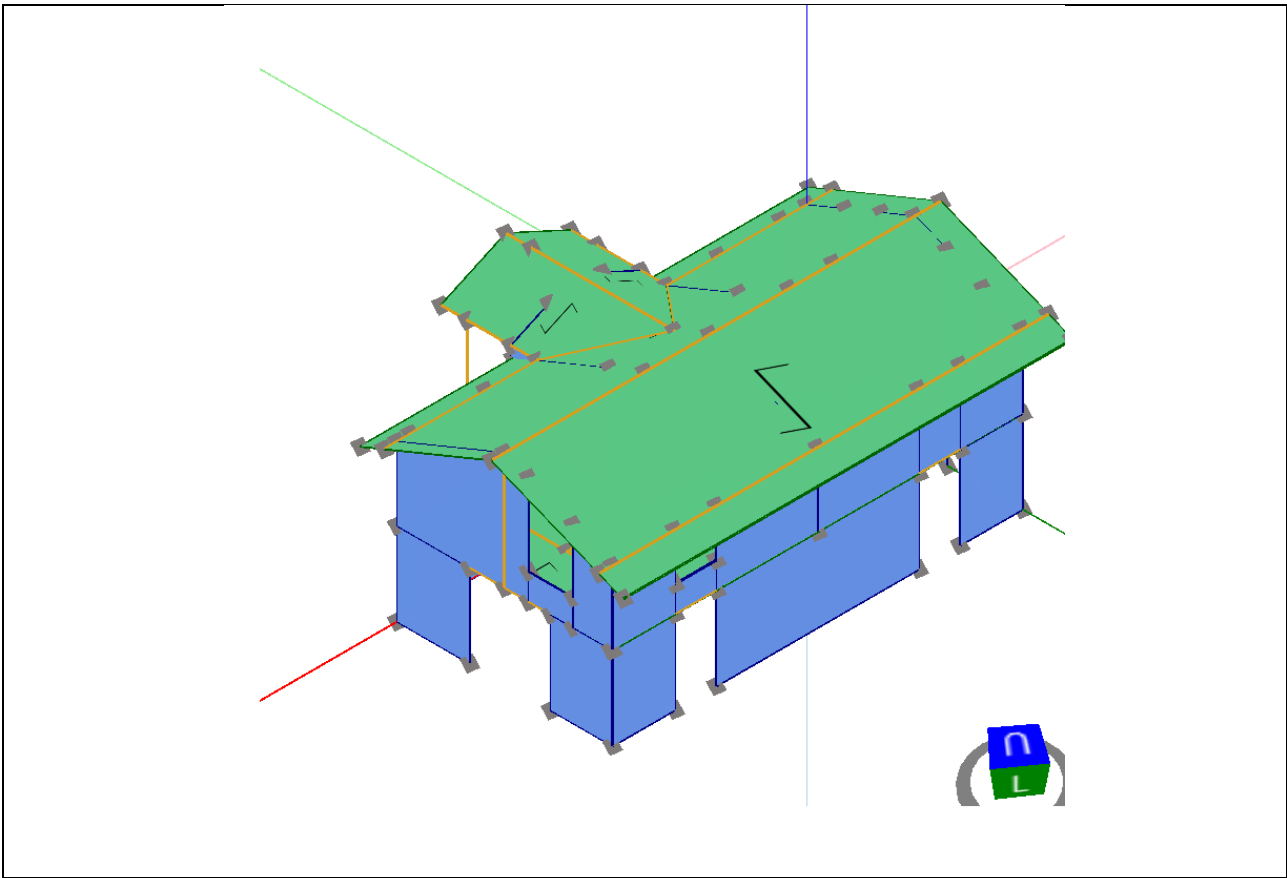
## Τρισδιάστατη Βορειοδυτική όψη



## Τρισδιάστατη Νοτιοδυτική όψη



## Τρισδιάστατη Βορειοανατολική όψη





## Λογισμικό υπολογισμού που χρησιμοποιήθηκε

### Χαρακτηριστικά του λογισμικού υπολογισμού

Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε είναι το *Timber Tech Buildings*, που αναπτύχθηκε από την Timber Tech srl, start up του Πανεπιστημίου του Trento (Ιταλία).

#### **Τεχνικές προδιαγραφές**

Όνομα: Timber Tech Buildings

Έκδοση: 66

Παραγωγός λογισμικού: Timber Tech srl

Via della Villa, 22/A

I-38123 – Villazzano – Trento (TN) – Italy

[www.timbertech.it](http://www.timbertech.it)

Η άδεια χρήσης έχει καταχωρηθεί στην ERGOCAD





## Υλικά

### Υλικά ξυλείας

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην μελέτη αναφέρονται στους παρακάτω πίνακες.

Περιγ.	Περιγραφή
$f_{m,k}$	Χαρακτηριστική αντοχή κάμψης
$f_{t,0,k}$	Χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή παραλλήλως προς την ίνα
$f_{t,90,k}$	Χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή καθέτως προς την ίνα
$f_{c,0,k}$	Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή παραλλήλως προς την ίνα
$f_{c,90,k}$	Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή καθέτως προς την ίνα
$f_{v,k}$	Χαρακτηριστική διατμητική αντοχή
$E_{0,mean}$	Μέση τιμή του μέτρου ελαστικότητας παραλλήλως προς την ίνα
$E_{0,05}$	Ποσοστημόριο 5% του μέτρου ελαστικότητας παραλλήλως προς την ίνα
$E_{90,mean}$	Μέση τιμή του μέτρου ελαστικότητας καθέτως προς την ίνα
$G_{mean}$	Μέση τιμή του μέτρου διατμήσεως
$\rho_k$	Χαρακτηριστική πυκνότητα
$f_{v,k,inplane}$	Χαρακτηριστική διατμητική αντοχή εντός επιπέδου του πάνελ CLT
$f_{R,k}$	Χαρακτηριστική διατμητική αντοχή κυλινδρισμο
$f_{T,k}$	Στρεπτική αντίσταση επαφής των επιφανειών
$G_{R,mean}$	Μέση τιμή μέτρου διατμήσεως ολισθήσεως

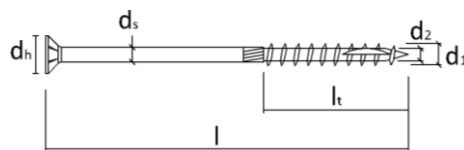
### Ομογενής συγκολλητή ξυλεία

Περιγ.	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	$E_{0,mean}$ [MPa]	$E_{0,05}$ [MPa]	$E_{90,mean}$ [MPa]	$G_{mean}$ [MPa]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]
GL 24h	24	19,2	0,5	24	2,5	3,5	11500	9600	300	650	385

**CLT**

Περιγ.	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k,plast}$ [MPa]	$f_{R,k}$ [MPa]	$f_{v,k,lastr}$ [MPa]	$f_{T,k}$ [MPa]	$E_{0,mean}$ [MPa]	$E_{0,05}$ [MPa]	$E_{90,mean}$ [MPa]	$G_{mean}$ [MPa]	$G_{R,mean}$ [MPa]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]
C 24 XLAM	24	14	0,4	21	2,5	4	0,8	4	2,5	11000	7400	370	690	50	350

**Βίδες**



Κατασκευαστής	Κωδικός	Περιγ.	Τύπος	l [mm]	l <sub>t</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	d <sub>h</sub> [mm]	f <sub>uk</sub> [MPa]
Rotho Blaas	HBS10120	HBS 10 x 120	0	120	60	10	6,4	18,25	1000

## Μέθοδος υπολογισμού και αριθμητικό μοντέλο

### Περιγραφή Μοντέλου

#### Υπόθεση που υιοθετήθηκε για τα στοιχεία

Τα ξύλινα τοιχώματα περιορίζονται στη βάση με μηχανισμούς σύνδεσης που διασφαλίζουν ικανότητα να μεταδίδουν τόσο στο επίπεδο όσο και εκτός επιπέδου δράσεις που επενεργούν στον τοίχο.

Στην ανάλυση, με τα παρόν οριζόντια φορτία, ορισμένα στοιχεία μπορούν να οριστούν ως «δευτερεύοντα»: αυτό σημαίνει ότι η αντοχή και η δυσκαμψία τους παραμελούνται στον υπολογισμό της απόκρισης του κτιρίου. Στο μοντέλο τα στοιχεία αυτά αντιπροσωπεύονται από άποψη μάζας και έχουν σχεδιαστεί μόνο για κατακόρυφα φορτία.

#### Κίνηση στερεού σώματος – Δυνάμεις στο *hold-down* / *tie-down*

Τα συστήματα *hold-down* ή *tie-down* χρησιμοποιούνται για να εμποδίζουν την περιστροφή του τοίχου που προκαλείται από την ροπή ανατροπής της οριζόντιας δύναμης. Το *hold-down*, τοποθετείται στο άκρο εφελκυσμού του τοίχου, φορτίζεται με δύναμη ίση με

$$T = \begin{cases} \left( \frac{M_{3-3}}{b} - \frac{N}{2} \right) \cdot \frac{1}{n_{anc}} & \text{για ενεργό hold - down} \\ 0 & \text{για ανενεργό hold - down} \end{cases}$$

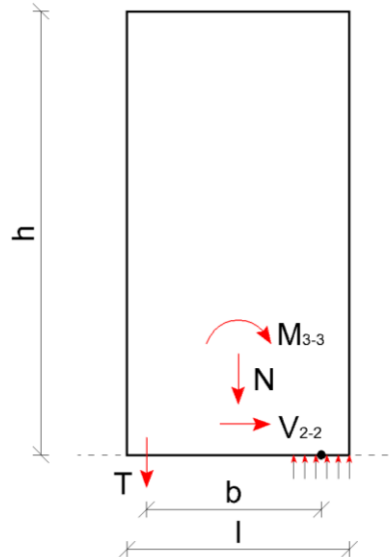
όπου:

$b$  είναι ο μοχλοβραχίονας για τις εσωτερικές συνδέσεις που θεωρείται ίσο με το  $l$ , όπου  $l$  είναι το μήκος του τοίχου

$N$  είναι το αξονικό κάθετο φορτίο που ενεργεί στον τοίχο

$M_{3-3}$  είναι η ροπή που ενεργεί στο επίπεδο του τοίχου

$n_{anc}$  είναι ο αριθμός των συνδέσεων που είναι παρούσες σε κάθε άκρο του τοίχου



Σχήμα: Μοντέλο της εφελκυστικής δύναμης που ενεργεί στο hold-down

### Δομικά στοιχεία

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τις θέσεις των επιμέρους τοιχωμάτων. Οι τέσσερις τελευταίες στήλες δείχνουν τις συντεταγμένες των άκρων του κάθε τοιχώματος.

X1 και Y1 υποδεικνύουν τις συντεταγμένες του σημείου αρχής του τοίχου

X2 και Y2 υποδεικνύουν τις συντεταγμένες του σημείου τέλους του τοίχου

Όνομα τοίχου	Είδος τοίχου	Αντίσταση στοιχείο στα οριζόντια φορτία	Ύψος [m]	Μήκος [m]	Υψόμετρο [m]	X1 [m]	Y1 [m]	X2 [m]	Y2 [m]
Wall 1	CLT	Ναι	3,2	1	0	0	0	1	0
Wall 11	CLT	Ναι	3,2	2,5	0	0	2,9	0	5,4
Wall 13	CLT	Ναι	3,2	1,5	0	0	6,8	0	8,3
Wall 14	CLT	Ναι	3,2	3	0	10,4	0	13,4	0
Wall 15	CLT	Ναι	3,2	2,4	0	0	8,3	2,4	8,3
Wall 20	CLT	Ναι	3,2	7,8	0	11,8	8,3	4	8,3
Wall 21	CLT	Ναι	3,2	2,4	0	13,4	8,3	15,8	8,3
Wall 22	CLT	Ναι	2,8	1	3,2	0	0	1	0
Wall 23	CLT	Ναι	2,8	1,99	3,2	3,412	0	5,4	0
Wall 25	CLT	Ναι	3,12	1,47	3,2	5,4	-1	6,868	-1
Wall 26	CLT	Ναι	3,15	1,47	3,2	8,932	-1	10,4	-1
Wall 27	CLT	Ναι	4,5	3,14	3,2	0	4,15	3,142	4,15
Wall 29	CLT	Ναι	4,5	3,06	3,2	4,84	4,15	7,9	4,15
Wall 3	CLT	Ναι	3,2	3	0	2,4	0	5,4	0
Wall 30	CLT	Όχι	3,68	4,15	3,2	7,9	4,15	7,9	8,3
Wall 31	CLT	Ναι	2,8	1	3,2	10,4	-1	10,4	0
Wall 33	CLT	Ναι	3,09	1,5	3,2	0	8,3	0	6,8
Wall 34	CLT	Ναι	4,23	2,5	3,2	0	5,4	0	2,9
Wall 35	CLT	Ναι	3,13	1,5	3,2	0	1,5	0	0
Wall 36	CLT	Ναι	4,5	2,5	3,2	7,9	4,15	10,4	4,15
Wall 37	CLT	Όχι	3,33	2,8	3,2	10,4	0	10,4	2,8
Wall 38	CLT	Ναι	2,8	1,99	3,2	10,4	0	12,388	0
Wall 39	CLT	Ναι	2,8	0,51	3,2	15,29	0	15,8	0
Wall 4	CLT	Ναι	3,2	1	0	5,4	0	5,4	-1
Wall 42	CLT	Ναι	2,8	7,8	3,2	4	8,3	11,8	8,3
Wall 43	CLT	Ναι	2,8	2,4	3,2	13,4	8,3	15,8	8,3
Wall 46	CLT	Ναι	3,13	1,5	3,2	15,8	6,8	15,8	8,3
Wall 54	CLT	Ναι	3,2	2,37	0	15,8	8,3	15,8	5,93

Wall 6	CLT	Ναι	3,2	1	0	10,4	0	10,4	-1
Wall 61	CLT	Ναι	3,2	2,8	0	5,4	0	5,4	2,8
Wall 62	CLT	Ναι	3,33	2,8	3,2	5,4	0	5,4	2,8
Wall 63	CLT	Ναι	2,8	2,4	3,2	0	8,3	2,4	8,3
Wall 64	CLT	Όχι	2,8	1,6	3,2	2,4	8,3	4	8,3
Wall 66	CLT	Ναι	3,2	1,7	0	5,4	-1	7,1	-1
Wall 67	CLT	Ναι	3,2	1,7	0	8,7	-1	10,4	-1
Wall 71	CLT	Ναι	3,2	2,5	0	7,9	4,15	10,4	4,15
Wall 72	CLT	Ναι	3,2	3,06	0	4,84	4,15	7,9	4,15
Wall 72	CLT	Ναι	3,2	3,14	0	0	4,15	3,142	4,15
Wall 73	CLT	Ναι	2,8	1	3,2	5,4	0	5,4	-1
Wall 74	CLT	Όχι	1,0	2,41	3,2	1	0	3,412	0
Wall 75	CLT	Όχι	1,0	1,4	3,2	0	6,8	0	5,4
Wall 76	CLT	Όχι	1,0	1,4	3,2	0	2,9	0	1,5
Wall 77	CLT	Όχι	1,0	1,6	3,2	13,4	8,3	11,8	8,3
Wall 78	CLT	Όχι	1,0	1,73	3,2	15,8	6,8	15,8	5,074
Wall 8	CLT	Ναι	3,2	0,6	0	15,2	0	15,8	0
Wall 9	CLT	Ναι	3,2	1,5	0	0	0	0	1,5
Wall2	CLT	Όχι	3,77	5,07	3,2	15,8	0	15,8	5,074
Wall3	CLT	Ναι	3,2	2,8	0	15,8	0	15,8	2,8

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τις θέσεις των επιμέρων κολώνων.

X και Y είναι οι συντεταγμένες του σημείου όπου βρίσκεται η κολώνα

Όνομα κολώνας	Ύψος [m]	Υψόμετρο [m]	X [m]	Y [m]
Column 1	3,2	0	5,4	-2,7
Column 10	3,95	3,2	7,9	-2,7
Column 11	3,2	0	13,4	4,15
Column 12	3,95	3,2	7,9	2,8
Column 2	3,2	0	7,9	-2,7
Column 3	3,2	0	10,4	-2,7
Column 6	4,5	3,2	15,8	4,15
Column 7	2,8	3,2	5,4	-2,7
Column 9	2,8	3,2	10,4	-2,7

## Οριζόντια δυσκαμψία τοίχου

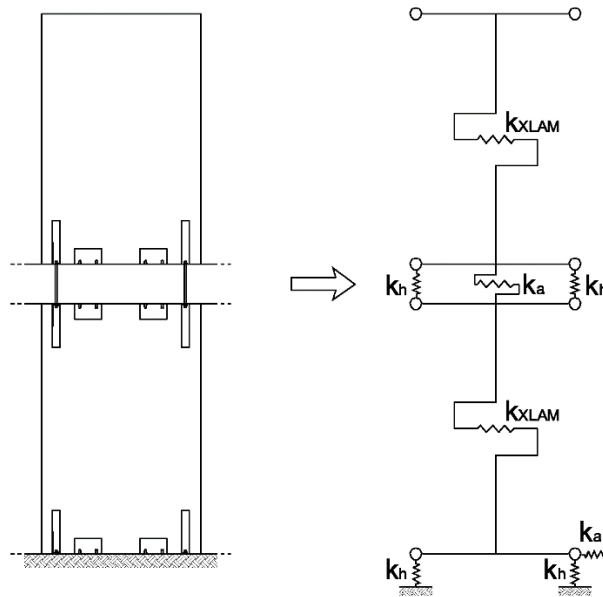
Η δυσκαμψία του τοίχου μπορεί να εκτιμηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις συνεισφορές όλων των στοιχείων, όπως φαίνεται παρακάτω.

### Τοιχώματα CLT

Η συνολική δυσκαμψία των τοιχωμάτων CLT υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη τη συνεισφορά από τα ακόλουθα στοιχεία:

- Πάνελ CLT ( $k_{CLAM}$ )

- συνδέσεις διάτμησης – γωνιές ( $k_a$ )
- hold-down ή tie-down ( $k_h$ )



Σχήμα: Μηχανικό μοντέλο για τη συνολική δυσκαμψία τοιχωμάτων CLT

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει τις θέσεις των τοιχωμάτων και τις ισοδύναμες διατμητικές δυσκαμψίες τους.

Όνομα τοίχου	Είδος τοίχου	Αντίσταση στοιχείου στα οριζόντια φορτία	Ύψος [m]	Μήκος [m]	Ισοδύναμη διατμητική δυσκαμψία [kN/m]
Wall 1	CLT	Ναι	3,2	1	1271
Wall 11	CLT	Ναι	3,2	2,5	5932
Wall 13	CLT	Ναι	3,2	1,5	3438
Wall 14	CLT	Ναι	3,2	3	5798
Wall 15	CLT	Ναι	3,2	2,4	4747
Wall 20	CLT	Ναι	3,2	7,8	19288
Wall 21	CLT	Ναι	3,2	2,4	4747
Wall 22	CLT	Ναι	2,8	1	1337
Wall 23	CLT	Ναι	2,8	1,99	4549
Wall 25	CLT	Ναι	3,12	1,47	2179
Wall 26	CLT	Ναι	3,15	1,47	2142
Wall 27	CLT	Ναι	4,5	3,14	4719
Wall 29	CLT	Ναι	4,5	3,06	4506
Wall 3	CLT	Ναι	3,2	3	5798
Wall 30	CLT	Όχι	3,68	4,15	0
Wall 31	CLT	Ναι	2,8	1	1337
Wall 33	CLT	Ναι	3,09	1,5	2383
Wall 34	CLT	Ναι	4,23	2,5	3476
Wall 35	CLT	Ναι	3,13	1,5	2328
Wall 36	CLT	Ναι	4,5	2,5	3118
Wall 37	CLT	Όχι	3,33	2,8	0
Wall 38	CLT	Ναι	2,8	1,99	4549
Wall 39	CLT	Ναι	2,8	0,51	355
Wall 4	CLT	Ναι	3,2	1	3235
Wall 42	CLT	Ναι	2,8	7,8	43276
Wall 43	CLT	Ναι	2,8	2,4	5393
Wall 46	CLT	Ναι	3,13	1,5	2328

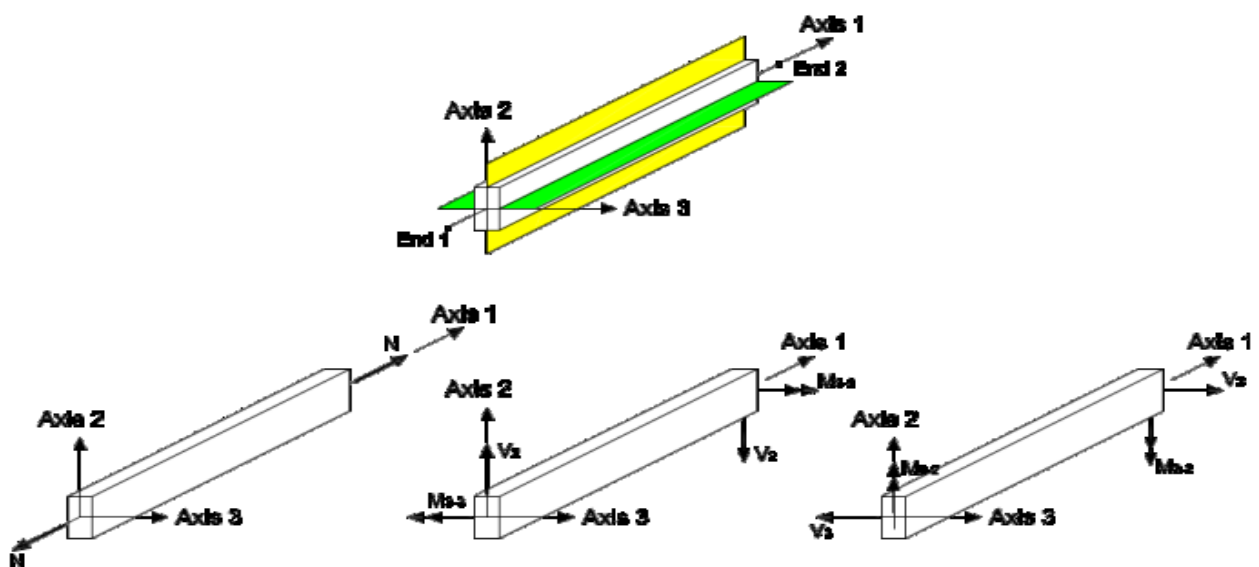
Wall 54	CLT	Ναι	3,2	2,37	6048
Wall 6	CLT	Ναι	3,2	1	1978
Wall 61	CLT	Ναι	3,2	2,8	7839
Wall 62	CLT	Ναι	3,33	2,8	6358
Wall 63	CLT	Ναι	2,8	2,4	6393
Wall 64	CLT	Όχι	2,8	1,6	0
Wall 66	CLT	Ναι	3,2	1,7	3320
Wall 67	CLT	Ναι	3,2	1,7	3320
Wall 71	CLT	Ναι	3,2	2,5	5169
Wall 72	CLT	Ναι	3,2	3,06	6008
Wall 72	CLT	Ναι	3,2	3,14	6299
Wall 73	CLT	Ναι	2,8	1	1337
Wall 74	CLT	Όχι	1,0	2,41	0
Wall 75	CLT	Όχι	1,0	1,4	0
Wall 76	CLT	Όχι	1,0	1,4	0
Wall 77	CLT	Όχι	1,0	1,6	0
Wall 78	CLT	Όχι	1,0	1,73	0
Wall 8	CLT	Ναι	3,2	0,6	475
Wall 9	CLT	Ναι	3,2	1,5	3438
Wall2	CLT	Όχι	3,77	5,07	0
Wall3	CLT	Ναι	3,2	2,8	6204

## Τύποι δομικών στοιχείων και σύμβαση πρόσημων

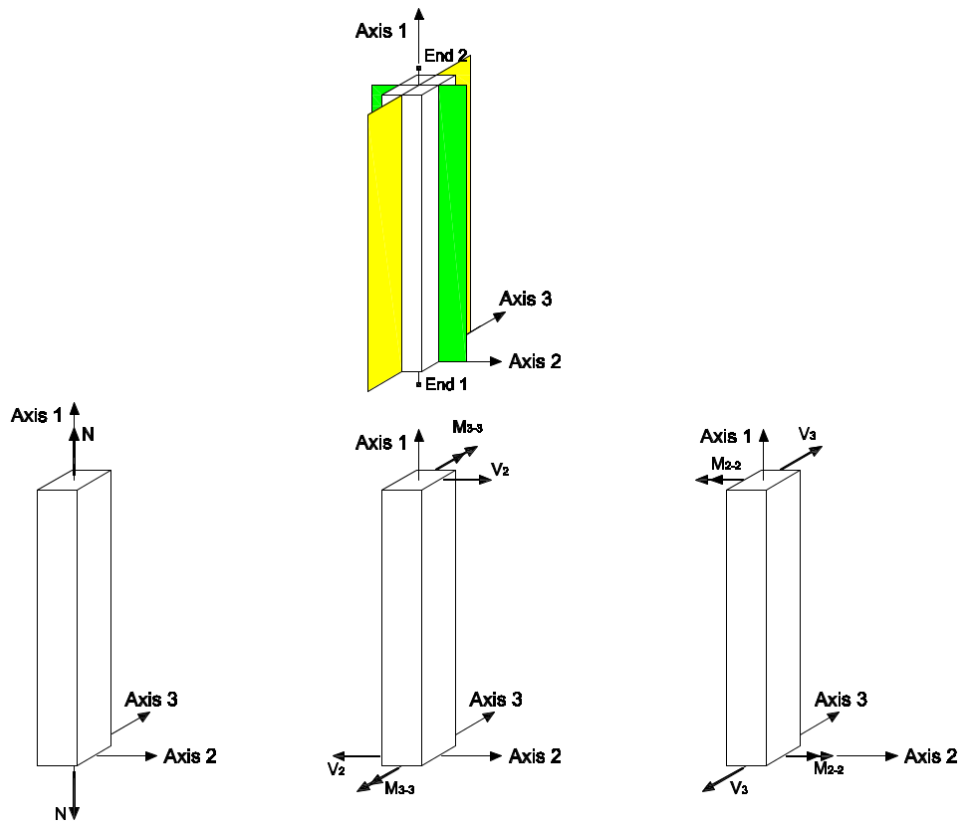
### Γραμμικά στοιχεία

Τα γραμμικά στοιχεία χρησιμοποιούνται για τη μοντελοποίηση δοκών και υποστυλωμάτων. Έχουν ένα τοπικό σύστημα αναφοράς σε σχέση με ποια στοιχεία τάσεων/δυνάμεων φαίνονται. Η σύμβαση πρόσημων που υιοθετήθηκε φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.

Δύναμη	Περιγραφή	Μονάδα μέτρησης
<b>N</b>	Αξονική Δύναμη	kN
<b>M<sub>3-3</sub></b>	Καμπτική ροπή περί τον τοπικό άξονα 3	kN m
<b>V<sub>2</sub></b>	Διάτμηση κατά μήκος του τοπικού άξονα 2	kN
<b>M<sub>2-2</sub></b>	Καμπτική ροπή περί τον τοπικό άξονα 2	kN m
<b>V<sub>3</sub></b>	Διάτμηση κατά μήκος του τοπικού άξονα 3	kN



Σχήμα: σύμβαση πρόσημων για δοκούς



Σχήμα: σύμβαση πρόσημων για κολώνες

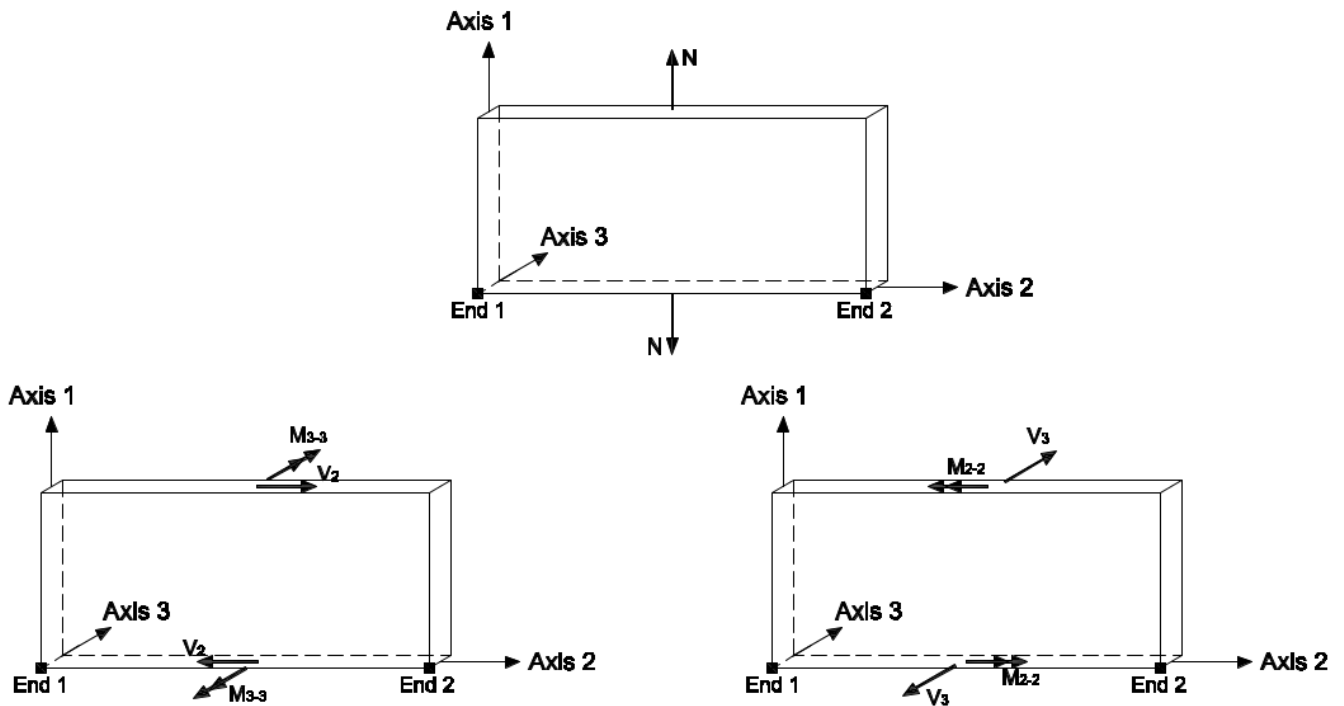
### Στοιχεία τοιχωμάτων

Τα τοιχώματα, ανεξαρτήτως του τύπου, έχουν την ακόλουθη σύμβαση πρόσημων.

	Τάση	Περιγραφή	Μονάδα μέτρησης
Τάσεις εντός επιπέδου	$n$	Αξονική τάση (ανά μονάδα μήκους)	kN/m
	$m_{3-3}$	Ροπή κάμψης για τον τοπικό άξονα 3 (ανά μονάδα μήκους)	kNm/m
	$v_2$	Διάτμηση κατά μήκος τοπικού άξονα 2 (ανά μονάδα μήκους)	kN/m
Τάσεις εκτός επιπέδου (πλάκα)	$m_{2-2}$	Ροπή κάμψης για τον τοπικό άξονα 2 (ανά μονάδα μήκους)	kNm/m
	$v_3$	Διάτμηση κατά μήκος τοπικού άξονα 3 (ανά μονάδα μήκους)	kN/m

	Δύναμη	Περιγραφή	Μονάδα μέτρησης
Τάσεις εντός επιπέδου	$N$	Συνολική αξονική δύναμη	kN
	$M_{3-3}$	Ροπή κάμψης για τον τοπικό άξονα 3	kNm
	$V_2$	Διάτμηση κατά μήκος τοπικού άξονα 2	kN
Τάσεις εκτός επιπέδου (πλάκα)	$M_{2-2}$	Ροπή κάμψης για τον τοπικό άξονα 2	kNm
	$V_3$	Διάτμηση κατά μήκος τοπικού άξονα 3	kN





Σχήμα: σύμβαση πρόσημων για τοίχους



## Δράσεις και φορτία σχεδιασμού

---

### Ίδιο βάρος των δομικών υλικών

Οι μάζες των δομικών υλικών φαίνονται στον παρακάτω πίνακα, σε  $\text{kN/m}^3$

Περιγραφή	Ειδικό βάρος $\gamma$ [ $\text{kN/m}^3$ ]
GL 24h	6
C 24 XLAM	6

## Φορτία που επενεργούν στους τοίχους

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα φορτία που επενεργούν στους τοίχους

Όνομα φορτίου: Load ID

Θέση: Θέση του τοίχου: εσωτερικός ή εξωτερικός

$g_{1,k}$ : Μόνιμη δράση: ίδιο βάρος

$g_{2,k}$ : Μόνιμη δράση

$q_{wind,k}$ : Μεταβλητές δράσεις: φορτίο ανέμου

Όνομα τοίχου	Θέση	Όνομα φορτίου	$g_{1,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_{2,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{wind,k}$ υπήνεμος [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{wind,k}$ προσήνεμος [kN/m <sup>2</sup> ]
Wall 1	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 3	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 4	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 6	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 8	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 9	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 11	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 13	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 14	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 15	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 20	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 21	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 22	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 23	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 25	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 26	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 27	Εσωτερικό	Internal wall load	0,6	0,6	0	0
Wall 29	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 30	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 31	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 33	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 34	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 35	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 36	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 37	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 38	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 39	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 42	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 43	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 46	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 54	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 61	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 62	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 63	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 64	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 66	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 67	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 71	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 72	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 72	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 73	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 74	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 75	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 76	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 77	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall 78	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall2	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61
Wall3	Εξωτερικό	External wall load	0,6	0,6	-0,38	0,61

## Φορτία που επενεργούν στα πατώματα

Website: [www.ergocad.eu](http://www.ergocad.eu) | email: [info@ergocad.eu](mailto:info@ergocad.eu) | Τηλ. Επικ. 2114112620 | Φαξ. 2105760870

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τις χαρακτηριστικές τιμές των φορτίων που ενεργούν στα πατώματα.

Όνομα φορτίου:	Load ID
Θέση:	Θέση του πατώματος: εσωτερικά ή εξωτερικά
Περιβάλλον:	Κατηγορία φόρτισης
$\alpha$ :	Γωνία κλίσης της οροφής
$g_{1,k}$ :	Μόνιμη δράση: ίδιο βάρος
$g_{2,k}$ :	Μόνιμη δράση
$q_{k}$ :	Μεταβλητές δράσεις
$q_{,snow,k}$ :	Μεταβλητές δράσεις: φορτίο χιονιού
$q_{,wind,k}$ :	Μεταβλητές δράσεις: φορτίο ανέμου

Όνομα πατώματος	Θέση	$\alpha$ [°]	Όνομα φορτίου	Περιβάλλον	$g_{1,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_{2,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{,snow,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{,wind,k}$ υπήνεμος [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{,wind,k}$ προς [kN/m <sup>2</sup> ]
Floor 1	Εσωτερικό πάτωμα	0	Residential floor load	Sovraccarichi categoria A: solai	0,7	2	2	0	0	0
Floor 3	Οροφή	22	Roof load	Sovraccarichi categoria H	0,28	2	0,5	1,3	0	0
Floor 12	Οροφή	25	Roof load	Sovraccarichi categoria H	0,28	2	0,5	1,3	0	0
Floor 13	Οροφή	25	Roof load	Sovraccarichi categoria H	0,28	2	0,5	1,3	0	0
Floor 14	Οροφή	22	Roof load	Sovraccarichi categoria H	0,28	2	0,5	1,3	0	0
Floor1	Εσωτερικό πάτωμα	0	Residential floor load	Sovraccarichi categoria A: solai	0,7	2	2	0	0	0

## Γραμμικά φορτία

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τις χαρακτηριστικές τιμές των γραμμικών φορτίων που επενεργούν στις δοκούς και τα πατώματα.

Όνομα φορτίου:	Load ID
Θέση:	Θέση του στοιχείου: εσωτερική ή εξωτερική
Περιβάλλον:	Κατηγορία φορτίου
$G_{1,k}$ :	Μόνιμη δράση: ίδιο βάρος
$G_{2,k}$ :	Μόνιμη δράση
$Q_{k}$ :	Μεταβλητές δράσεις
$Q_{,snow,k}$ :	Μεταβλητές δράσεις: φορτίο χιονιού

$Q_{wind,k}$ : Μεταβλητές δράσεις: φορτίο ανέμου

Όνομα στοιχείου	Θέση	Όνομα Φορτίου	Περιβάλλον	$G_{1,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$G_{2,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{snow,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{wind,k}$ υπήνεμο [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{wind,k}$ προσήνεμο [kN/m <sup>2</sup> ]
Trave 2	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 3	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 4	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 5	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 6	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,53	0	-	0	0	0
Trave 10	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,62	0	-	0	0	0
Trave 11	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 16	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 17	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 18	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,53	0	-	0	0	0
Trave 19	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 20	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 21	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 37	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 42	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 47	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,53	0	-	0	0	0
Trave 48	Εσωτερικό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0

Trave 49	Εσωτερικ ό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 50	Εσωτερικ ό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 51	Εσωτερικ ό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,62	0	-	0	0	0
Trave 52	Εσωτερικ ό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 53	Εσωτερικ ό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Trave 54	Εσωτερικ ό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,53	0	-	0	0	0
Trave 56	Εσωτερικ ό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,29	0	-	0	0	0
Beam1	Εσωτερικ ό φορτίο	Προεπιλεγμένο γραμμικό φορτίο	-	0,53	0	-	0	0	0

## Σεισμικές δράσεις

Οι σεισμικές δράσεις αξιολογούνται σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8 και το Εθνικό παράρτημα. Η ένσταση του σεισμού σε ένα συγκεκριμένο σημείο επί της επιφανείας, αντιπροσωπεύεται από ένα ελαστικό φάσμα απόκρισης επιτάχυνσης του εδάφους.

Το φάσμα απόκρισης υπολογίζονται βάση του σχεδιασμού της επιτάχυνσης του εδάφους  $a_g$  σε έδαφος τύπου A: η μέγιστη εδαφική επιτάχυνση είναι ίση με  $a_{gR}$ , η μέγιστη τιμή της επιτάχυνσης εδάφους τύπου A, επί του συντελεστή σπουδαιότητας του κτιρίου  $\gamma_I$ .

Το φάσμα απόκρισης για την απαίτηση περιορισμού βλαβών επιτυγχάνεται πολλαπλασιάζοντας τη μείωση του σχεδιασμού επιτάχυνσης του εδάφους  $a_g$  από το μειωτικό συντελεστή  $\nu$ .

Οι παράμετροι οι οποίες καθορίζουν το σχεδιασμό επιτάχυνσης του εδάφους  $a_g$  σε τύπο εδάφους A και οι τιμές επιτάχυνσης για τα ULS και DLS αναφέρονται παρακάτω:

Ο μειωτικός συντελεστής του φάσματος Οριακής Κατάστασης Περιορισμού Βλαβών: 0,5

Συντελεστής σπουδαιότητας:

1

Οριακές Καταστάσεις	$a_g$ [g]
ULS – Οριακή κατάσταση αστοχίας	0,15
DLS – Οριακή κατάσταση περιορισμού βλαβών	0,075

Η τιμή των περιόδων  $T_B$ ,  $T_C$ ,  $T_D$  και ο συντελεστής εδάφους  $S$  καθορίζουν το σχήμα του ελαστικού φάσματος απόκρισης, εξαρτώνται από τον τύπο του εδάφους και τον τύπο του φάσματος. Οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται αναφέρονται παρακάτω:

Είδος φάσματος: Τίπο 1

Είδος εδάφους: A

Συντελεστής εδάφους  $S$ : 1

$T_B$  είναι η περίοδος κάτω ορίου του κλάδου σταθερής φασματικής επιτάχυνσης: 0,15s

$T_C$  είναι η περίοδος άνω ορίου του κλάδου σταθερής φασματικής επιτάχυνσης: 0,4s

$T_D$  είναι η τιμή της περιόδου που ορίζει την αρχή της περιοχής σταθερής μετακίνησης του φάσματος: 2s

### Ελαστικό οριζόντιο φάσμα σχεδιασμού

Για τις οριζόντιες συνιστώσες της σεισμικής δράσης, το ελαστικό φάσμα απόκρισης  $S_e(T)$  ορίζεται από τις ακόλουθες εκφράσεις:

$$0 \leq T \leq T_B \quad S_e(T) = a_g \times S \times \left[ 1 + \frac{T}{T_B} \times (\eta \times 2,5 - 1) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \quad S_e(T) = a_g \times S \times \eta \times 2,5$$



$$T_C \leq T \leq T_D \quad S_e(T) = a_g \times S \times \eta \times 2,5 \left[ \frac{T_C}{T} \right]$$

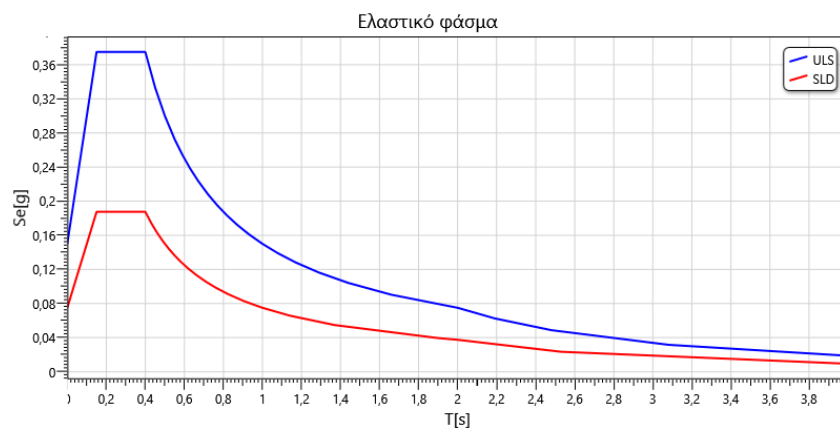
$$T \leq T_D \quad S_e(T) = a_g \times S \times \eta \times 2,5 \left[ \frac{T_C T_D}{T^2} \right]$$

Τα οριζόντια ελαστικά φάσματα απόκρισης που αναφέρονται παρακάτω, υπολογίζονται με βάση τις ακόλουθες τιμές των παραμέτρων  $\eta$  και  $\xi$ :

$$\eta = 1$$

$$\xi = 5\%$$

$\eta$  είναι ο συντελεστής διόρθωσης με τιμή αναφοράς  $\eta = 1$  για 5% ιξώδη απόσβεση.



### Φάσμα σχεδιασμού για ελαστική ανάλυση (Αποφυγή κατάρρευσης)

Για να αποφευχθεί η ρητή ανελαστική δομική ανάλυση στο σχεδιασμό, η ικανότητα της κατασκευής να διαχέει την ενέργεια μέσω κυρίως όλκιμης συμπεριφοράς των στοιχείων της ή/και άλλων μηχανισμών, λαμβάνεται υπόψη εκτελώντας μια ελαστική ανάλυση βασίζεται σε ένα φάσμα απόκρισης μειωμένο σε σχέση με το ελαστικό, που πλέον ονομάζεται " φάσμα σχεδιασμού ". Αυτή η μείωση επιτυγχάνεται με την εισαγωγή του συντελεστή συμπεριφοράς  $q$ . Το φάσμα του σχεδιασμού ορίζεται από τις ακόλουθες εκφράσεις:

$$0 \leq T \leq T_B \quad S_d(T) = a_g \times S \times \left[ \frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \times \left( \frac{2,5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \quad S_d(T) = a_g \times S \times \frac{2,5}{q}$$

$$T_C \leq T \leq T_D \quad S_d(T) = \begin{cases} a_g \times S \times \frac{2,5}{q} \times \left[ \frac{T_C}{T} \right] \\ \geq \beta \times a_g \end{cases}$$

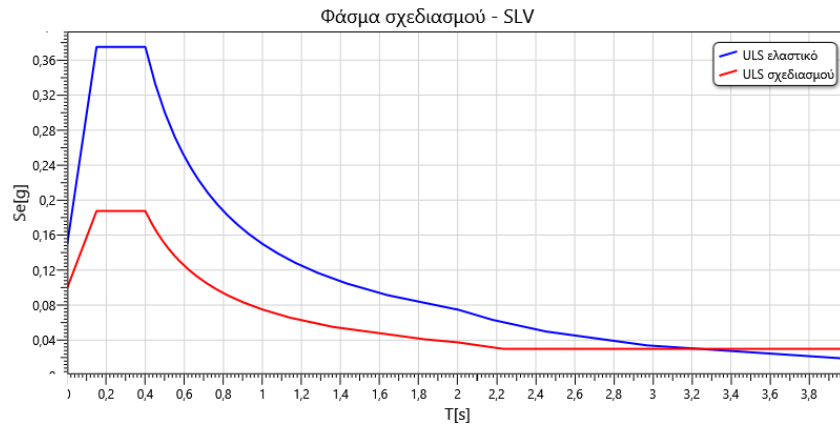
$$T \leq T_D \quad S_d(T) = \begin{cases} a_g \times S \times \frac{2,5}{q} \times \left[ \frac{T_C T_D}{T^2} \right] \\ \geq \beta \times a_g \end{cases}$$

where:

$\beta$  είναι ο παράγοντας κατώτερου ορίου για την οριζόντια φάσμα σχεδιασμού ίσο με 0.2

$q$  είναι ο συντελεστής συμπεριφοράς: 2

Το οριζόντιο ελαστικό φάσμα απόκρισης και το οριζόντιο φάσμα σχεδιασμού (Οριακή Κατάσταση Αστοχίας) φαίνεται πιο κάτω:



## Τομές των δομικών στοιχείων

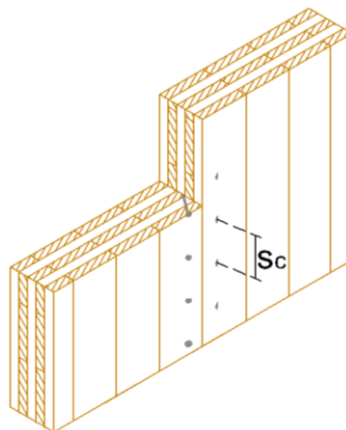
### Τοιχώματα CLT

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά των τοιχωμάτων CLT.

Όνομα διατομής	Κατασκευαστής	Όνομα πάνελ	Υλικό	Αριθμός στρώσεων $v$	Πάχος [mm]	Στρώσεις	Προσανατολισμός των εξωτερικών στρώσεων $v$
CLT 120 mm - with vertical joints	Predefinito	100 5s T	C 24 XLAM	5	100	20 - 20 - 20 - 20 - 20	Κάθετα
CLT 100 mm - 3 strati	Predefinito	100 3s T	C 24 XLAM	3	100	30 - 40 - 30	Κάθετα

Τα χαρακτηριστικά των τοιχωμάτων με κάθετες ενώσεις μεταξύ των πάνελ CLT συνοψίζονται παρακάτω.

Όνομα διατομής	Τύπος ένωσης μεταξύ των πάνελ	Μήκος ενός μονού πάνελ $b_p$ [mm]	Μεταλλικό $\varsigma$ σύνδεσμο $\varsigma$	Απόσταση συνδέσμων $s_c$ [mm]
CLT 120 mm - with vertical joints	Κεκλιμένες βίδες	1250	HBS 10 x 120	250



Σχήμα: Κάθετες συνδέσεις τοιχοπετασμάτων – συνδέσεις με κεκλιμένες βίδες

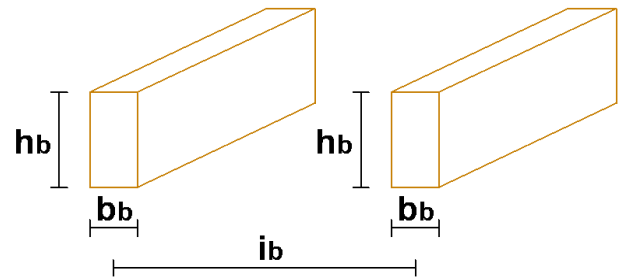
## Πατώματα με ξύλινες δοκούς

### Γεωμετρικά χαρακτηριστικά των στοιχείων

$h_b$ : Ύψος διατομής

$b_b$ : Πλάτος διατομής

$i_b$ : Απόσταση δοκών



Σχήμα: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του πατώματος

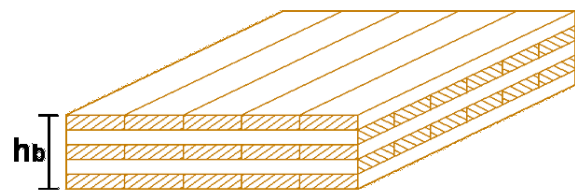
Ο ακόλουθος πίνακας καθορίζει τις λεπτομέρειες σχετικά με τους δοκούς του πατώματος.

Όνομα διατομής	Υλικό	Ύψος διατομής $h_b$ [mm]	Πλάτος διατομής $b_b$ [mm]	Απόσταση δοκών $i_b$ [mm]
Joist floor - 140x200	GL 24h	200	140	600

### Πατώματα CLT

### Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του πατώματος

$h_b$ : Πάχος πάνελ CLT



Σχήμα: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά πατώματος CLT

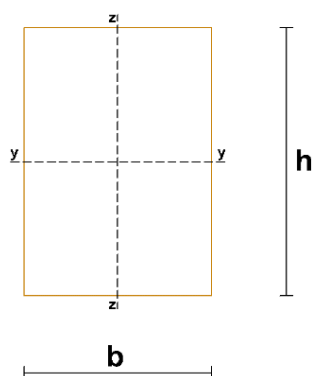
Ο ακόλουθος πίνακας καθορίζει τις λεπτομέρειες σχετικά με τα πατώματα CLT.

Όνομα διατομής	Κατασκευαστής	Όνομα πάνελ CLT	Υλικό	Αριθμός στρώσεων $v$	Πάχος $h_b$ [mm]	Στρώσεις	Προσανατολισμός εξωτερικών στρώσεων
CLT floor	Predefinito	140 5s L	C 24 XLAM	5	140	40 - 20 - 20 - 20 - 40	Παράλληλα στην υπολογιζόμενη κατεύθυνση

## Διατομές ξύλινων γραμμικών στοιχείων

Ο ακόλουθος πίνακας καθορίζει τις λεπτομέρειες σχετικά με την διατομή του κάθε γραμμικού στοιχείου.

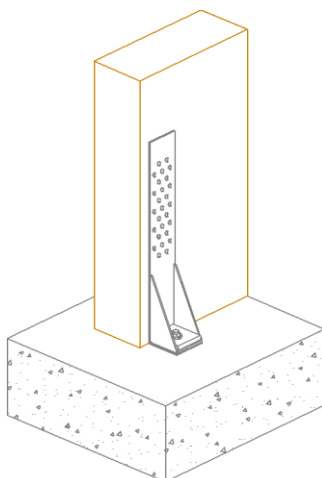
Όνομα διατομής	Υλικό	Πλάτος $b$ [mm]	Ύψος $h$ [mm]	Εμβαδόν $A$ [mm <sup>2</sup> ]	$J_{y-y}$ [mm <sup>4</sup> ]	$J_{z-z}$ [mm <sup>4</sup> ]
Cross section - 200x240 GL 24h	GL 24h	200	240	48000	2,30E8	1,60E8
Cross section - 200x440 GL 24h	GL 24h	200	440	88000	1,42E9	2,93E8
Cross section - 200x520 GL 24h	GL 24h	200	520	104000	2,34E9	3,47E8



Σχήμα: Γεωμετρικό μέγεθος ξύλινης διατομής

## Συνδέσεις

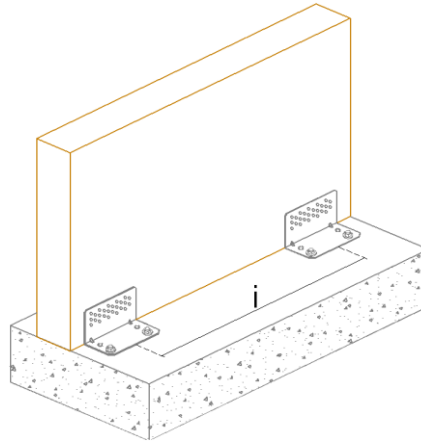
### Γωνία για δυνάμεις εφελκυσμού (Hold Down)



Σχήμα: Γραφική αναπαράσταση του hold-down σε μια σύνδεση βάσης (ξύλινος τοίχος - σύνδεση θεμελίωσης)

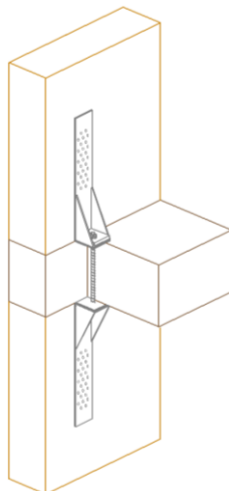
Όνομα σύνδεσης	Θέση σύνδεσης	Κατασκευαστής	Περιγραφή	Αριθμός Σύνδεσης	Τυπολογία Σύνδεσης	Αγκύριο	Είδος αγκυρίου	Βάθος αγκύρωσης [mm]	Αριθμός hold-down σε κάθε ακραίο τοίχωμα
Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Σύνδεση βάσης	Rotho Blass	WHT 440	20	Chiodi Anker 4,0 X 40	M16 5.8	Resina vinilestere ETA-09/0078	160	1
Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Σύνδεση βάσης	Rotho Blass	WHT 540	42	Chiodi Anker 4,0 X 60	M16 5.8	Resina vinilestere ETA-09/0078	160	2
Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Σύνδεση βάσης	Rotho Blass	WHT 540	42	Chiodi Anker 4,0 X 60	M16 5.8	Resina vinilestere ETA-09/0078	160	1
Ground connection - hold down - shear force angle brackets 4	Σύνδεση βάσης	Rotho Blass	WHT 620	52	Chiodi Anker 4,0 X 60	M20 5.8	Resina vinilestere ETA-09/0078	200	2

### Σύνδεση ξύλου-σκυροδέματος



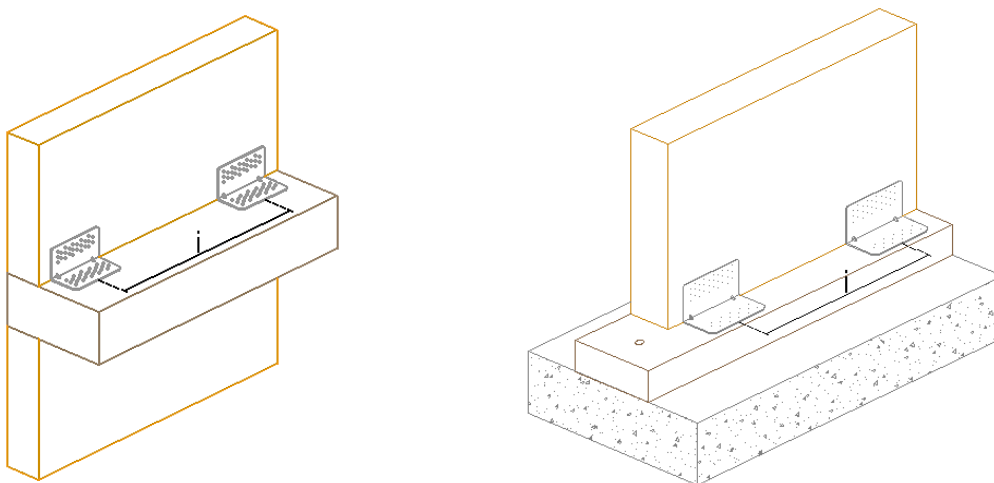
Σχήμα: Γραφική αναπαράσταση γωνιακής διατμητικής σύνδεσης

Όνομα σύνδεσης	Θέση σύνδεσης	Κατασκευαστής	Περιγραφή	Αριθμός σύνδεσης στο κατακόρυφο έλασμα	Τυπολογία σύνδεσης	Αριθμός αγκυρίου	Αγκύριο	Τύπος αγκυρίου	Αριθμός πλευρών	Απόσταση γωνιών i [mm]
Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Σύνδεση βάσης	Rotho Blaas	Titan TCN 200	30	Chiodi Anker 4,0 X 60	2	M12 5.8	Resina vinilestere ETA-09/0078	1	500
Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Σύνδεση βάσης	Rotho Blaas	WBR100 con rinforzo	12	Chiodi Anker 4,0 X 60	2	M10 5.8	Resina vinilestere ETA-09/0078	1	300
Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Σύνδεση βάσης	Rotho Blaas	Titan TCN 200	30	Chiodi Anker 4,0 X 60	2	M12	Ancorante avvitabile SKR 12X120	1	500
Ground connection - hold down - shear force angle brackets 4	Σύνδεση βάσης	Rotho Blaas	Titan TCN 240	36	Chiodi Anker 4,0 X 60	2	M16	Ancorante pesante AB7 16X150 ETA-07/0067	1	500

**Διπλό Hold Down**

Σχήμα: Γραφική αναπαράσταση σύνδεσης τύπου hold-down στους πάνω ορόφους

Όνομα σύνδεσης	Θέση σύνδεσης	Κατασκευαστής	Περιγραφή	Αριθμός σύνδεσης	Τυπολογία σύνδεσης	Βίδες	Αριθμός hold-down σε κάθε ακραίο τοίχωμα
Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Ανώτερο επίπεδο	Rotho Blass	WHT 540	42	Chiodi Anker 4,0 X 60	M16 5.8	1
Upper level connection - User defined	Ανώτερο επίπεδο	Rotho Blass	WHT 540	42	Chiodi Anker 4,0 X 60	M16 5.8	1

**Γωνιά – Σύνδεση ξύλου με ξύλο**

Σχήμα: Γραφικές αναπαραστάσεις διατμητικής σύνδεσης γωνιάς ξύλου με ξύλο



Όνομα σύνδεσης	Θέση σύνδεσης	Κατασκευαστής	Περιγραφή	Αριθμός συνδέσεων στην κατακόρυφη πλάκα	Αριθμός συνδέσεων στην οριζόντια πλάκα	Τυπολογία συνδέσεων στην κατακόρυφη πλάκα	Τυπολογία συνδέσεων στην οριζόντια πλάκα	Αριθμός πλευρών	Απόσταση γωνιών i [mm]
Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Ανώτερο επίπεδο	Rotho Blaas	Titan TTN 240	36	36	Chiodi Anker 4,0 X 60	Chiodi Anker 4,0 X 60	1	500
Upper level connection - User defined	Ανώτερο επίπεδο	Definito da utente	Definito da utente	1	1	Utente	Utente	1	500



## Συνδυασμοί δράσεων

Για κάθε κρίσιμη περίπτωση φόρτισης, οι τιμές σχεδιασμού των αποτελεσμάτων των δράσεων θα πρέπει να καθορίζονται από το συνδυασμό των τιμών των δράσεων που θεωρείται ότι συμβαίνουν ταυτόχρονα.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} =$$

$$= \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_Q \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Συνδυασμοί δράσεων για σεισμικές καταστάσεις σχεδιασμού:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} =$$

$$= G_1 + G_2 + A_{Ed} + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

όπου:

$G_1$  μόνιμες δράσεις: ίδιο βάρος

$G_2$  μόνιμες δράσεις

$Q_1$  χαρακτηριστική τιμή της κύριας μεταβλητής δράσης

$Q_{ki}$  χαρακτηριστική τιμή της i-th μεταβλητής δράσης

$\gamma_{G1}$  είναι ο επιμέρους συντελεστής της δράσης ίδιου βάρους

$\gamma_{G2}$  είναι ο επιμέρους συντελεστής της δράσης μόνιμων φορτίων

Για μόνιμες δράσεις, καθώς και ένα μέρος από αυτές, καθορίζονται πλήρως στη διαδικασία σχεδιασμού, είναι δυνατόν να υιοθετηθεί ο ίδιος μερικός συντελεστής που χρησιμοποιείται για τις δράσεις ίδιου βάρους.

Οι ακόλουθες είναι οι τιμές των συντελεστών συνδυασμού που χρησιμοποιήθηκαν.

Όνομα δράσης	Περιγραφή	Διάρκεια	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Q κατ.Α	Categoria A: aree per attività domestiche e residenziali	Μεσοχρόνια	0,7	0,5	0,3
Q κατ.Β	Categoria B: aree per uffici	Μεσοχρόνια	0,7	0,5	0,3

Q κατ.C	Categoria C: aree nelle quali le persone possono adunarsi	Μεσοχρόνια	0,7	0,7	0,6
Q κατ.D	Categoria D: aree per attività commerciali	Μεσοχρόνια	0,7	0,7	0,6
Q κατ.E	Categoria E: aree per l'immagazzinamento	Μακροχρόνια	1	0,9	0,8
Q κατ.F	Categoria F: aree di traffico, peso veicoli $\leq 30$ kN	Μακροχρόνια	0,7	0,7	0,6
Q κατ.G	Categoria G: aree di traffico, peso veicoli $\leq 160$ kN	Μακροχρόνια	0,7	0,5	0,3
Q κατ.H	Categoria H: coperture	Μεσοχρόνια	0	0	0
Q κατ.I-A	Categoria I-A: coperture accessibili di categoria A	Μεσοχρόνια	0,7	0,5	0,3
Q κατ.I-B	Categoria I-A: coperture accessibili di categoria B	Μεσοχρόνια	0,7	0,5	0,3
Q κατ.I-C	Categoria I-A: coperture accessibili di categoria C	Μεσοχρόνια	0,7	0,7	0,6
Q κατ.I-D	Categoria I-A: coperture accessibili di categoria D	Μεσοχρόνια	0,7	0,7	0,6
Q κατ.I-E	Categoria I-A: coperture accessibili di categoria E	Μακροχρόνια	1	0,9	0,8
Κάθετος άνεμος	Pressione del vento	Στιγμιαία	0,6	0,2	0
Χιόνι	Carico da neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	Βραχυχρόνια	0,5	0,2	0
Χιόνι	Carico da neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	Μεσοχρόνια	0,7	0,5	0,2

## Συνδυασμός δράσεων που χρησιμοποιήθηκαν

### Κατακόρυφοι συνδυασμοί φορτίσεων ULS

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει τους συνδυασμούς φορτίσεων ULS σχετικοί για επαληθεύσεις υπό συνθήκες κατακόρυφου φορτίου. Οι τιμές των συντελεστών που περιλαμβάνονται αντιστοιχούν στο προϊόν του επιμέρους συντελεστή ασφαλείας  $\gamma_j$  και στους συντελεστές συνδυασμών  $\psi_{0j}$ .

Η δράση του ανέμου σχηματοποιείται με ένα ομοιόμορφο ορθογωνικό φορτίο σε κάθε εξωτερικό τοίχωμα.

Όνομα	Διάρκεια	G1	G2	Q κατ.A	Q κατ.H	Χιόνι	Κάθετος άνεμος	Άνεμος X	Άνεμος Y	Δυναμικό SLV X	Δυναμικό SLV Y	Δυναμικό SLD X	Δυναμικό SLD Y
ULS 1	Μόνιμη	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 2	Μεσοχρόνια	1	1	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 3	Βραχυχρόνια	1	1	1,5	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 4	Στιγμιαία	1	1	1,5	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 5	Στιγμιαία	1	1	1,5	0	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 6	Μεσοχρόνια	1	1	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 7	Μεσοχρόνια	1	1	1,05	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 8	Βραχυχρόνια	1	1	0	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 9	Βραχυχρόνια	1	1	1,05	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 10	Στιγμιαία	1	1	0	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0

ULS 11	Στιγμιαία	1	1	1,05	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 12	Στιγμιαία	1	1	0	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 13	Στιγμιαία	1	1	1,05	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 14	Βραχυχρόνια	1	1	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
ULS 15	Βραχυχρόνια	1	1	1,05	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
ULS 16	Στιγμιαία	1	1	0	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 17	Στιγμιαία	1	1	1,05	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 18	Στιγμιαία	1	1	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 19	Στιγμιαία	1	1	1,05	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 20	Στιγμιαία	1	1	0	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 21	Στιγμιαία	1	1	1,05	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 22	Μόνιμη	1	1,35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 23	Μεσοχρόνια	1	1,35	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 24	Βραχυχρόνια	1	1,35	1,5	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 25	Στιγμιαία	1	1,35	1,5	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 26	Στιγμιαία	1	1,35	1,5	0	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 27	Μεσοχρόνια	1	1,35	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 28	Μεσοχρόνια	1	1,35	1,05	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 29	Βραχυχρόνια	1	1,35	0	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 30	Βραχυχρόνια	1	1,35	1,05	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 31	Στιγμιαία	1	1,35	0	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 32	Στιγμιαία	1	1,35	1,05	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 33	Στιγμιαία	1	1,35	0	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 34	Στιγμιαία	1	1,35	1,05	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 35	Βραχυχρόνια	1	1,35	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
ULS 36	Βραχυχρόνια	1	1,35	1,05	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
ULS 37	Στιγμιαία	1	1,35	0	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 38	Στιγμιαία	1	1,35	1,05	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 39	Στιγμιαία	1	1,35	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 40	Στιγμιαία	1	1,35	1,05	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 41	Στιγμιαία	1	1,35	0	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 42	Στιγμιαία	1	1,35	1,05	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 43	Μόνιμη	1,35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 44	Μεσοχρόνια	1,35	1	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 45	Βραχυχρόνια	1,35	1	1,5	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 46	Στιγμιαία	1,35	1	1,5	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 47	Στιγμιαία	1,35	1	1,5	0	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 48	Μεσοχρόνια	1,35	1	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 49	Μεσοχρόνια	1,35	1	1,05	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 50	Βραχυχρόνια	1,35	1	0	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 51	Βραχυχρόνια	1,35	1	1,05	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 52	Στιγμιαία	1,35	1	0	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0

ULS 53	Στιγμιαία	1,35	1	1,05	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 54	Στιγμιαία	1,35	1	0	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 55	Στιγμιαία	1,35	1	1,05	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 56	Βραχυχρόνια	1,35	1	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
ULS 57	Βραχυχρόνια	1,35	1	1,05	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
ULS 58	Στιγμιαία	1,35	1	0	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 59	Στιγμιαία	1,35	1	1,05	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 60	Στιγμιαία	1,35	1	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 61	Στιγμιαία	1,35	1	1,05	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 62	Στιγμιαία	1,35	1	0	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 63	Στιγμιαία	1,35	1	1,05	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 64	Μόνιμη	1,35	1,35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 65	Μεσοχρόνια	1,35	1,35	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 66	Βραχυχρόνια	1,35	1,35	1,5	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 67	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,5	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 68	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,5	0	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 69	Μεσοχρόνια	1,35	1,35	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 70	Μεσοχρόνια	1,35	1,35	1,05	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
ULS 71	Βραχυχρόνια	1,35	1,35	0	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 72	Βραχυχρόνια	1,35	1,35	1,05	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0
ULS 73	Στιγμιαία	1,35	1,35	0	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 74	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,05	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 75	Στιγμιαία	1,35	1,35	0	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 76	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,05	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 77	Βραχυχρόνια	1,35	1,35	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
ULS 78	Βραχυχρόνια	1,35	1,35	1,05	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
ULS 79	Στιγμιαία	1,35	1,35	0	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 80	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,05	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0
ULS 81	Στιγμιαία	1,35	1,35	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 82	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,05	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 83	Στιγμιαία	1,35	1,35	0	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0
ULS 84	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,05	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0

### Οριζόντιοι συνδυασμοί φορτίσεων ULS

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει τους συνδυασμούς φορτίσεων ULS σχετικοί για επαληθεύσεις υπό συνθήκες οριζόντιου φορτίου. Οι τιμές των συντελεστών που περιλαμβάνονται αντιστοιχούν στο προϊόν του επιμέρους συντελεστή ασφαλείας  $\gamma_j$  και στους συντελεστές συνδυασμών  $\psi_{0j}$ .

Η δράση του ανέμου σχηματοποιείται με ένα ομοιόμορφο ορθογωνικό φορτίο σε κάθε εξωτερικό τοίχωμα και ενεργεί χωριστά στις κατευθύνσεις x, -x, y, -y.

Όνομα	Διάρκεια	G1	G2	Q κατ.Α	Q κατ.Η	Χιόνι	Κάθετος άνεμος	Άνεμος X	Άνεμος Y	Δυναμικό SLV X	Δυναμικό SLV Y	Δυναμικό SLD X	Δυναμικό SLD Y
-------	----------	----	----	------------	------------	-------	-------------------	-------------	-------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Οριζόντια ULS 1	Στιγμιαία	1	1	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0
Οριζόντια ULS 2	Στιγμιαία	1	1	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0
Οριζόντια ULS 3	Στιγμιαία	1	1	0	0	0	0	-1,5	0	0	0	0	0
Οριζόντια ULS 4	Στιγμιαία	1	1	0	0	0	0	0	-1,5	0	0	0	0
Οριζόντια ULS 5	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,05	0	0,75	0	1,5	0	0	0	0	0
Οριζόντια ULS 6	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,05	0	0,75	0	0	1,5	0	0	0	0
Οριζόντια ULS 7	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,05	0	0,75	0	-1,5	0	0	0	0	0
Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	1,35	1,35	1,05	0	0,75	0	0	-1,5	0	0	0	0

### Συνδυασμοί φορτίσεων δράσεων για σπάνια SLS

Όνομα	Διάρκεια	G1	G2	Q κατ.Α	Q κατ.Η	Χιόνι	Κάθετος άνεμος	Άνεμος X	Άνεμος Y	Δυναμικό SLV X	Δυναμικό SLV Y	Δυναμικό SLD X	Δυναμικό SLD Y
SLS χαρακτηριστική 1	Μόνιμη	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 2	Μεσοχρόνια	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 3	Βραχυχρόνια	1	1	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 4	Στιγμιαία	1	1	1	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 5	Στιγμιαία	1	1	1	0	0,5	0,6	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 6	Μεσοχρόνια	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 7	Μεσοχρόνια	1	1	0,7	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 8	Βραχυχρόνια	1	1	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 9	Βραχυχρόνια	1	1	0,7	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 10	Στιγμιαία	1	1	0	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 11	Στιγμιαία	1	1	0,7	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 12	Στιγμιαία	1	1	0	1	0,5	0,6	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 13	Στιγμιαία	1	1	0,7	1	0,5	0,6	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 14	Βραχυχρόνια	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 15	Βραχυχρόνια	1	1	0,7	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 16	Στιγμιαία	1	1	0	0	1	0,6	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 17	Στιγμιαία	1	1	0,7	0	1	0,6	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 18	Στιγμιαία	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 19	Στιγμιαία	1	1	0,7	0	0	1	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 20	Στιγμιαία	1	1	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0
SLS χαρακτηριστική 21	Στιγμιαία	1	1	0,7	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0

## Σεισμικός συνδυασμός φορτίσεων

Οι επιδράσεις λόγω του συνδυασμού των οριζόντιων συνιστωσών της σεισμικής δράσης υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τους ακόλουθους συνδυασμούς:

$$E_{Edx} + 0,3 \cdot E_{Edy}$$

$$0,3 \cdot E_{Edx} + E_{Edy}$$

### Συνδυασμοί δράσεων για Οριακή Κατάσταση Περιορισμού Βλαβών (SLD)

Όνομα	Διάρκεια	G1	G2	Q κατ.Α	Q κατ.Η	Χιόνι	Κάθετος άνεμος	Άνεμος Χ	Άνεμος Υ	Δυναμικό SLV X	Δυναμικό SLV Y	Δυναμικό SLD X	Δυναμικό SLD Y
Δυναμική SLD 1 ex+ ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Δυναμική SLD 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Δυναμική SLD 1 ex- ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Δυναμική SLD 1 ex- ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Δυναμική SLD 2 ex+ ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,3
Δυναμική SLD 2 ex+ ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,3
Δυναμική SLD 2 ex- ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,3
Δυναμική SLD 2 ex- ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,3
Δυναμική SLD 3 ex+ ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-1	0,3
Δυναμική SLD 3 ex+ ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-1	0,3
Δυναμική SLD 3 ex- ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-1	0,3
Δυναμική SLD 3 ex- ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-1	0,3
Δυναμική SLD 4 ex+ ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3
Δυναμική SLD 4 ex+ ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3
Δυναμική SLD 4 ex- ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3
Δυναμική SLD 4 ex- ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3
Δυναμική SLD 5 ex+ ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1
Δυναμική SLD 5 ex+ ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1
Δυναμική SLD 5 ex- ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1
Δυναμική SLD 5 ex- ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1
Δυναμική SLD 6 ex+ ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	-1
Δυναμική SLD 6 ex+ ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	-1



ey-													
Δυναμική SLD 6 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	-1
Δυναμική SLD 6 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	-1
Δυναμική SLD 7 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	1
Δυναμική SLD 7 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	1
Δυναμική SLD 7 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	1
Δυναμική SLD 7 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	1
Δυναμική SLD 8 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1
Δυναμική SLD 8 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1
Δυναμική SLD 8 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1
Δυναμική SLD 8 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1

### Συνδυασμοί δράσεων για Οριακή Κατάσταση Ασφάλειας Ζωής (SLV)

Όνομα	Διάρκεια	G1	G2	Q κατ.Α	Q κατ.Η	Χιόνι	Κάθετος άνεμος	Άνεμος Χ	Άνεμος Υ	Δυναμικό SLV X	Δυναμικό SLV Y	Δυναμικό SLD X	Δυναμικό SLD Y
Δυναμική SLV 1 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0
Δυναμική SLV 1 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0
Δυναμική SLV 1 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0
Δυναμική SLV 1 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0
Δυναμική SLV 2 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	1	-0,3	0	0
Δυναμική SLV 2 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	1	-0,3	0	0
Δυναμική SLV 2 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	1	-0,3	0	0
Δυναμική SLV 2 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	1	-0,3	0	0
Δυναμική SLV 3 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	-1	0,3	0	0
Δυναμική SLV 3 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	-1	0,3	0	0
Δυναμική SLV 3 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	-1	0,3	0	0
Δυναμική SLV 3 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	-1	0,3	0	0
Δυναμική SLV 4 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0	0
Δυναμική SLV 4 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0	0
Δυναμική SLV 4 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0	0
Δυναμική SLV 4 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0	0
Δυναμική SLV 5 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0,3	1	0	0
Δυναμική SLV 5 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0,3	1	0	0
Δυναμική SLV 5 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0,3	1	0	0
Δυναμική SLV 5 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0,3	1	0	0
Δυναμική	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0,3	1	0	0

SLV 5 ex-ey-														
Δυναμική SLV 6 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	-1	0	0
Δυναμική SLV 6 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	-1	0	0
Δυναμική SLV 6 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	-1	0	0
Δυναμική SLV 6 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	-1	0	0
Δυναμική SLV 7 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	1	0	0
Δυναμική SLV 7 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	1	0	0
Δυναμική SLV 7 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	1	0	0
Δυναμική SLV 7 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	1	0	0
Δυναμική SLV 8 ex+ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0
Δυναμική SLV 8 ex+ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0
Δυναμική SLV 8 ex-ey+	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0
Δυναμική SLV 8 ex-ey-	Στιγμιαία	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0

## Οριζόντιες δράσεις

### Ιδιομορφική ανάλυση

Η ιδιομορφική ανάλυση χρησιμοποιείται για να καθορίσει τις ιδιομορφές ταλάντωσης της δομής, χρήσιμες για την κατανόηση της σεισμικής συμπεριφοράς του κτιρίου και για να προβεί στη γραμμική δυναμική ανάλυση.

Η ιδιομορφική ανάλυση περιλαμβάνει τη λύση του γενικευμένου προβλήματος ιδιοτιμών:

$$[K - \Omega^2 M] \Phi = 0$$

όπου το  $K$  είναι ο πίνακας ακαμψίας,  $M$  ο πίνακας μάζας,  $\Omega^2$  είναι ο διαγώνιος πίνακας των ιδιοτιμών και  $\Phi$  είναι η αντίστοιχη μήτρα ιδιοδιανυσμάτων ή τα ιδιομορφικά σχήματα (κανονικοποιημένα σε σχέση με τον πίνακα μάζας), οι σεισμικές μάζες των διαφραγμάτων υπολογίζονται με τους ακόλουθους συνδυασμούς κατακόρυφων φορτίσεων:

$$\sum G_{k,j} + \sum \psi_{Ei} \cdot Q_{ki} = G_1 + G_2 + \sum \psi_{Ei} \cdot Q_{ki}$$

Όπου το  $\psi_{Ei}$  είναι ο συντελεστής συνδυασμού για μεταβλητή δράση  $i$ . Οι συντελεστές συνδυασμών πρέπει να υπολογιστούν από την ακόλουθη έκφραση:

$$\psi_{Ei} = \varphi \cdot \psi_{2i}$$

Τύπος μεταβλητής δράσης	Όροφος	$\varphi$
Κατηγορίες A-C (όπως ορίζεται στον EN 1991-1-1)	Στέγη Όροφοι με συσχετισμένες χρήσεις Όροφοι με μη-συσχετισμένες χρήσεις	1 0,8 0,5
Κατηγορίες D-F (όπως ορίζεται στον EN 1991-1-1)		1

Οι δυνάμεις τέμνουσας βάσης για DLS και ULS και οι αντίστοιχες τιμές επιτάχυνσης δίνονται παρακάτω.

Η ιδιοτιμή που λαμβάνεται με την λύση του γενικευμένου προβλήματος ιδιοτιμών, είναι το τετράγωνο της κυκλικής συχνότητας  $\omega$  που σχετίζεται με την περίοδο,  $T$ , και στη συχνότητα,  $f$ , από τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$T = \frac{1}{f} \text{ and } f = \frac{\omega}{2\pi}$$

Η αναλογία δρώσας μάζας για την  $i$ -th, ιδιομορφή που αντιστοιχεί σε μια επιτάχυνση στον καθολικό άξονα X και Y και σε μια περιστροφική επιτάχυνση γύρω από τον κατακόρυφο άξονα Z, δίνεται από:

$$M_x^i = \frac{m_x^i}{\sum m_{x,j}} [\%]$$

$$M_y^i = \frac{m_y^i}{\sum m_{y,j}} [\%]$$

$$M_z^i = \frac{m_z^i}{\sum I_{z,j}} [\%]$$

όπου:

$$m_x^i = \frac{([\Phi^i]^T M R_x)^2}{[\Phi^i]^T M \Phi^i}$$

$$m_y^i = \frac{([\Phi^i]^T M R_y)^2}{[\Phi^i]^T M \Phi^i}$$

$$m_z^i = \frac{([\Phi^i]^T M R_z)^2}{[\Phi^i]^T M \Phi^i}$$

και όπου οι  $\sum m_{x,j}$ ,  $\sum m_{y,j}$  και  $\sum I_{z,j}$  είναι οι συνολικές μάζες που δρουν στους άξονες X, Y και η συνολική περιστροφική αδράνειας γύρω από τον άξονα Z των ελεύθερων *j-th* βαθμών ελευθερίας.

Ιδιομορφή	Περίοδος [s]	Συχνότητα [Hz]	M <sub>x</sub> [%]	Sum M <sub>x</sub> [%]	M <sub>y</sub> [%]	Sum M <sub>y</sub> [%]	M <sub>z</sub> [%]	Sum M <sub>z</sub> [%]
Ιδιομορφή 1	0,47	2,11	0,99	0,99	77,84	77,84	3,56	3,56
Ιδιομορφή 2	0,34	2,95	48,32	49,31	6,16	84,00	35,15	38,71
Ιδιομορφή 3	0,27	3,75	46,42	95,73	1,33	85,33	47,51	86,21
Ιδιομορφή 4	0,20	4,97	0,14	95,87	14,34	99,68	4,16	90,38
Ιδιομορφή 5	0,14	7,18	2,80	98,67	0,31	99,99	7,81	98,19
Ιδιομορφή 6	0,10	10,51	1,33	100,00	0,01	100,00	1,81	100,00

## Δυναμική γραμμική ανάλυση

Η δυναμική γραμμική ανάλυση αποτελείται από:

- οι σεισμικές ενέργειες (η σεισμική δράση αντιπροσωπεύεται από το φάσμα απόκρισης σχεδιασμού), κάθε μία από τις ιδιομορφικές ταλαντώσεις που υπολογίστηκαν στην τυπική ανάλυση,
- ο συνδυασμός αυτών των επιδράσεων.

Οι σεισμικές δράσεις του δομικού μοντέλου λαμβάνονται με εφαρμογή των ακόλουθων εξωτερικών φορτίων:

$$F_x^i = \Gamma_x^i S_d(T_i) M \Phi^i$$

and

$$F_y^i = \Gamma_y^i S_d(T_i) M \Phi^i$$

όπου:

$F_x^i$  και  $F_y^i$  είναι οι εξωτερικές φορτίσεις της  $i$ -th ιδιομορφικής ταλάντωσης λόγω της σεισμικής δράσης κατά μήκος  $X$  και  $Y$

$S_d(T_i)$  είναι η τιμή φάσματος που αντιστοιχεί στην  $i$ -th περίοδο

$\Phi^i$  είναι το  $i$ -th ιδιομορφικό σχήμα

$\Gamma_x^i$  και  $\Gamma_y^i$  είναι οι παράγοντες των δρώσεων μαζών της  $i$ -th ιδιομορφής που δίδεται από:

$$\Gamma_x^i = \frac{[\Phi^i]^T M R_x}{[\Phi^i]^T M \Phi^i} \text{ e } \Gamma_y^i = \frac{[\Phi^i]^T M R_y}{[\Phi^i]^T M \Phi^i}$$

Τα αποτελέσματα για μια δεδομένη κατεύθυνση της επιτάχυνσης (κατά μήκος των  $X$  ή  $Y$ ) και για κάθε ένα από τους τρόπους ταλάντωσης συνδυάζονται με την Πλήρη Τετραγωνική Επαλληλία (Complete Quadratic Combination) που ορίζεται ως:

$$E = \left( \sum_j \sum_i \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j \right)^{1/2}$$

όπου:

$E_j$  είναι η δράση της  $j$ -th ιδιομορφικής ταλάντωσης,

$\rho_{ij}$  είναι ο συντελεστής συσχέτισης  $i$ -th ιδιομορφής και της  $j$ -th ιδιομορφής, που δίδεται από:

$$\rho_{ij} = \frac{8 \xi^2 \beta_{ij}^{3/2}}{(1 + \beta_{ij})[(1 - \beta_{ij})]}$$

$\xi$  είναι ο λόγος απόσβεσης στις  $i$ -th και  $j$ -th ιδιομορφές

$$\beta_{ij} = T_j/T_i.$$

Ο ακόλουθος πίνακας παρέχει τις ιδιότητες των διαφραγμάτων.

Διάφραγμα	Ύψος πάνω από τη βάση της ξύλινης κατασκευής [m]	xG [m]	yG [m]	Μάζα $i$ [kg]
1	3,20	7,70	3,75	64282
2	6,69	7,61	3,75	57976

Ο ακόλουθος πίνακας παρέχει, για καθεμία ιδιομορφική ταλάντωση, την αντίστοιχη περίοδο και τιμή του φάσματος απόκρισης, τόσο για την τιμή SLV όσο και για την SLD.

Ιδιομορφή	Περίοδος [s]	Τιμή φάσματος SLV [g]	τιμή φάσματος SLV [g]
Ιδιομορφή 1	0,49	0,15	0,15
Ιδιομορφή 2	0,32	0,19	0,19
Ιδιομορφή 3	0,28	0,19	0,19
Ιδιομορφή 4	0,21	0,19	0,19
Ιδιομορφή 5	0,13	0,18	0,17

Ιδιομορφή 6	0,10	0,16	0,15
-------------	------	------	------

## Άνεμος

Ο πιο κάτω πίνακας απεικονίζει τις οριζόντιες δυνάμεις που δρουν στους ορόφους λόγω της δράσης του ανέμου και των συντεταγμένων των αντίστοιχων σημείων εφαρμογής τους.

Διάφραγμα	Ύψος πάνω από το επίπεδο αναφοράς [m]	xG,wind [m]	yG,wind [m]	Fx [kN]	Fy [kN]
1	3,20	7,90	2,80	23,05	33,11
2	6,69	7,65	2,76	14,63	19,58

## Τα αποτελέσματα δράσεων

Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρονται οι τιμές των ενεργειών που δρουν στη βάση των τοιχωμάτων και των κολώνων του ισογείου. Όσον αφορά τα τοιχώματα, η πρώτη σειρά του πίνακα παρουσιάζει τις τιμές των δράσεων που σχετίζονται με το συνδυασμό ULS που μεγιστοποιεί την αξονική δύναμη, η δεύτερη σειρά δείχνει τις τιμές των δράσεων που σχετίζονται με το σεισμικό ή οριζόντιο συνδυασμό ULS όπου μεγιστοποιεί τη ροπή που ενεργεί στο επίπεδο του τοιχώματος M3-3 και η διαμητική δύναμη V2 (που επίσης ενεργεί στο επίπεδο του τοιχώματος) και ότι, ταυτόχρονα, ελαχιστοποιεί την αξονική δύναμη N. Ακολούθως αναφέρεται τις δράσεις στη βάση των τοιχωμάτων που σχετίζονται με τα διαφορετικά φορτία όπου και θεωρούνται ξεχωριστά.

### Τοιχώματα

Όνομα τοίχου: Wall ID

- N: Συνολική αξονική δύναμη  
 V2: Διαμητική δύναμη (εντός επιπέδου)  
 V3: Διαμητική δύναμη (εκτός επιπέδου)  
 M2-2: Καμπτική ροπή (εκτός επιπέδου)  
 M3-3: Καμπτική ροπή (εντός επιπέδου)  
 Va: Διαμητική δύναμη σε μια σύνδεση  
 Ta: Εφελκυστική δύναμη σε ένα αγκύριο  
 dr: Σχετική μετακίνηση ορόφου (Interstorey drift)

Φορτίο	Όνομα τοίχου	N [kN]	V2 [kN]	V3 [kN]	M2-2 [kNm]	M3-3 [kNm]	Va [kN]	Ta [kN]	dr [mm]
G1	Wall 1	9,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 3	21,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 4	7,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 6	11,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 8	4,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 9	6,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 11	13,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 13	6,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 14	26,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 15	18,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 20	56,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 21	16,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 22	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 23	8,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 25	3,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 26	3,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 27	16,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 29	14,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 30	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G1	Wall 31	3,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 33	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 34	7,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 35	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 36	16,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 37	6,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G1	Wall 38	8,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 39	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 42	23,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 43	8,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 46	3,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 54	17,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 61	13,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 62	6,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 63	7,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

G1	Wall 64	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G1	Wall 66	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 67	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 71	45,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 72	41,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 72	36,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 73	3,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Wall 74	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G1	Wall 75	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G1	Wall 76	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G1	Wall 77	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G1	Wall 78	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G1	Wall2	11,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G1	Wall3	22,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 1	27,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 3	51,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 4	15,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 6	20,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 8	15,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 9	9,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 11	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 13	9,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 14	59,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 15	45,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 20	124,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 21	38,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 22	19,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 23	27,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 25	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 26	3,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 27	46,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 29	38,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 30	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G2	Wall 31	8,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 33	6,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 34	10,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 35	6,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 36	53,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 37	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G2	Wall 38	30,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 39	13,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 42	70,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 43	27,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 46	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 54	31,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 61	17,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 62	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 63	23,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 64	13,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G2	Wall 66	10,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 67	10,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 71	110,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 72	93,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 72	93,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 73	8,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G2	Wall 74	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G2	Wall 75	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G2	Wall 76	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G2	Wall 77	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G2	Wall 78	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G2	Wall2	13,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
G2	Wall3	39,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 1	5,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 3	16,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 4	4,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 6	7,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 14	20,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 15	10,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 20	29,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 21	6,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Α	Wall 31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Α	Wall 38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Q κατ.Α	Wall 54	9,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 61	4,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Α	Wall 66	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 67	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 71	40,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 72	39,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 72	41,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Wall 74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Α	Wall 75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Α	Wall 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Α	Wall 77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Α	Wall 78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Α	Wall2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Α	Wall3	10,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 1	4,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 3	6,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 4	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 6	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 8	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 9	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 11	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 13	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 14	7,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 15	6,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 20	15,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 21	5,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 22	4,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 23	6,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 25	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 26	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 27	9,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 29	7,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Η	Wall 31	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 33	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 34	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 35	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 36	11,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 37	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Η	Wall 38	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 39	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 42	14,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 43	5,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 46	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 54	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 61	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 62	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 63	4,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 64	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Η	Wall 66	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 67	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 71	13,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 72	9,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 72	9,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 73	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Wall 74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Η	Wall 75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Η	Wall 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Η	Wall 77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Η	Wall 78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Η	Wall2	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Q κατ.Η	Wall3	3,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 1	10,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 3	15,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 4	4,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 6	4,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 8	7,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 9	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 11	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 13	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 14	16,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 15	14,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 20	37,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 21	13,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 22	10,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 23	14,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 25	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 26	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 27	23,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 29	18,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Χιόνι	Wall 31	3,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 33	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 34	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 35	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 36	28,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 37	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Χιόνι	Wall 38	16,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Χιόνι	Wall 39	7,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 42	34,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 43	13,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 46	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 54	6,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 61	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 62	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 63	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 64	6,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Χιόνι	Wall 66	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 67	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 71	32,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 72	22,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 72	23,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 73	3,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Wall 74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Χιόνι	Wall 75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Χιόνι	Wall 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Χιόνι	Wall 77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Χιόνι	Wall 78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Χιόνι	Wall2	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Χιόνι	Wall3	8,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 1	0,00	0,00	0,98	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 3	0,00	0,00	2,93	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 4	0,00	0,00	0,98	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 6	0,00	0,00	0,98	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 8	0,00	0,00	0,59	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 9	0,00	0,00	1,46	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 11	0,00	0,00	2,44	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 13	0,00	0,00	1,46	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 14	0,00	0,00	2,93	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 15	0,00	0,00	2,34	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 20	0,00	0,00	7,61	6,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 21	0,00	0,00	2,34	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 22	0,00	0,00	0,85	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 23	0,00	0,00	1,70	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 25	0,00	0,00	1,40	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 26	0,00	0,00	1,41	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 29	0,00	0,00	4,20	4,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 30	0,00	0,00	4,66	4,29	0,00	0,00	0,00	N/D
Κάθετος άνεμος	Wall 31	0,00	0,00	0,85	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 33	0,00	0,00	1,41	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 34	0,00	0,00	3,23	3,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 35	0,00	0,00	1,43	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 36	0,00	0,00	3,43	3,86	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 37	0,00	0,00	2,85	2,37	0,00	0,00	0,00	N/D
Κάθετος άνεμος	Wall 38	0,00	0,00	1,70	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 39	0,00	0,00	0,44	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 42	0,00	0,00	6,66	4,66	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 43	0,00	0,00	2,05	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 46	0,00	0,00	1,43	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 54	0,00	0,00	2,31	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 61	0,00	0,00	2,73	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 62	0,00	0,00	2,85	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 63	0,00	0,00	2,05	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 64	0,00	0,00	1,37	0,96	0,00	0,00	0,00	N/D
Κάθετος άνεμος	Wall 66	0,00	0,00	1,66	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 67	0,00	0,00	1,66	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 71	0,00	0,00	2,44	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 72	0,00	0,00	2,99	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 72	0,00	0,00	3,07	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 73	0,00	0,00	0,85	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Wall 74	0,00	0,00	0,74	0,18	0,00	0,00	0,00	N/D
Κάθετος άνεμος	Wall 75	0,00	0,00	0,43	0,11	0,00	0,00	0,00	N/D
Κάθετος άνεμος	Wall 76	0,00	0,00	0,43	0,11	0,00	0,00	0,00	N/D
Κάθετος άνεμος	Wall 77	0,00	0,00	0,49	0,12	0,00	0,00	0,00	N/D
Κάθετος άνεμος	Wall 78	0,00	0,00	0,53	0,13	0,00	0,00	0,00	N/D
Κάθετος άνεμος	Wall2	0,00	0,00	5,83	5,50	0,00	0,00	0,00	N/D
Κάθετος άνεμος	Wall3	0,00	0,00	2,73	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Wall 1	0,00	0,88	0,00	0,00	4,26	0,00	0,00	0,69
Άνεμος X	Wall 3	0,00	4,02	0,00	0,00	17,76	0,00	0,00	0,69
Άνεμος X	Wall 4	0,00	0,16	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,05
Άνεμος X	Wall 6	0,00	0,17	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,09
Άνεμος X	Wall 8	0,00	0,33	0,00	0,00	1,44	0,00	0,00	0,69
Άνεμος X	Wall 9	0,00	0,67	0,00	0,00	3,31	0,00	0,00	0,20
Άνεμος X	Wall 11	0,00	1,16	0,00	0,00	6,06	0,00	0,00	0,20
Άνεμος X	Wall 13	0,00	0,67	0,00	0,00	3,33	0,00	0,00	0,20
Άνεμος X	Wall 14	0,00	4,02	0,00	0,00	17,76	0,00	0,00	0,69
Άνεμος X	Wall 15	0,00	2,22	0,00	0,00	8,96	0,00	0,00	0,47
Άνεμος X	Wall 20	0,00	9,03	0,00	0,00	41,39	0,00	0,00	0,47
Άνεμος X	Wall 21	0,00	2,22	0,00	0,00	8,67	0,00	0,00	0,47
Άνεμος X	Wall 22	0,00	0,51	0,00	0,00	1,44	0,00	0,00	0,38
Άνεμος X	Wall 23	0,00	1,75	0,00	0,00	4,89	0,00	0,00	0,38
Άνεμος X	Wall 25	0,00	0,91	0,00	0,00	2,84	0,00	0,00	0,42
Άνεμος X	Wall 26	0,00	0,89	0,00	0,00	2,82	0,00	0,00	0,42
Άνεμος X	Wall 27	0,00	1,15	0,00	0,00	5,17	0,00	0,00	0,24
Άνεμος X	Wall 29	0,00	1,10	0,00	0,00	4,94	0,00	0,00	0,24
Άνεμος X	Wall 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος X	Wall 31	0,00	0,26	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,19
Άνεμος X	Wall 33	0,00	0,38	0,00	0,00	1,17	0,00	0,00	0,16
Άνεμος X	Wall 34	0,00	0,55	0,00	0,00	2,35	0,00	0,00	0,16

Άνεμος X	Wall 35	0,00	0,37	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,16
Άνεμος X	Wall 36	0,00	0,76	0,00	0,00	3,42	0,00	0,00	0,24
Άνεμος X	Wall 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος X	Wall 38	0,00	1,75	0,00	0,00	4,89	0,00	0,00	0,38
Άνεμος X	Wall 39	0,00	0,14	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,38
Άνεμος X	Wall 42	0,00	4,46	0,00	0,00	12,49	0,00	0,00	0,10
Άνεμος X	Wall 43	0,00	0,56	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,10
Άνεμος X	Wall 46	0,00	0,87	0,00	0,00	2,73	0,00	0,00	0,37
Άνεμος X	Wall 54	0,00	1,42	0,00	0,00	7,26	0,00	0,00	0,23
Άνεμος X	Wall 61	0,00	0,38	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,05
Άνεμος X	Wall 62	0,00	0,15	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,02
Άνεμος X	Wall 63	0,00	0,66	0,00	0,00	1,85	0,00	0,00	0,10
Άνεμος X	Wall 64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος X	Wall 66	0,00	2,39	0,00	0,00	10,50	0,00	0,00	0,72
Άνεμος X	Wall 67	0,00	2,39	0,00	0,00	10,48	0,00	0,00	0,72
Άνεμος X	Wall 71	0,00	3,00	0,00	0,00	13,03	0,00	0,00	0,58
Άνεμος X	Wall 72	0,00	3,49	0,00	0,00	16,11	0,00	0,00	0,58
Άνεμος X	Wall 72	0,00	3,66	0,00	0,00	16,88	0,00	0,00	0,58
Άνεμος X	Wall 73	0,00	0,03	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,02
Άνεμος X	Wall 74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος X	Wall 75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος X	Wall 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος X	Wall 77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος X	Wall 78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος X	Wall2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος X	Wall3	0,00	1,45	0,00	0,00	4,65	0,00	0,00	0,23
Άνεμος Y	Wall 1	0,00	0,08	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,06
Άνεμος Y	Wall 3	0,00	0,35	0,00	0,00	4,19	0,00	0,00	0,06
Άνεμος Y	Wall 4	0,00	4,40	0,00	0,00	17,92	0,00	0,00	1,36
Άνεμος Y	Wall 6	0,00	2,82	0,00	0,00	13,61	0,00	0,00	1,42
Άνεμος Y	Wall 8	0,00	0,03	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,06
Άνεμος Y	Wall 9	0,00	4,43	0,00	0,00	20,12	0,00	0,00	1,29
Άνεμος Y	Wall 11	0,00	7,65	0,00	0,00	36,47	0,00	0,00	1,29
Άνεμος Y	Wall 13	0,00	4,43	0,00	0,00	20,18	0,00	0,00	1,29
Άνεμος Y	Wall 14	0,00	0,35	0,00	0,00	4,19	0,00	0,00	0,06
Άνεμος Y	Wall 15	0,00	0,23	0,00	0,00	2,29	0,00	0,00	0,05
Άνεμος Y	Wall 20	0,00	0,93	0,00	0,00	13,50	0,00	0,00	0,05
Άνεμος Y	Wall 21	0,00	0,23	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,05
Άνεμος Y	Wall 22	0,00	0,32	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	0,24
Άνεμος Y	Wall 23	0,00	1,10	0,00	0,00	3,08	0,00	0,00	0,24
Άνεμος Y	Wall 25	0,00	0,61	0,00	0,00	1,92	0,00	0,00	0,28
Άνεμος Y	Wall 26	0,00	0,60	0,00	0,00	1,90	0,00	0,00	0,28
Άνεμος Y	Wall 27	0,00	0,37	0,00	0,00	1,65	0,00	0,00	0,08
Άνεμος Y	Wall 29	0,00	0,35	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,08
Άνεμος Y	Wall 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος Y	Wall 31	0,00	1,64	0,00	0,00	4,59	0,00	0,00	1,23
Άνεμος Y	Wall 33	0,00	1,94	0,00	0,00	5,99	0,00	0,00	0,81
Άνεμος Y	Wall 34	0,00	2,83	0,00	0,00	11,99	0,00	0,00	0,81
Άνεμος Y	Wall 35	0,00	1,90	0,00	0,00	5,93	0,00	0,00	0,81
Άνεμος Y	Wall 36	0,00	0,24	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,08
Άνεμος Y	Wall 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος Y	Wall 38	0,00	1,10	0,00	0,00	3,08	0,00	0,00	0,24
Άνεμος Y	Wall 39	0,00	0,09	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,24
Άνεμος Y	Wall 42	0,00	3,76	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	0,09
Άνεμος Y	Wall 43	0,00	0,47	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,09
Άνεμος Y	Wall 46	0,00	3,36	0,00	0,00	10,49	0,00	0,00	1,44
Άνεμος Y	Wall 54	0,00	9,04	0,00	0,00	39,42	0,00	0,00	1,49
Άνεμος Y	Wall 61	0,00	10,66	0,00	0,00	55,90	0,00	0,00	1,36
Άνεμος Y	Wall 62	0,00	6,54	0,00	0,00	21,80	0,00	0,00	1,03
Άνεμος Y	Wall 63	0,00	0,56	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,09
Άνεμος Y	Wall 64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος Y	Wall 66	0,00	0,24	0,00	0,00	2,69	0,00	0,00	0,07
Άνεμος Y	Wall 67	0,00	0,24	0,00	0,00	2,68	0,00	0,00	0,07
Άνεμος Y	Wall 71	0,00	0,03	0,00	0,00	1,19	0,00	0,00	0,01
Άνεμος Y	Wall 72	0,00	0,04	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,01
Άνεμος Y	Wall 72	0,00	0,04	0,00	0,00	1,77	0,00	0,00	0,01
Άνεμος Y	Wall 73	0,00	1,38	0,00	0,00	3,85	0,00	0,00	1,03
Άνεμος Y	Wall 74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος Y	Wall 75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος Y	Wall 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος Y	Wall 77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος Y	Wall 78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος Y	Wall2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Άνεμος Y	Wall3	0,00	9,27	0,00	0,00	29,67	0,00	0,00	1,49
Δυναμικό SLV X	Wall 1	0,00	3,79	0,00	0,00	21,46	0,00	0,00	2,98
Δυναμικό SLV X	Wall 3	0,00	17,28	0,00	0,00	86,95	0,00	0,00	2,98
Δυναμικό SLV X	Wall 4	0,00	4,84	0,00	0,00	18,72	0,00	0,00	1,50
Δυναμικό SLV X	Wall 6	0,00	1,27	0,00	0,00	4,80	0,00	0,00	0,64
Δυναμικό SLV X	Wall 8	0,00	1,42	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	2,98
Δυναμικό SLV X	Wall 9	0,00	9,08	0,00	0,00	45,32	0,00	0,00	2,64
Δυναμικό SLV X	Wall 11	0,00	15,67	0,00	0,00	83,07	0,00	0,00	2,64
Δυναμικό SLV X	Wall 13	0,00	9,08	0,00	0,00	45,49	0,00	0,00	2,64
Δυναμικό SLV X	Wall 14	0,00	17,28	0,00	0,00	86,95	0,00	0,00	2,98
Δυναμικό SLV X	Wall 15	0,00	13,01	0,00	0,00	60,49	0,00	0,00	2,74
Δυναμικό SLV X	Wall 20	0,00	52,86	0,00	0,00	297,15	0,00	0,00	2,74
Δυναμικό SLV X	Wall 21	0,00	13,01	0,00	0,00	57,53	0,00	0,00	2,74
Δυναμικό SLV X	Wall 22	0,00	3,44	0,00	0,00	9,64	0,00	0,00	2,57
Δυναμικό SLV X	Wall 23	0,00	11,71	0,00	0,00	32,79	0,00	0,00	2,57
Δυναμικό SLV X	Wall 25	0,00	6,16	0,00	0,00	19,23	0,00	0,00	2,83
Δυναμικό SLV X	Wall 26	0,00	6,05	0,00	0,00	19,09	0,00	0,00	2,83
Δυναμικό SLV X	Wall 27	0,00	7,58	0,00	0,00	34,12	0,00	0,00	1,61
Δυναμικό SLV X	Wall 29	0,00	7,24	0,00	0,00	32,58	0,00	0,00	1,61

Δυναμικό SLV X	Wall 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV X	Wall 31	0,00	1,13	0,00	0,00	3,17	0,00	0,00	0,85
Δυναμικό SLV X	Wall 33	0,00	5,52	0,00	0,00	17,05	0,00	0,00	2,32
Δυναμικό SLV X	Wall 34	0,00	8,06	0,00	0,00	34,11	0,00	0,00	2,32
Δυναμικό SLV X	Wall 35	0,00	5,40	0,00	0,00	16,88	0,00	0,00	2,32
Δυναμικό SLV X	Wall 36	0,00	5,01	0,00	0,00	22,55	0,00	0,00	1,61
Δυναμικό SLV X	Wall 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV X	Wall 38	0,00	11,71	0,00	0,00	32,79	0,00	0,00	2,57
Δυναμικό SLV X	Wall 39	0,00	0,91	0,00	0,00	2,56	0,00	0,00	2,57
Δυναμικό SLV X	Wall 42	0,00	46,27	0,00	0,00	129,57	0,00	0,00	1,07
Δυναμικό SLV X	Wall 43	0,00	5,77	0,00	0,00	16,15	0,00	0,00	1,07
Δυναμικό SLV X	Wall 46	0,00	5,08	0,00	0,00	15,87	0,00	0,00	2,18
Δυναμικό SLV X	Wall 54	0,00	6,66	0,00	0,00	33,78	0,00	0,00	1,10
Δυναμικό SLV X	Wall 61	0,00	11,74	0,00	0,00	56,21	0,00	0,00	1,50
Δυναμικό SLV X	Wall 62	0,00	6,07	0,00	0,00	20,24	0,00	0,00	0,96
Δυναμικό SLV X	Wall 63	0,00	6,84	0,00	0,00	19,14	0,00	0,00	1,07
Δυναμικό SLV X	Wall 64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV X	Wall 66	0,00	10,24	0,00	0,00	51,39	0,00	0,00	3,08
Δυναμικό SLV X	Wall 67	0,00	10,24	0,00	0,00	51,26	0,00	0,00	3,08
Δυναμικό SLV X	Wall 71	0,00	14,01	0,00	0,00	66,56	0,00	0,00	2,71
Δυναμικό SLV X	Wall 72	0,00	16,29	0,00	0,00	83,60	0,00	0,00	2,71
Δυναμικό SLV X	Wall 72	0,00	17,08	0,00	0,00	87,61	0,00	0,00	2,71
Δυναμικό SLV X	Wall 73	0,00	1,28	0,00	0,00	3,57	0,00	0,00	0,96
Δυναμικό SLV X	Wall 74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV X	Wall 75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV X	Wall 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV X	Wall 77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV X	Wall 78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV X	Wall2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV X	Wall3	0,00	6,83	0,00	0,00	21,85	0,00	0,00	1,10
Δυναμικό SLV Y	Wall 1	0,00	1,65	0,00	0,00	14,36	0,00	0,00	1,30
Δυναμικό SLV Y	Wall 3	0,00	7,51	0,00	0,00	54,56	0,00	0,00	1,30
Δυναμικό SLV Y	Wall 4	0,00	11,44	0,00	0,00	55,39	0,00	0,00	3,54
Δυναμικό SLV Y	Wall 6	0,00	8,46	0,00	0,00	52,90	0,00	0,00	4,28
Δυναμικό SLV Y	Wall 8	0,00	0,61	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	1,30
Δυναμικό SLV Y	Wall 9	0,00	9,89	0,00	0,00	55,62	0,00	0,00	2,88
Δυναμικό SLV Y	Wall 11	0,00	17,06	0,00	0,00	103,26	0,00	0,00	2,88
Δυναμικό SLV Y	Wall 13	0,00	9,89	0,00	0,00	55,88	0,00	0,00	2,88
Δυναμικό SLV Y	Wall 14	0,00	7,51	0,00	0,00	54,56	0,00	0,00	1,30
Δυναμικό SLV Y	Wall 15	0,00	3,54	0,00	0,00	23,64	0,00	0,00	0,75
Δυναμικό SLV Y	Wall 20	0,00	14,38	0,00	0,00	132,25	0,00	0,00	0,75
Δυναμικό SLV Y	Wall 21	0,00	3,54	0,00	0,00	21,59	0,00	0,00	0,75
Δυναμικό SLV Y	Wall 22	0,00	3,47	0,00	0,00	9,72	0,00	0,00	2,60
Δυναμικό SLV Y	Wall 23	0,00	11,82	0,00	0,00	33,08	0,00	0,00	2,60
Δυναμικό SLV Y	Wall 25	0,00	6,52	0,00	0,00	20,36	0,00	0,00	2,99
Δυναμικό SLV Y	Wall 26	0,00	6,41	0,00	0,00	20,22	0,00	0,00	2,99
Δυναμικό SLV Y	Wall 27	0,00	4,59	0,00	0,00	20,64	0,00	0,00	0,97
Δυναμικό SLV Y	Wall 29	0,00	4,38	0,00	0,00	19,71	0,00	0,00	0,97
Δυναμικό SLV Y	Wall 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV Y	Wall 31	0,00	9,72	0,00	0,00	27,21	0,00	0,00	7,27
Δυναμικό SLV Y	Wall 33	0,00	8,30	0,00	0,00	25,61	0,00	0,00	3,48
Δυναμικό SLV Y	Wall 34	0,00	12,10	0,00	0,00	51,24	0,00	0,00	3,48
Δυναμικό SLV Y	Wall 35	0,00	8,10	0,00	0,00	25,35	0,00	0,00	3,48
Δυναμικό SLV Y	Wall 36	0,00	3,03	0,00	0,00	13,64	0,00	0,00	0,97
Δυναμικό SLV Y	Wall 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV Y	Wall 38	0,00	11,82	0,00	0,00	33,08	0,00	0,00	2,60
Δυναμικό SLV Y	Wall 39	0,00	0,92	0,00	0,00	2,58	0,00	0,00	2,60
Δυναμικό SLV Y	Wall 42	0,00	33,57	0,00	0,00	93,99	0,00	0,00	0,78
Δυναμικό SLV Y	Wall 43	0,00	4,18	0,00	0,00	11,71	0,00	0,00	0,78
Δυναμικό SLV Y	Wall 46	0,00	21,77	0,00	0,00	68,09	0,00	0,00	9,35
Δυναμικό SLV Y	Wall 54	0,00	31,23	0,00	0,00	163,90	0,00	0,00	5,16
Δυναμικό SLV Y	Wall 61	0,00	27,71	0,00	0,00	197,53	0,00	0,00	3,54
Δυναμικό SLV Y	Wall 62	0,00	34,23	0,00	0,00	114,06	0,00	0,00	5,38
Δυναμικό SLV Y	Wall 63	0,00	4,96	0,00	0,00	13,89	0,00	0,00	0,78
Δυναμικό SLV Y	Wall 64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV Y	Wall 66	0,00	4,87	0,00	0,00	34,45	0,00	0,00	1,47
Δυναμικό SLV Y	Wall 67	0,00	4,87	0,00	0,00	34,30	0,00	0,00	1,47
Δυναμικό SLV Y	Wall 71	0,00	3,60	0,00	0,00	23,02	0,00	0,00	0,70
Δυναμικό SLV Y	Wall 72	0,00	4,19	0,00	0,00	30,37	0,00	0,00	0,70
Δυναμικό SLV Y	Wall 72	0,00	4,39	0,00	0,00	31,82	0,00	0,00	0,70
Δυναμικό SLV Y	Wall 73	0,00	7,20	0,00	0,00	20,15	0,00	0,00	5,38
Δυναμικό SLV Y	Wall 74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV Y	Wall 75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV Y	Wall 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV Y	Wall 77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV Y	Wall 78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV Y	Wall2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLV Y	Wall3	0,00	32,03	0,00	0,00	102,49	0,00	0,00	5,16
Δυναμικό SLD X	Wall 1	0,00	3,79	0,00	0,00	21,46	0,00	0,00	2,98
Δυναμικό SLD X	Wall 3	0,00	17,28	0,00	0,00	86,95	0,00	0,00	2,98
Δυναμικό SLD X	Wall 4	0,00	4,84	0,00	0,00	18,72	0,00	0,00	1,50
Δυναμικό SLD X	Wall 6	0,00	1,27	0,00	0,00	4,80	0,00	0,00	0,64
Δυναμικό SLD X	Wall 8	0,00	1,42	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	2,98
Δυναμικό SLD X	Wall 9	0,00	9,08	0,00	0,00	45,32	0,00	0,00	2,64
Δυναμικό SLD X	Wall 11	0,00	15,67	0,00	0,00	83,07	0,00	0,00	2,64
Δυναμικό SLD X	Wall 13	0,00	9,08	0,00	0,00	45,49	0,00	0,00	2,64
Δυναμικό SLD X	Wall 14	0,00	17,28	0,00	0,00	86,95	0,00	0,00	2,98
Δυναμικό SLD X	Wall 15	0,00	13,01	0,00	0,00	60,49	0,00	0,00	2,74
Δυναμικό SLD X	Wall 20	0,00	52,85	0,00	0,00	297,14	0,00	0,00	2,74
Δυναμικό SLD X	Wall 21	0,00	13,01	0,00	0,00	57,53	0,00	0,00	2,74
Δυναμικό SLD X	Wall 22	0,00	3,44	0,00	0,00	9,63	0,00	0,00	2,57
Δυναμικό SLD X	Wall 23	0,00	11,71	0,00	0,00	32,78	0,00	0,00	2,57

Δυναμικό SLD X	Wall 25	0,00	6,16	0,00	0,00	19,23	0,00	0,00	2,83
Δυναμικό SLD X	Wall 26	0,00	6,05	0,00	0,00	19,09	0,00	0,00	2,83
Δυναμικό SLD X	Wall 27	0,00	7,58	0,00	0,00	34,11	0,00	0,00	1,61
Δυναμικό SLD X	Wall 29	0,00	7,24	0,00	0,00	32,57	0,00	0,00	1,61
Δυναμικό SLD X	Wall 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD X	Wall 31	0,00	1,13	0,00	0,00	3,17	0,00	0,00	0,85
Δυναμικό SLD X	Wall 33	0,00	5,52	0,00	0,00	17,04	0,00	0,00	2,32
Δυναμικό SLD X	Wall 34	0,00	8,05	0,00	0,00	34,10	0,00	0,00	2,32
Δυναμικό SLD X	Wall 35	0,00	5,39	0,00	0,00	16,87	0,00	0,00	2,32
Δυναμικό SLD X	Wall 36	0,00	5,01	0,00	0,00	22,54	0,00	0,00	1,61
Δυναμικό SLD X	Wall 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD X	Wall 38	0,00	11,71	0,00	0,00	32,78	0,00	0,00	2,57
Δυναμικό SLD X	Wall 39	0,00	0,91	0,00	0,00	2,56	0,00	0,00	2,57
Δυναμικό SLD X	Wall 42	0,00	46,25	0,00	0,00	129,50	0,00	0,00	1,07
Δυναμικό SLD X	Wall 43	0,00	5,76	0,00	0,00	16,14	0,00	0,00	1,07
Δυναμικό SLD X	Wall 46	0,00	5,07	0,00	0,00	15,87	0,00	0,00	2,18
Δυναμικό SLD X	Wall 54	0,00	6,66	0,00	0,00	33,78	0,00	0,00	1,10
Δυναμικό SLD X	Wall 61	0,00	11,73	0,00	0,00	56,21	0,00	0,00	1,50
Δυναμικό SLD X	Wall 62	0,00	6,07	0,00	0,00	20,23	0,00	0,00	0,95
Δυναμικό SLD X	Wall 63	0,00	6,83	0,00	0,00	19,13	0,00	0,00	1,07
Δυναμικό SLD X	Wall 64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD X	Wall 66	0,00	10,24	0,00	0,00	51,39	0,00	0,00	3,08
Δυναμικό SLD X	Wall 67	0,00	10,24	0,00	0,00	51,26	0,00	0,00	3,08
Δυναμικό SLD X	Wall 71	0,00	14,01	0,00	0,00	66,56	0,00	0,00	2,71
Δυναμικό SLD X	Wall 72	0,00	16,29	0,00	0,00	83,60	0,00	0,00	2,71
Δυναμικό SLD X	Wall 72	0,00	17,08	0,00	0,00	87,61	0,00	0,00	2,71
Δυναμικό SLD X	Wall 73	0,00	1,28	0,00	0,00	3,57	0,00	0,00	0,95
Δυναμικό SLD X	Wall 74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD X	Wall 75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD X	Wall 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD X	Wall 77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD X	Wall 78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD X	Wall2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD X	Wall3	0,00	6,83	0,00	0,00	21,84	0,00	0,00	1,10
Δυναμικό SLD Y	Wall 1	0,00	1,65	0,00	0,00	14,36	0,00	0,00	1,30
Δυναμικό SLD Y	Wall 3	0,00	7,51	0,00	0,00	54,56	0,00	0,00	1,30
Δυναμικό SLD Y	Wall 4	0,00	11,44	0,00	0,00	55,39	0,00	0,00	3,54
Δυναμικό SLD Y	Wall 6	0,00	8,46	0,00	0,00	52,90	0,00	0,00	4,28
Δυναμικό SLD Y	Wall 8	0,00	0,61	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	1,30
Δυναμικό SLD Y	Wall 9	0,00	9,89	0,00	0,00	55,62	0,00	0,00	2,88
Δυναμικό SLD Y	Wall 11	0,00	17,06	0,00	0,00	103,26	0,00	0,00	2,88
Δυναμικό SLD Y	Wall 13	0,00	9,89	0,00	0,00	55,88	0,00	0,00	2,88
Δυναμικό SLD Y	Wall 14	0,00	7,51	0,00	0,00	54,56	0,00	0,00	1,30
Δυναμικό SLD Y	Wall 15	0,00	3,54	0,00	0,00	23,64	0,00	0,00	0,75
Δυναμικό SLD Y	Wall 20	0,00	14,38	0,00	0,00	132,24	0,00	0,00	0,75
Δυναμικό SLD Y	Wall 21	0,00	3,54	0,00	0,00	21,59	0,00	0,00	0,75
Δυναμικό SLD Y	Wall 22	0,00	3,47	0,00	0,00	9,72	0,00	0,00	2,60
Δυναμικό SLD Y	Wall 23	0,00	11,81	0,00	0,00	33,08	0,00	0,00	2,60
Δυναμικό SLD Y	Wall 25	0,00	6,52	0,00	0,00	20,36	0,00	0,00	2,99
Δυναμικό SLD Y	Wall 26	0,00	6,41	0,00	0,00	20,22	0,00	0,00	2,99
Δυναμικό SLD Y	Wall 27	0,00	4,59	0,00	0,00	20,64	0,00	0,00	0,97
Δυναμικό SLD Y	Wall 29	0,00	4,38	0,00	0,00	19,71	0,00	0,00	0,97
Δυναμικό SLD Y	Wall 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD Y	Wall 31	0,00	9,72	0,00	0,00	27,21	0,00	0,00	7,27
Δυναμικό SLD Y	Wall 33	0,00	8,30	0,00	0,00	25,61	0,00	0,00	3,48
Δυναμικό SLD Y	Wall 34	0,00	12,10	0,00	0,00	51,24	0,00	0,00	3,48
Δυναμικό SLD Y	Wall 35	0,00	8,10	0,00	0,00	25,35	0,00	0,00	3,48
Δυναμικό SLD Y	Wall 36	0,00	3,03	0,00	0,00	13,64	0,00	0,00	0,97
Δυναμικό SLD Y	Wall 37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD Y	Wall 38	0,00	11,81	0,00	0,00	33,08	0,00	0,00	2,60
Δυναμικό SLD Y	Wall 39	0,00	0,92	0,00	0,00	2,58	0,00	0,00	2,60
Δυναμικό SLD Y	Wall 42	0,00	33,57	0,00	0,00	93,98	0,00	0,00	0,78
Δυναμικό SLD Y	Wall 43	0,00	4,18	0,00	0,00	11,71	0,00	0,00	0,78
Δυναμικό SLD Y	Wall 46	0,00	21,77	0,00	0,00	68,09	0,00	0,00	9,35
Δυναμικό SLD Y	Wall 54	0,00	31,23	0,00	0,00	163,90	0,00	0,00	5,16
Δυναμικό SLD Y	Wall 61	0,00	27,71	0,00	0,00	197,53	0,00	0,00	3,54
Δυναμικό SLD Y	Wall 62	0,00	34,23	0,00	0,00	114,06	0,00	0,00	5,38
Δυναμικό SLD Y	Wall 63	0,00	4,96	0,00	0,00	13,88	0,00	0,00	0,78
Δυναμικό SLD Y	Wall 64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD Y	Wall 66	0,00	4,87	0,00	0,00	34,45	0,00	0,00	1,47
Δυναμικό SLD Y	Wall 67	0,00	4,87	0,00	0,00	34,30	0,00	0,00	1,47
Δυναμικό SLD Y	Wall 71	0,00	3,60	0,00	0,00	23,02	0,00	0,00	0,70
Δυναμικό SLD Y	Wall 72	0,00	4,19	0,00	0,00	30,37	0,00	0,00	0,70
Δυναμικό SLD Y	Wall 72	0,00	4,39	0,00	0,00	31,82	0,00	0,00	0,70
Δυναμικό SLD Y	Wall 73	0,00	7,20	0,00	0,00	20,15	0,00	0,00	5,38
Δυναμικό SLD Y	Wall 74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD Y	Wall 75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD Y	Wall 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD Y	Wall 77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD Y	Wall 78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD Y	Wall2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/D
Δυναμικό SLD Y	Wall3	0,00	32,03	0,00	0,00	102,49	0,00	0,00	5,16

## Κολώνες

Όνομα κολώνας: Column ID

N: Συνολική αξονική δύναμη

Φορτίο	Όνομα κολώνας	N [kN]
G1	Column 1	3,83
G1	Column 2	9,58
G1	Column 3	3,83
G1	Column 6	5,71
G1	Column 7	2,11
G1	Column 9	2,11
G1	Column 10	5,95
G1	Column 12	6,06
G1	Column 11	14,77
G2	Column 1	6,83
G2	Column 2	25,03
G2	Column 3	6,84
G2	Column 6	21,87
G2	Column 7	5,32
G2	Column 9	5,34
G2	Column 10	19,86
G2	Column 12	17,08
G2	Column 11	28,04
Q κατ.Α	Column 1	1,53
Q κατ.Α	Column 2	5,11
Q κατ.Α	Column 3	1,53
Q κατ.Α	Column 6	0,00
Q κατ.Α	Column 7	0,00
Q κατ.Α	Column 9	0,00
Q κατ.Α	Column 10	0,00
Q κατ.Α	Column 12	0,00
Q κατ.Α	Column 11	28,04
Q κατ.Η	Column 1	1,32
Q κατ.Η	Column 2	4,98
Q κατ.Η	Column 3	1,33
Q κατ.Η	Column 6	5,47
Q κατ.Η	Column 7	1,33
Q κατ.Η	Column 9	1,34
Q κατ.Η	Column 10	4,96
Q κατ.Η	Column 12	4,27
Q κατ.Η	Column 11	0,00
Χιόνι	Column 1	3,13
Χιόνι	Column 2	11,76
Χιόνι	Column 3	3,14
Χιόνι	Column 6	13,15
Χιόνι	Column 7	3,14
Χιόνι	Column 9	3,15
Χιόνι	Column 10	11,73
Χιόνι	Column 12	10,16
Χιόνι	Column 11	0,00
Κάθετος άνεμος	Column 1	0,00
Κάθετος άνεμος	Column 2	0,00
Κάθετος άνεμος	Column 3	0,00
Κάθετος άνεμος	Column 6	0,00
Κάθετος άνεμος	Column 7	0,00
Κάθετος άνεμος	Column 9	0,00
Κάθετος άνεμος	Column 10	0,00
Κάθετος άνεμος	Column 12	0,00
Κάθετος άνεμος	Column 11	0,00
Άνεμος Χ	Column 1	0,00
Άνεμος Χ	Column 2	0,00
Άνεμος Χ	Column 3	0,00
Άνεμος Χ	Column 6	0,00
Άνεμος Χ	Column 7	0,00
Άνεμος Χ	Column 9	0,00
Άνεμος Χ	Column 10	0,00
Άνεμος Χ	Column 12	0,00
Άνεμος Χ	Column 11	0,00
Άνεμος Υ	Column 1	0,00
Άνεμος Υ	Column 2	0,00
Άνεμος Υ	Column 3	0,00
Άνεμος Υ	Column 6	0,00
Άνεμος Υ	Column 7	0,00
Άνεμος Υ	Column 9	0,00
Άνεμος Υ	Column 10	0,00
Άνεμος Υ	Column 12	0,00
Άνεμος Υ	Column 11	0,00
Δυναμικό SLV Χ	Column 1	0,00
Δυναμικό SLV Χ	Column 2	0,00
Δυναμικό SLV Χ	Column 3	0,00
Δυναμικό SLV Χ	Column 6	0,00
Δυναμικό SLV Χ	Column 7	0,00
Δυναμικό SLV Χ	Column 9	0,00
Δυναμικό SLV Χ	Column 10	0,00
Δυναμικό SLV Χ	Column 12	0,00
Δυναμικό SLV Χ	Column 11	0,00

Δυναμικό SLV X	Column 11	0,00
Δυναμικό SLV Y	Column 1	0,00
Δυναμικό SLV Y	Column 2	0,00
Δυναμικό SLV Y	Column 3	0,00
Δυναμικό SLV Y	Column 6	0,00
Δυναμικό SLV Y	Column 7	0,00
Δυναμικό SLV Y	Column 9	0,00
Δυναμικό SLV Y	Column 10	0,00
Δυναμικό SLV Y	Column 12	0,00
Δυναμικό SLV Y	Column 11	0,00
Δυναμικό SLD X	Column 1	0,00
Δυναμικό SLD X	Column 2	0,00
Δυναμικό SLD X	Column 3	0,00
Δυναμικό SLD X	Column 6	0,00
Δυναμικό SLD X	Column 7	0,00
Δυναμικό SLD X	Column 9	0,00
Δυναμικό SLD X	Column 10	0,00
Δυναμικό SLD X	Column 12	0,00
Δυναμικό SLD X	Column 11	0,00
Δυναμικό SLD Y	Column 1	0,00
Δυναμικό SLD Y	Column 2	0,00
Δυναμικό SLD Y	Column 3	0,00
Δυναμικό SLD Y	Column 6	0,00
Δυναμικό SLD Y	Column 7	0,00
Δυναμικό SLD Y	Column 9	0,00
Δυναμικό SLD Y	Column 10	0,00
Δυναμικό SLD Y	Column 12	0,00
Δυναμικό SLD Y	Column 11	0,00

## Πατώματα

Όνομα πατώματος: Floor ID

V2: Μέγιστη διατμητική τάση κατά μήκος του τοπικού άξονα για το πιο επιφορτισμένο στοιχείο του πατώματος

M3-3: Μέγιστη καμπτική ροπή γύρω από τον τοπικό άξονα 3 για το πιο επιφορτισμένο στοιχείο του πατώματος

W<sub>ist</sub>: Μέγιστη παραμόρφωση για το πιο επιφορτισμένο στοιχείο του πατώματος

Φορτίο	Όνομα πατώματος	V2 [kN]	M3-3 [kNm]	W <sub>ist</sub> [mm]
G1	Floor 1	1,81	1,51	0,62
G1	Floor 3	0,36	0,35	0,00
G1	Floor 12	0,21	0,14	0,11
G1	Floor 13	0,21	0,14	0,11
G1	Floor 14	0,37	0,36	0,48
G1	Floor1	0,83	0,51	0,17
G2	Floor 1	5,17	4,31	1,76
G2	Floor 3	2,60	2,52	0,00
G2	Floor 12	1,49	1,03	0,76
G2	Floor 13	1,49	1,03	0,76
G2	Floor 14	2,61	2,54	3,46
G2	Floor1	2,38	1,44	0,48
Q κατ.Α	Floor 1	5,17	4,31	1,76
Q κατ.Α	Floor 3	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Floor 12	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Floor 13	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Floor 14	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Floor1	2,38	1,44	0,48
Q κατ.Η	Floor 1	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Floor 3	0,65	0,63	0,00
Q κατ.Η	Floor 12	0,37	0,26	0,19
Q κατ.Η	Floor 13	0,37	0,26	0,19
Q κατ.Η	Floor 14	0,65	0,64	0,86
Q κατ.Η	Floor1	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Floor 1	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Floor 3	1,56	1,52	0,00
Χιόνι	Floor 12	0,88	0,61	0,45
Χιόνι	Floor 13	0,88	0,61	0,45
Χιόνι	Floor 14	1,57	1,53	2,08



Χιόνι	Floor1	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Floor 1	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Floor 3	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Floor 12	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Floor 13	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Floor 14	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Floor1	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Floor 1	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Floor 3	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Floor 12	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Floor 13	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Floor 14	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Floor1	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Floor 1	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Floor 3	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Floor 12	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Floor 13	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Floor 14	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Floor1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Floor 1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Floor 3	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Floor 12	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Floor 13	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Floor 14	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Floor1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Floor 1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Floor 3	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Floor 12	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Floor 13	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Floor 14	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Floor1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Floor 1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Floor 3	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Floor 12	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Floor 13	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Floor 14	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Floor1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Floor 1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Floor 3	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Floor 12	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Floor 13	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Floor 14	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Floor1	0,00	0,00	0,00

### Δοκοί

Όνομα δοκού: Beam ID

V2: Μέγιστη διατμητική τάση κατά μήκος του τοπικού άξονα 2

M3-3: Μέγιστη καμπτική ροπή γύρω από τον τοπικό άξονα 3

W<sub>ist</sub>: Μέγιστη παραμόρφωση για το πιο επιφορτισμένο στοιχείο του πατώματος

Φορτίο	Όνομα δοκού	V2 [kN]	M3-3 [kNm]	W <sub>ist</sub> [mm]
G1	Trave 2	0,61	0,22	0,02
G1	Trave 3	0,61	0,22	0,02
G1	Trave 4	3,73	1,44	0,15
G1	Trave 5	1,91	0,70	0,07
G1	Trave 6	7,24	5,29	0,30
G1	Trave 10	3,79	3,15	0,09
G1	Trave 11	4,59	4,31	2,82
G1	Trave 16	1,48	0,61	0,06
G1	Trave 17	1,78	0,86	0,08
G1	Trave 18	5,76	6,18	-0,16
G1	Trave 19	1,21	0,61	0,06
G1	Trave 20	0,67	0,34	0,08
G1	Trave 21	0,67	0,34	0,08
G1	Trave 37	0,72	0,90	0,88
G1	Trave 42	1,34	0,67	0,07
G1	Trave 47	3,49	4,08	-0,42
G1	Trave 48	1,43	1,28	0,77
G1	Trave 49	1,43	1,28	0,77



G1	Trave 50	1,30	0,44	0,03
G1	Trave 51	7,60	10,66	0,99
G1	Trave 52	0,26	0,12	0,01
G1	Trave 53	2,25	1,18	0,13
G1	Trave 54	6,20	4,68	0,27
G1	Trave 56	0,47	0,23	0,02
G1	Beam1	8,96	8,82	0,50
G2	Trave 2	0,41	0,15	0,01
G2	Trave 3	0,41	0,15	0,01
G2	Trave 4	10,08	3,87	0,39
G2	Trave 5	3,94	1,39	0,14
G2	Trave 6	13,33	10,48	0,82
G2	Trave 10	6,21	5,17	0,14
G2	Trave 11	4,30	3,75	2,44
G2	Trave 16	8,07	3,35	0,32
G2	Trave 17	9,71	4,72	0,46
G2	Trave 18	28,53	30,60	-0,81
G2	Trave 19	6,64	3,35	0,32
G2	Trave 20	2,73	1,38	0,32
G2	Trave 21	2,74	1,38	0,32
G2	Trave 37	0,00	0,00	0,00
G2	Trave 42	2,54	1,28	0,13
G2	Trave 47	14,28	15,86	-1,61
G2	Trave 48	6,37	5,40	3,23
G2	Trave 49	6,35	5,39	3,22
G2	Trave 50	2,38	0,79	0,06
G2	Trave 51	16,60	23,16	2,15
G2	Trave 52	0,00	0,00	0,00
G2	Trave 53	5,75	3,07	0,33
G2	Trave 54	15,47	11,68	0,67
G2	Trave 56	0,70	0,39	0,04
G2	Beam1	19,50	22,44	1,19
Q κατ.Α	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 4	3,47	1,20	0,12
Q κατ.Α	Trave 5	3,47	1,20	0,12
Q κατ.Α	Trave 6	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 10	6,21	5,17	0,14
Q κατ.Α	Trave 11	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 16	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 17	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 18	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 19	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 20	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 21	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 37	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 42	2,54	1,28	0,13
Q κατ.Α	Trave 47	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 48	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 49	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 50	1,97	0,64	0,05
Q κατ.Α	Trave 51	14,73	18,48	1,79
Q κατ.Α	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Α	Trave 53	5,75	3,07	0,33
Q κατ.Α	Trave 54	15,47	11,68	0,67
Q κατ.Α	Trave 56	0,70	0,39	0,04
Q κατ.Α	Beam1	3,89	2,98	0,19
Q κατ.Η	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 4	1,33	0,54	0,05
Q κατ.Η	Trave 5	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 6	3,19	3,01	0,24
Q κατ.Η	Trave 10	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 11	0,17	0,05	0,03
Q κατ.Η	Trave 16	2,02	0,84	0,08
Q κατ.Η	Trave 17	2,43	1,18	0,12
Q κατ.Η	Trave 18	7,13	7,65	-0,20
Q κατ.Η	Trave 19	1,66	0,84	0,08
Q κατ.Η	Trave 20	0,68	0,34	0,08
Q κατ.Η	Trave 21	0,68	0,35	0,08
Q κατ.Η	Trave 37	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 42	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 47	3,57	3,97	-0,40
Q κατ.Η	Trave 48	1,59	1,35	0,81
Q κατ.Η	Trave 49	1,59	1,35	0,81
Q κατ.Η	Trave 50	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 51	0,54	1,35	0,10
Q κατ.Η	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 53	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 54	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Trave 56	0,00	0,00	0,00
Q κατ.Η	Beam1	3,11	4,18	0,21
Χιόνι	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 4	3,19	1,29	0,13
Χιόνι	Trave 5	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 6	7,59	7,16	0,58
Χιόνι	Trave 10	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 11	0,40	0,13	0,06
Χιόνι	Trave 16	4,85	2,02	0,19

Χιόνι	Trave 17	5,84	2,84	0,28
Χιόνι	Trave 18	17,16	18,41	-0,49
Χιόνι	Trave 19	3,99	2,02	0,19
Χιόνι	Trave 20	1,61	0,81	0,19
Χιόνι	Trave 21	1,62	0,82	0,19
Χιόνι	Trave 37	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 42	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 47	8,44	9,37	-0,95
Χιόνι	Trave 48	3,80	3,22	1,93
Χιόνι	Trave 49	3,79	3,22	1,93
Χιόνι	Trave 50	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 51	1,28	3,20	0,25
Χιόνι	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 53	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 54	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Trave 56	0,00	0,00	0,00
Χιόνι	Beam1	7,48	10,07	0,50
Κάθετος άνεμος	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 4	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 5	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 6	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 10	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 11	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 16	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 17	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 18	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 19	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 20	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 21	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 37	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 42	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 47	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 48	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 49	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 50	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 51	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 53	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 54	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Trave 56	0,00	0,00	0,00
Κάθετος άνεμος	Beam1	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 4	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 5	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 6	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 10	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 11	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 16	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 17	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 18	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 19	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 20	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 21	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 37	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 42	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 47	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 48	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 49	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 50	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 51	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 53	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 54	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Trave 56	0,00	0,00	0,00
Άνεμος X	Beam1	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 4	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 5	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 6	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 10	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 11	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 16	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 17	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 18	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 19	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 20	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 21	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 37	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 42	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 47	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 48	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 49	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 50	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 51	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 53	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 54	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Trave 56	0,00	0,00	0,00
Άνεμος Y	Beam1	0,00	0,00	0,00

Άνεμος Y	Beam1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 4	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 5	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 6	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 10	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 11	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 16	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 17	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 18	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 19	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 20	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 21	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 37	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 42	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 47	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 48	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 49	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 50	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 51	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 53	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 54	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Trave 56	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV X	Beam1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 4	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 5	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 6	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 10	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 11	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 16	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 17	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 18	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 19	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 20	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 21	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 37	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 42	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 47	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 48	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 49	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 50	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 51	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 53	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 54	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Trave 56	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLV Y	Beam1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 4	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 5	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 6	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 10	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 11	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 16	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 17	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 18	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 19	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 20	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 21	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 37	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 42	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 47	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 48	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 49	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 50	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 51	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 53	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 54	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Trave 56	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD X	Beam1	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 2	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 3	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 4	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 5	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 6	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 10	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 11	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 16	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 17	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 18	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 19	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 20	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 21	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 37	0,00	0,00	0,00

Δυναμικό SLD Y	Trave 42	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 47	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 48	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 49	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 50	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 51	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 52	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 53	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 54	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Trave 56	0,00	0,00	0,00
Δυναμικό SLD Y	Beam1	0,00	0,00	0,00

# Δυνάμεις και ροπές που δρουν στη βάση της κατασκευής

Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρονται οι τιμές των δράσεων που ενεργούν στη βάση των τοιχωμάτων και των κολώνων του ισογείου. Αναφέρονται στο συνδυασμό ULS που μεγιστοποιεί τα αξονικά φορτία και τα διαφορετικά φορτία θεωρούνται ξεχωριστά.

## Τοιχώματα

Όνομα τοίχου: Wall ID

N: Συνολική αξονική δύναμη

V2: Διατμητική δύναμη (εντός επιπέδου)

V3: Διατμητική δύναμη (εκτός επιπέδου)

M2-2: Καμπτική ροπή (εκτός επιπέδου)

M3-3: Καμπτική ροπή (εντός επιπέδου)

Όνομα τοίχου	Μήκος [m]	Φορτίο / Συνδ.	N [kN]	V2 [kN]	V3 [kN]	M2-2 [kNm]	M3-3 [kNm]
Wall 1	1,00	ULS 80	72,16	0,00	0,88	0,70	0,00
		Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	38,72	4,47	0,00	0,00	27,48
		G1	9,45	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	27,63	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	5,47	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	4,53	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	10,91	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	0,98	0,78	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	0,88	0,00	0,00	4,26
		Άνεμος Υ	0,00	0,08	0,00	0,00	1,15
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	3,79	0,00	0,00	21,46
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	1,65	0,00	0,00	14,36
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	3,79	0,00	0,00	21,46
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	1,65	0,00	0,00	14,36
Wall 3	3,00	ULS 80	138,89	0,00	2,64	2,11	0,00
		Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	78,19	20,40	0,00	0,00	109,77
		G1	21,67	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	51,64	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	16,27	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	6,34	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	15,23	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,93	2,34	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	4,02	0,00	0,00	17,76
		Άνεμος Υ	0,00	0,35	0,00	0,00	4,19
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	17,28	0,00	0,00	86,95
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	7,51	0,00	0,00	54,56
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	17,28	0,00	0,00	86,95
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	7,51	0,00	0,00	54,56
Wall 4	1,00	ULS 80	43,50	0,00	0,88	0,70	0,00
		Δυναμική SLV 8 ex- ey-	25,10	15,13	0,00	0,00	69,77
		G1	7,95	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	15,67	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	4,93	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	4,29	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	0,98	0,78	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	0,16	0,00	0,00	0,42
		Άνεμος Υ	0,00	4,40	0,00	0,00	17,92
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	4,84	0,00	0,00	18,72
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	11,44	0,00	0,00	55,39
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	4,84	0,00	0,00	18,72
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	11,44	0,00	0,00	55,39
Wall 6	1,00	ULS 80	58,20	0,00	0,88	0,70	0,00
		Δυναμική SLV 8 ex- ey-	34,35	8,94	0,00	0,00	55,96

		G1	11,52	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	20,60	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	7,39	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	4,71	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	0,98	0,78	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	0,17	0,00	0,00	1,27
		Άνεμος Υ	0,00	2,82	0,00	0,00	13,61
		Δυναμικό SLV X	0,00	1,27	0,00	0,00	4,80
		Δυναμικό SLV Y	0,00	8,46	0,00	0,00	52,90
		Δυναμικό SLD X	0,00	1,27	0,00	0,00	4,80
		Δυναμικό SLD Y	0,00	8,46	0,00	0,00	52,90
Wall 8	0,60	ULS 80	38,43	0,00	0,53	0,42	0,00
		Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	19,73	1,67	0,00	0,00	8,82
		G1	4,64	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	15,09	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	7,87	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	0,59	0,47	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	0,33	0,00	0,00	1,44
		Άνεμος Υ	0,00	0,03	0,00	0,00	0,33
		Δυναμικό SLV X	0,00	1,42	0,00	0,00	7,00
		Δυναμικό SLV Y	0,00	0,61	0,00	0,00	4,35
		Δυναμικό SLD X	0,00	1,42	0,00	0,00	7,00
		Δυναμικό SLD Y	0,00	0,61	0,00	0,00	4,35
Wall 9	1,50	ULS 80	25,11	0,00	1,32	1,05	0,00
		Δυναμική SLV 8 ex- ey-	16,36	17,65	0,00	0,00	94,52
		G1	6,91	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	9,45	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	1,46	1,17	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	0,67	0,00	0,00	3,31
		Άνεμος Υ	0,00	4,43	0,00	0,00	20,12
		Δυναμικό SLV X	0,00	9,08	0,00	0,00	45,32
		Δυναμικό SLV Y	0,00	9,89	0,00	0,00	55,62
		Δυναμικό SLD X	0,00	9,08	0,00	0,00	45,32
		Δυναμικό SLD Y	0,00	9,89	0,00	0,00	55,62
Wall 11	2,50	ULS 80	43,74	0,00	2,20	1,76	0,00
		Δυναμική SLV 8 ex- ey-	29,55	30,44	0,00	0,00	174,55
		G1	13,27	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,44	1,95	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	1,16	0,00	0,00	6,06
		Άνεμος Υ	0,00	7,65	0,00	0,00	36,47
		Δυναμικό SLV X	0,00	15,67	0,00	0,00	83,07
		Δυναμικό SLV Y	0,00	17,06	0,00	0,00	103,26
		Δυναμικό SLD X	0,00	15,67	0,00	0,00	83,07
		Δυναμικό SLD Y	0,00	17,06	0,00	0,00	103,26
Wall 13	1,50	ULS 80	25,10	0,00	1,32	1,05	0,00
		Δυναμική SLV 8 ex- ey-	16,36	17,65	0,00	0,00	94,92
		G1	6,91	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	9,45	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	1,46	1,17	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	0,67	0,00	0,00	3,33
		Άνεμος Υ	0,00	4,43	0,00	0,00	20,18
		Δυναμικό SLV X	0,00	9,08	0,00	0,00	45,49
		Δυναμικό SLV Y	0,00	9,89	0,00	0,00	55,88
		Δυναμικό SLD X	0,00	9,08	0,00	0,00	45,49
		Δυναμικό SLD Y	0,00	9,89	0,00	0,00	55,88
Wall 14	3,00	ULS 80	162,41	0,00	2,64	2,11	0,00
		Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	91,76	20,40	0,00	0,00	109,77
		G1	26,25	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	59,37	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	20,47	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	7,03	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	16,89	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,93	2,34	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	4,02	0,00	0,00	17,76
		Άνεμος Υ	0,00	0,35	0,00	0,00	4,19
		Δυναμικό SLV X	0,00	17,28	0,00	0,00	86,95
		Δυναμικό SLV Y	0,00	7,51	0,00	0,00	54,56
		Δυναμικό SLD X	0,00	17,28	0,00	0,00	86,95
		Δυναμικό SLD Y	0,00	7,51	0,00	0,00	54,56
Wall 15	2,40	ULS 80	118,70	0,00	2,11	1,69	0,00

		Δυναμική SLV 1 ex- ey+	66,45	14,24	0,00	0,00	68,10
		G1	18,34	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	45,04	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	10,24	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	6,20	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	14,92	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,34	1,87	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	2,22	0,00	0,00	8,96
		Άνεμος Υ	0,00	0,23	0,00	0,00	2,29
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	13,01	0,00	0,00	60,49
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	3,54	0,00	0,00	23,64
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	13,01	0,00	0,00	60,49
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	3,54	0,00	0,00	23,64
Wall 20	7,80	ULS 80	330,72	0,00	6,85	5,48	0,00
		Δυναμική SLV 1 ex- ey+	189,66	57,87	0,00	0,00	340,40
		G1	56,19	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	124,66	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	29,37	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	15,44	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	37,15	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	7,61	6,09	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	9,03	0,00	0,00	41,39
		Άνεμος Υ	0,00	0,93	0,00	0,00	13,50
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	52,86	0,00	0,00	297,15
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	14,38	0,00	0,00	132,25
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	52,85	0,00	0,00	297,14
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	14,38	0,00	0,00	132,24
Wall 21	2,40	ULS 80	102,63	0,00	2,11	1,69	0,00
		Δυναμική SLV 1 ex- ey+	57,47	14,24	0,00	0,00	64,45
		G1	16,82	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	38,72	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	6,47	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	5,78	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	13,91	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,34	1,87	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	2,22	0,00	0,00	8,67
		Άνεμος Υ	0,00	0,23	0,00	0,00	2,04
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	13,01	0,00	0,00	57,53
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	3,54	0,00	0,00	21,59
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	13,01	0,00	0,00	57,53
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	3,54	0,00	0,00	21,59
Wall 54	2,37	ULS 80	85,26	0,00	2,08	1,67	0,00
		Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	51,21	33,10	0,00	0,00	175,17
		G1	17,35	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	31,02	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	9,47	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	6,68	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,31	1,85	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	1,42	0,00	0,00	7,26
		Άνεμος Υ	0,00	9,04	0,00	0,00	39,42
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	6,66	0,00	0,00	33,78
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	31,23	0,00	0,00	163,90
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	6,66	0,00	0,00	33,78
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	31,23	0,00	0,00	163,90
Wall 61	2,80	ULS 66	50,34	0,00	0,00	0,00	0,00
		Δυναμική SLV 8 ex- ey-	32,81	36,67	0,00	0,00	240,47
		G1	13,99	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	17,34	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	4,93	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,73	2,19	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	0,38	0,00	0,00	0,73
		Άνεμος Υ	0,00	10,66	0,00	0,00	55,90
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	11,74	0,00	0,00	56,21
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	27,71	0,00	0,00	197,53
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	11,73	0,00	0,00	56,21
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	27,71	0,00	0,00	197,53
Wall 66	1,70	ULS 66	30,51	0,00	0,00	0,00	0,00
		Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	19,41	12,50	0,00	0,00	66,75
		G1	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	10,60	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	1,66	1,33	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	2,39	0,00	0,00	10,50
		Άνεμος Υ	0,00	0,24	0,00	0,00	2,69
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	10,24	0,00	0,00	51,39
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	4,87	0,00	0,00	34,45
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	10,24	0,00	0,00	51,39
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	4,87	0,00	0,00	34,45

Wall 67	1,70	ULS 66	30,53	0,00	0,00	0,00	0,00
		Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	19,42	12,50	0,00	0,00	66,55
		G1	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	10,61	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	1,66	1,33	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	2,39	0,00	0,00	10,48
		Άνεμος Υ	0,00	0,24	0,00	0,00	2,68
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	10,24	0,00	0,00	51,26
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	4,87	0,00	0,00	34,30
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	10,24	0,00	0,00	51,26
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	4,87	0,00	0,00	34,30
Wall 71	2,50	ULS 80	301,14	0,00	2,20	1,76	0,00
		Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	168,04	15,09	0,00	0,00	73,47
		G1	45,53	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	110,45	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	40,19	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	13,42	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	32,25	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,44	1,95	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	3,00	0,00	0,00	13,03
		Άνεμος Υ	0,00	0,03	0,00	0,00	1,19
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	14,01	0,00	0,00	66,56
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	3,60	0,00	0,00	23,02
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	14,01	0,00	0,00	66,56
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	3,60	0,00	0,00	23,02
Wall 72	3,06	ULS 66	258,85	0,00	0,00	0,00	0,00
		Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	147,21	17,54	0,00	0,00	92,71
		G1	41,40	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	93,92	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	39,63	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	9,29	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	22,29	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,99	2,39	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	3,49	0,00	0,00	16,11
		Άνεμος Υ	0,00	0,04	0,00	0,00	1,69
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	16,29	0,00	0,00	83,60
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	4,19	0,00	0,00	30,37
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	16,29	0,00	0,00	83,60
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	4,19	0,00	0,00	30,37
Wall 72	3,14	ULS 66	255,31	0,00	0,00	0,00	0,00
		Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	143,03	18,39	0,00	0,00	97,16
		G1	36,86	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	93,86	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	41,04	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	9,57	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	23,04	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	3,07	2,45	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	3,66	0,00	0,00	16,88
		Άνεμος Υ	0,00	0,04	0,00	0,00	1,77
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	17,08	0,00	0,00	87,61
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	4,39	0,00	0,00	31,82
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	17,08	0,00	0,00	87,61
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	4,39	0,00	0,00	31,82
Wall3	2,80	ULS 80	108,04	0,00	2,46	1,97	0,00
		Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	65,54	34,08	0,00	0,00	109,05
		G1	22,87	0,00	0,00	0,00	0,00
		G2	39,49	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Α	10,59	0,00	0,00	0,00	0,00
		Q κατ.Η	3,53	0,00	0,00	0,00	0,00
		Χιόνι	8,49	0,00	0,00	0,00	0,00
		Κάθετος άνεμος	0,00	0,00	2,73	2,19	0,00
		Άνεμος Χ	0,00	1,45	0,00	0,00	4,65
		Άνεμος Υ	0,00	9,27	0,00	0,00	29,67
		Δυναμικό SLV Χ	0,00	6,83	0,00	0,00	21,85
		Δυναμικό SLV Υ	0,00	32,03	0,00	0,00	102,49
		Δυναμικό SLD Χ	0,00	6,83	0,00	0,00	21,84
		Δυναμικό SLD Υ	0,00	32,03	0,00	0,00	102,49

## Κολωνες

Όνομα κολώνας: Column ID

N: Συνολική αξονική δύναμη



Όνομα κολώνας	Φορτίο / Συνδ.	N [kN]
Column 1	ULS 80	20,70
	G1	3,83
	G2	6,83
	Q κατ.Α	1,53
	Q κατ.Η	1,32
	Χιόνι	3,13
	Κάθετος άνεμος	0,00
	Άνεμος Χ	0,00
	Άνεμος Υ	0,00
	Δυναμικό SLV Χ	0,00
	Δυναμικό SLV Υ	0,00
	Δυναμικό SLD Χ	0,00
	Δυναμικό SLD Υ	0,00
	Column 2	ULS 80
G1		9,58
G2		25,03
Q κατ.Α		5,11
Q κατ.Η		4,98
Χιόνι		11,76
Κάθετος άνεμος		0,00
Άνεμος Χ		0,00
Άνεμος Υ		0,00
Δυναμικό SLV Χ		0,00
Δυναμικό SLV Υ		0,00
Δυναμικό SLD Χ		0,00
Δυναμικό SLD Υ		0,00
Column 3		ULS 80
	G1	3,83
	G2	6,84
	Q κατ.Α	1,53
	Q κατ.Η	1,33
	Χιόνι	3,14
	Κάθετος άνεμος	0,00
	Άνεμος Χ	0,00
	Άνεμος Υ	0,00
	Δυναμικό SLV Χ	0,00
	Δυναμικό SLV Υ	0,00
	Δυναμικό SLD Χ	0,00
	Δυναμικό SLD Υ	0,00
	Column 11	ULS 66
G1		14,77
G2		28,04
Q κατ.Α		28,04
Q κατ.Η		0,00
Χιόνι		0,00
Κάθετος άνεμος		0,00
Άνεμος Χ		0,00
Άνεμος Υ		0,00
Δυναμικό SLV Χ		0,00
Δυναμικό SLV Υ		0,00
Δυναμικό SLD Χ		0,00
Δυναμικό SLD Υ		0,00



## Σχεδιασμός των δομικών στοιχείων

### Πατώματα CLT

#### Υπολογιστικό μοντέλο

Το υπολογιστικό μοντέλο που εγκρίθηκε για το σχεδιασμό των CLT σε κάμψη εκτός επιπέδου είναι ότι η μηχανική συνένωση δοκών παραμορφώσιμης σύνδεσης σύμφωνα με το παράρτημα Β του προτύπου EN 1995-1-1. Η διατμητική ευκαμψία των εγκάρσιων στρωμάτων θεωρείται χρησιμοποιώντας την μέθοδο- $\gamma$  (gamma): συγκεκριμένα με τη θεωρία Möhler για πάνελ CLT που έχουν μέχρι 3 στρώσεις προσανατολισμένες στην κατεύθυνση του υπολογισμού και με την θεωρία του Shelling για πάνελ CLT που έχουν περισσότερες από 3 στρώσεις προσανατολισμένες κατά την κατεύθυνση του υπολογισμού.

Η αποτελεσματική δυσκαμψία κάμψης λαμβάνεται ως:

$$EJ_{eff} = \sum_{i=1}^n (E_i J_i + \gamma_i E_i A_i a_i^2)$$

$$\gamma_i = \left[ 1 + \frac{\pi^2 E_i A_i}{G_R \cdot \frac{b}{d} \cdot l_{ref}^2} \right]^{-1}$$

όπου:

$J_i$  είναι η ροπή αδράνειας της στρώσης  $i$  σε σχέση με τον ουδέτερο άξονα

$A_i$  είναι το εμβαδόν της διατομής της στρώσης  $i$

$a_i$  είναι η απόσταση μεταξύ του κέντρου βάρους στρώσης του  $i$  και του κέντρου βάρους του στοιχείου CLT

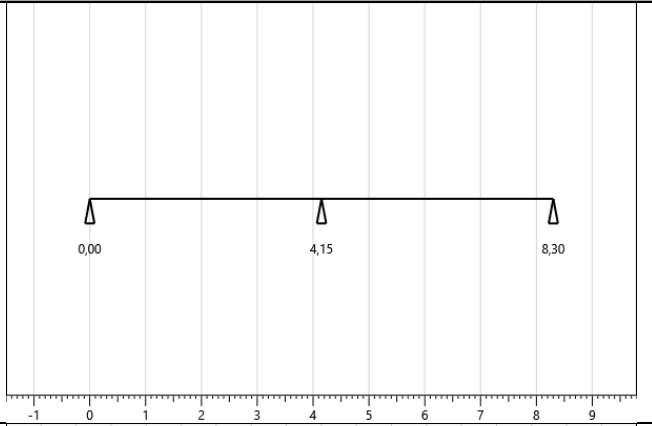
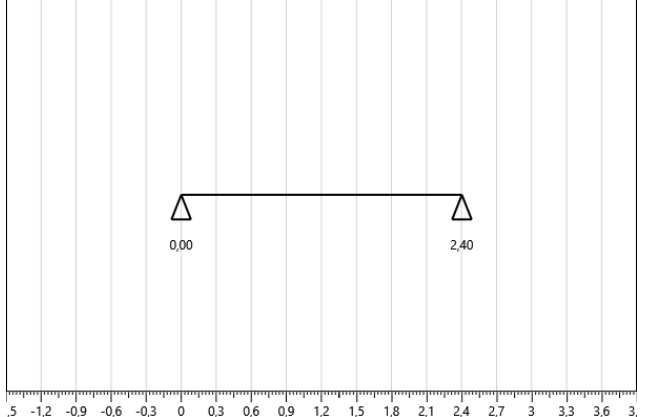
$l_{ref}$  είναι το μήκος αναφοράς του ανοίγματος

$G_R$  Μέτρο διατμητικού κυλινδρισμού (μέση τιμή)

Το μήκος αναφοράς των ανοιγμάτων ( $l_{ref}$ ) έχει ληφθεί, ανάλογα με το στατικό σύστημα, όπως αναφέρεται στον ακόλουθο πίνακα.

Στατικό σύστημα	Μήκος αναφοράς του ανοίγματος
Αμφίεριστη δοκός	$l_{ref} = l$
Άνοιγμα συνεχούς δοκού	$l_{ref} = 0.8 l$
Εσωτερική στήριξη της συνεχούς δοκού	$l_{ref} = 0.8 l_{min}$
Πρόβολος	$l_{ref} = 2 l$

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει, για κάθε πάτωμα και σχετικά με τα διάφορα ανοίγματα, τις τιμές των μηκών αναφοράς των ανοιγμάτων, την αποτελεσματική ροπή αδράνειας των διατομών του πατώματος CLT και το στατικό σύστημα που υιοθετήθηκε.

Όνομα πατώματος	Υπολογισμός πλάτους της λωρίδας του πατώματος [m]	Μήκος αναφοράς $l_{ref}$ [m]	Jeff [mm <sup>4</sup> ]	Στατικό σύστημα
Floor 1	1	3,32 3,32	1,841E8 1,841E8	
Floor1	1	2,40	1,651E8	

### Αντοχή σε κάμψη

Οι έλεγχοι διεξάγονται σύμφωνα με το § 6.1.6 του EN 1995-1-1. Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να ικανοποιείται:

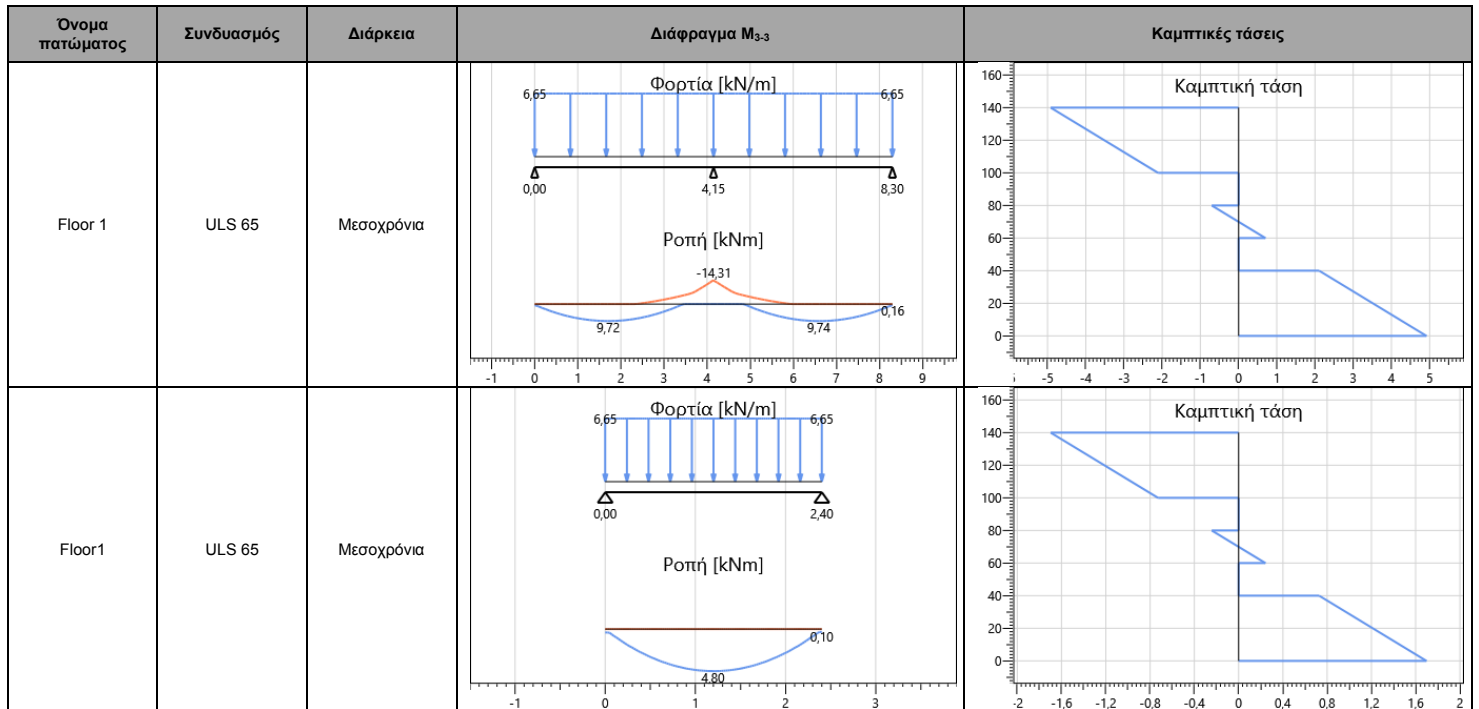
$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

όπου:

$\sigma_{m,d}$  ο σχεδιασμός σε καμπτική τάση

$f_{m,d}$  ο σχεδιασμός σε καμπτική αντοχή

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα στατικά συστήματα και τις περιβάλλουσες του διαγράμματος της καμπτικής ροπής για το τμήμα του κάθε ορόφου με τους δυσμενέστερους ελέγχους.



Οι έλεγχοι συνοψίζονται παρακάτω. Οι τιμές που προκύπτουν από τους υπολογισμούς, που αφορούν κάθε εξακρίβωση, αναφέρονται με τη μορφή ποσοστού.

Όνομα πατώματος	Διατομή	M <sub>3-3</sub> [kNm]	J <sub>eff</sub> [mm <sup>4</sup> ]	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	k <sub>mod</sub>	γ <sub>M</sub>	f <sub>m,d</sub> [MPa]	σ <sub>m,d</sub> [MPa]	Έλεγχος
Floor 1	CLT floor	14,33	184126375,52	ULS 65	1	0,8	1,25	15,36	4,92	32%
Floor1	CLT floor	4,80	165077566,95	ULS 65	1	0,8	1,25	15,36	1,70	11%

### Διατμητική αντοχή

#### Διατμητική αντοχή των στρώσεων παράλληλα στην διεύθυνση υπολογισμού

Οι έλεγχοι διεξάγονται σύμφωνα με το § 6.1.7 του EN 1995-1-1. Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να ικανοποιείται:

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

όπου:

$\tau_{v,d}$  είναι η διατμητική τάση σχεδιασμού

$f_{v,d}$  είναι η διατμητική αντοχή σχεδιασμού για την πραγματική κατάσταση

Η μέγιστη διατμητική τάση σχεδιασμού στα διαμήκη στρώματα μπορεί να αξιολογηθεί χρησιμοποιώντας την ακόλουθη έκφραση:

$$\tau_{v,d} = \frac{V_d \cdot S_{max}}{J_{eff} \cdot b}$$

όπου:

$V_d$  είναι η συνολική διατμητική δύναμη στην εν λόγω τοποθεσία

$S_{max}$  είναι η στατική ροπή αδράνειας

$J_{eff}$  είναι η αποτελεσματική ροπή αδράνειας της διατομής του στοιχείου CLT

$b$  είναι το πλάτος της διατομής του στοιχείου CLT ( $k_{cr} = 1$ )

### **Διατμητική αντοχή κυλινδρισμού των εγκάρσιων στρώσεων**

The checks are conducted according to § 6.1.7 του EN 1995-1-1. Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να ικανοποιείται:

$$\frac{\tau_{R,d}}{f_{v,R,d}} \leq 1$$

όπου:

$\tau_{R,d}$  είναι η διατμητική τάση σχεδιασμού κυλινδρισμού

$f_{v,R,d}$  είναι η διατμητική αντοχή σχεδιασμού

Η μέγιστη διατμητική τάση σχεδιασμού στα διαμήκη στρώματα μπορεί να αξιολογηθεί χρησιμοποιώντας την ακόλουθη έκφραση:

$$\tau_{R,d} = \frac{V_d \cdot S_{R,max}}{J_{eff} \cdot b}$$

where:

$V_d$  είναι η συνολική διατμητική δύναμη στην εν λόγω τοποθεσία

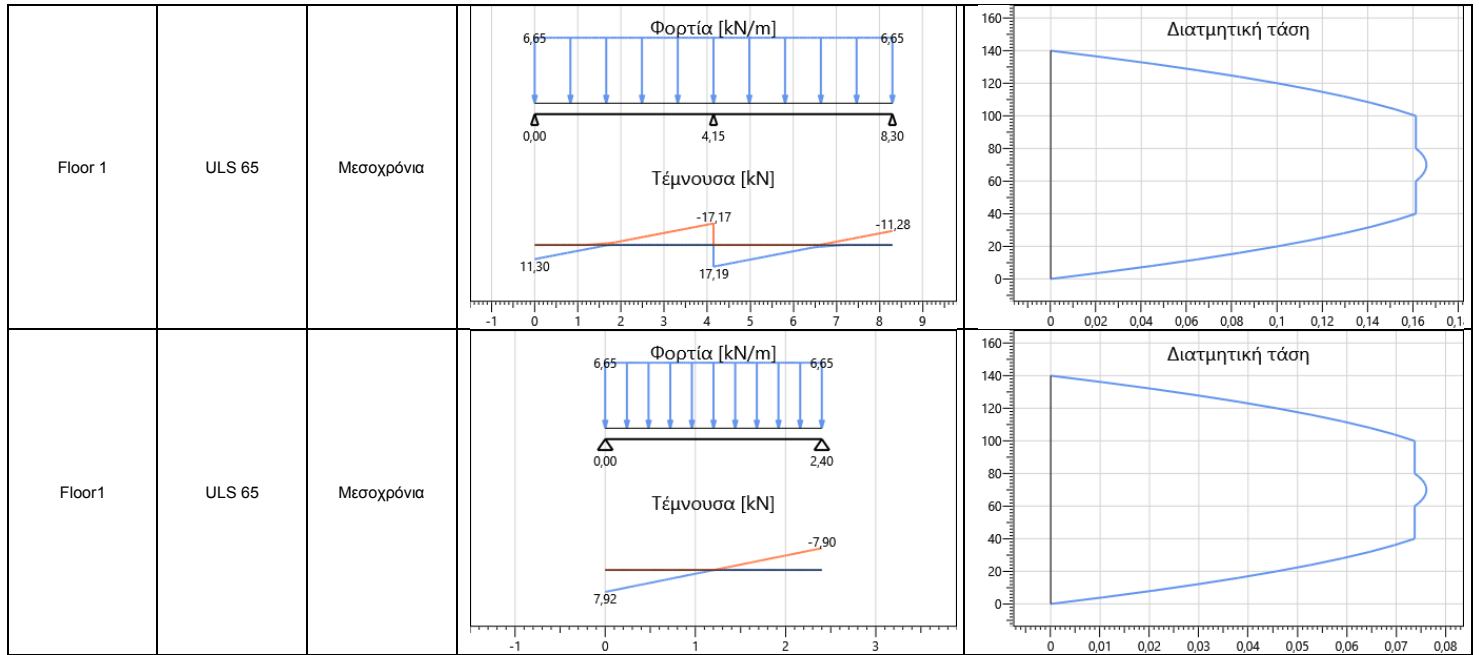
$S_{R,max}$  είναι η στατική ροπή αδράνειας

$J_{eff}$  είναι η αποτελεσματική ροπή αδράνειας της διατομής του στοιχείου CLT

$b$  είναι το πλάτος της διατομής του στοιχείου CLT ( $k_{cr} = 1$ )

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα στατικά συστήματα και τις περιβάλλουσες του διαγράμματος της καμπτικής ροπής για το τμήμα του κάθε ορόφου με τους δυσμενέστερους ελέγχους.

Όνομα πατώματος	Συνδυασμός	Διάρκεια	Διάγραμμα $V_2$	Διατμητικές τάσεις
-----------------	------------	----------	-----------------	--------------------



Οι έλεγχοι συνομίζονται παρακάτω. Οι τιμές που προκύπτουν από τους υπολογισμούς, που αφορούν κάθε εξακρίβωση, αναφέρονται με τη μορφή ποσοστού.

Όνομα πατώματος	Διατομή	V <sub>2</sub> [kN]	J <sub>eff</sub> [mm <sup>4</sup> ]	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	k <sub>mod</sub>	γ <sub>M</sub>	f <sub>v,d</sub> [MPa]	τ <sub>v,d</sub> [MPa]	Έλεγχος	f <sub>R,d</sub> [MPa]	τ <sub>R,d</sub> [MPa]	Έλεγχος
Floor 1	CLT floor	17,19	184126375,52	ULS 65	1	0,8	1,25	2,56	0,17	6%	0,51	0,16	31%
Floor1	CLT floor	7,92	165077566,95	ULS 65	1	0,8	1,25	2,56	0,08	3%	0,51	0,07	14%

## Δοκοί / Επικολητή ξυλεία πατώματος

### Αντοχή σε κάμψη

Οι έλεγχοι διεκπεραιώθηκαν σύμφωνα με το § 6.3.2 του EN 1995-1-1. Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να ικανοποιείται:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} \leq 1$$

όπου:

$\sigma_{m,d}$  είναι οι καμπτικές τάσεις σχεδιασμού

$f_{m,d}$  είναι η σχεδιαστική καμπτική αντοχή

$k_{crit}$  είναι ένας παράγοντας ο οποίος λαμβάνει υπόψη την μειωμένη καμπτική αντοχή λόγω πλευρικού λυγισμού.

Ο συντελεστής  $k_{crit}$  θεωρείται ίσος με 1.0 για δοκούς στους οποίους η πλευρική μετατόπιση του θλιβόμενου άκρου εμποδίζεται σε ολόκληρο το μήκος και η στρεπτική περιστροφή εμποδίζεται στις στηρίξεις.

Όνομα πατώματος	Συνδυασμός	Διάρκεια	Διάγραμμα $M_{3-3}$
Floor 3	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Floor 12	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Floor 13	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Floor 14	ULS 78	Βραχυχρόνια	



Οι έλεγχοι συνοψίζονται παρακάτω. Οι τιμές που προκύπτουν από τους υπολογισμούς, που αφορούν κάθε εξακρίβωση, αναφέρονται με τη μορφή ποσοστού.

Όνομα πατώματος	Διατομή	$M_{3-3 \max}$ [kNm]	$W$ [mm <sup>3</sup> ]	$k_{crit}$	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$f_{m,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,d}$ [MPa]	Έλεγχος
Floor 3	Joist floor - 140x200	6,51	933333	1,00	ULS 78	1	0,9	1,25	17,28	6,97	40%
Floor 12	Joist floor - 140x200	2,51	933333	1,00	ULS 78	1	0,9	1,25	17,28	2,69	16%
Floor 13	Joist floor - 140x200	2,51	933333	1,00	ULS 78	1	0,9	1,25	17,28	2,69	16%
Floor 14	Joist floor - 140x200	6,55	933333	1,00	ULS 78	1	0,9	1,25	17,28	7,02	41%

## Διατμητική αντοχή

Οι έλεγχοι διεκπεραιώθηκαν σύμφωνα με το § 6.1.7 of EN 1995-1-1. Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να ικανοποιείται:

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1$$

όπου:

$\tau_d$  είναι η διατμητική τάση σχεδιασμού

$f_{v,d}$  είναι η διατμητική αντοχή σχεδιασμού στην εν λόγω κατάσταση

Για την εξακρίβωση της διατμητικής αντοχής των μελών σε κάμψη, πρέπει να ληφθεί υπόψη η επίδραση ρηγματώσεων χρησιμοποιώντας ένα συνεργαζόμενο πλάτος του μέλους δίνεται ως:

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b$$

Όπου το  $b$  είναι το πλάτος της σχετικής διατομής του μέλους.

Χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες τιμές του  $k_{cr}$

$k_{cr} = 0,67 (\leq 1)$  για συμπαγή ξυλεία

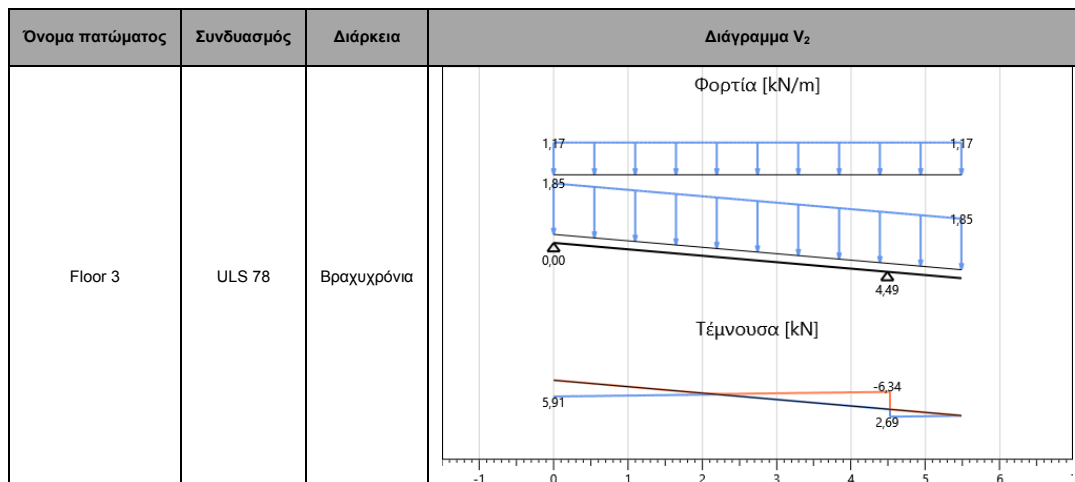
$k_{cr} = 0,67 (\leq 1)$  για συγκολλητή ξυλεία

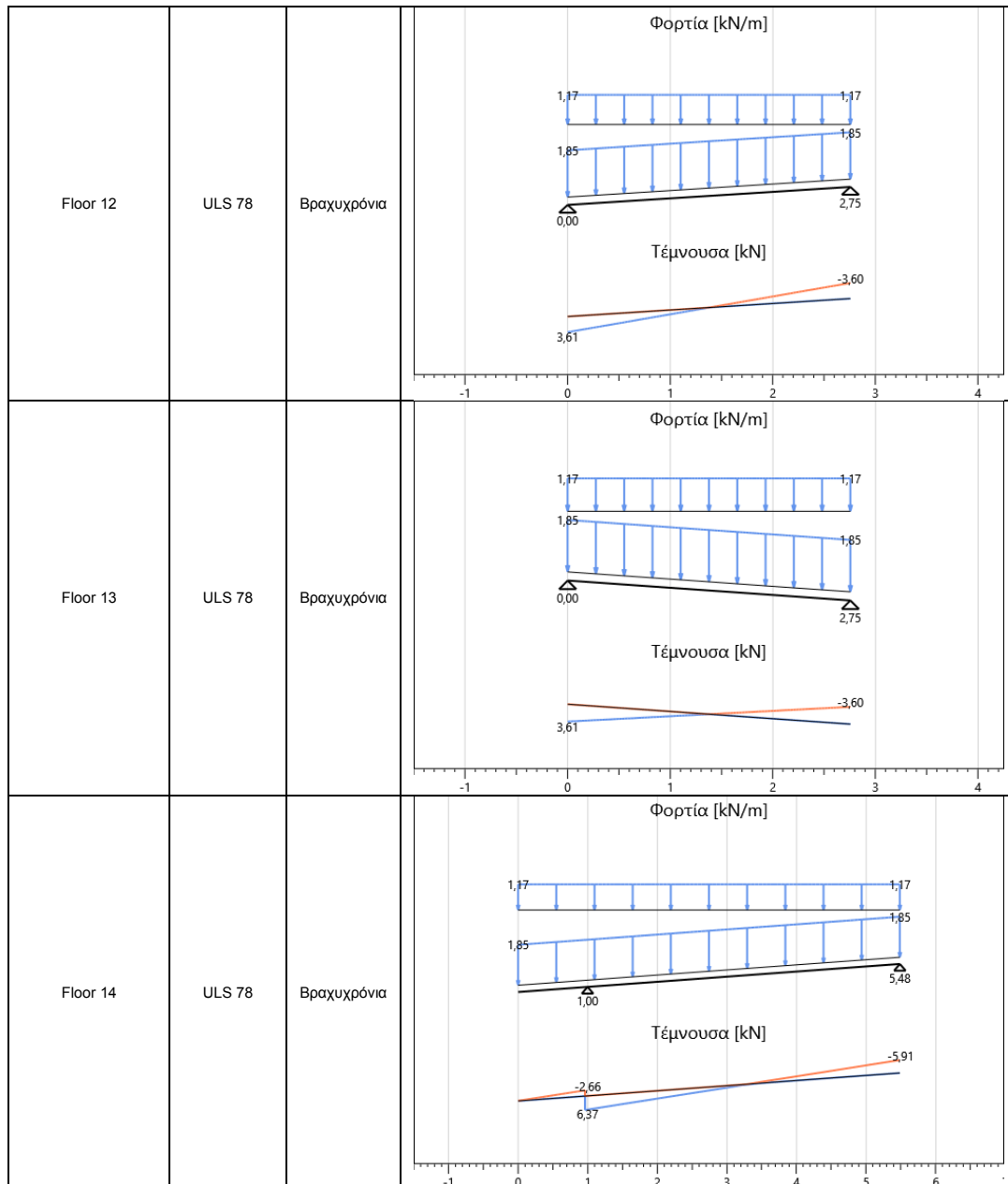
Η μέγιστη διατμητική τάση σχεδιασμού σε μια ορθογώνια διατομή μπορεί να αξιολογηθεί χρησιμοποιώντας την ακόλουθη έκφραση:

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_d}{k_{cr} \cdot A}$$

Όπου το  $A$  είναι το εμβαδόν διατομής δοκού.

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα στατικά συστήματα και τις περιβάλλουσες του διαγράμματος της διατμητικής δύναμης για τις δοκούς του κάθε πατώματος με τους δυσμενέστερους ελέγχους.





Οι έλεγχοι συνοψίζονται παρακάτω. Οι τιμές που προκύπτουν από τους υπολογισμούς, που αφορούν κάθε εξακρίβωση, αναφέρονται με τη μορφή ποσοστού.

Όνομα πατώματος	Διατομή	$V_{2, \max}$ [kN]	Εμβαδό [mm <sup>2</sup> ]	$k_{cr}$	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{2,d}$ [MPa]	Έλεγχος
Floor 3	Joist floor - 140x200	6,34	28000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,51	20%
Floor 12	Joist floor - 140x200	3,61	28000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,29	11%
Floor 13	Joist floor - 140x200	3,61	28000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,29	11%
Floor 14	Joist floor - 140x200	6,37	28000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,51	20%

## Παραμορφώσεις πατωμάτων (SLS)

Οι έλεγχοι παραμορφώσεων γίνονται σύμφωνα με το § 2.2.3 του EN 1995-1-1.

Η καθαρή παραμόρφωση κάτω από μια ευθεία γραμμή μεταξύ των στηρίξεων,  $w_{net,fin}$ , λαμβάνεται ως:

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = w_{fin} - w_c$$

όπου:

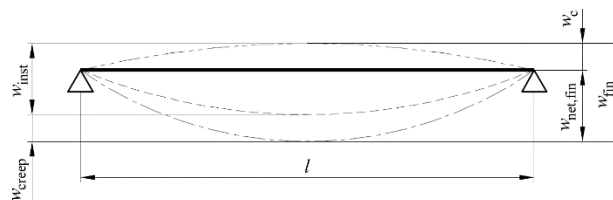
$w_{net,fin}$  είναι η καθαρή τελική παραμόρφωση (βέλος)

$w_{inst}$  είναι η στιγμιαία παραμόρφωση (βέλος)

$w_{creep}$  είναι το ερπυστικό βέλος

$w_c$  είναι το αντίβελος (αν εφαρμόζεται)

$w_{fin}$  είναι το καθαρό τελικό βέλος



Οι οριακές τιμές για παραμορφώσεις των δαπέδων θεωρούνται, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

	$w_{inst}$	$w_{net,fin}$
Δοκός σε δυο στηρίξεις (αμφιέριστη)	l/300	l/250
Δοκός (πρόβολος)	l/150	l/125

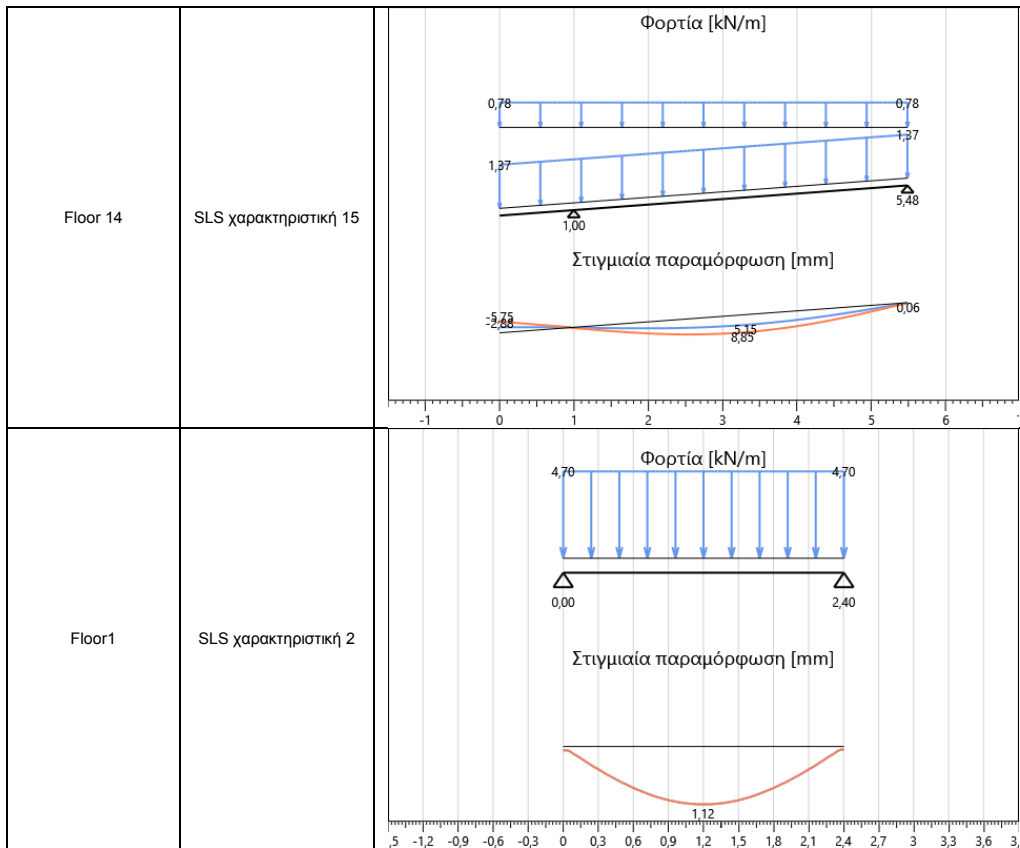
### Στιγμιαία παραμόρφωση (βέλος)

Η στιγμιαία παραμόρφωση  $w_{inst}$  υπολογίζεται για τον χαρακτηριστικό (σπάνιο) συνδυασμό δράσεων.

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει την παραμόρφωση του κάθε πατώματος (σε σχέση με το στοιχείο στο οποίο οι έλεγχοι παραμόρφωσης είναι οι δυσμενέστεροι συνδυασμοί).

Όνομα πατώματος	Συνδυασμός	Στιγμιαία παραμόρφωση
-----------------	------------	-----------------------

<p>Floor 1</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 2</p>	
<p>Floor 3</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	
<p>Floor 12</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	
<p>Floor 13</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	



Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει τους έλεγχους της στιγμιαίας παραμόρφωσης των στοιχείων του πατώματος.

Όνομα πατώματος	Διατομή	Συνδυασμός	Ο πιο αυστηρός έλεγχος	$w_{inst}$ [mm]	$w_{inst\ limit}$ [mm]	Όριο παραμόρφωσης	Έλεγχος
Floor 1	CLT floor	SLS χαρακτηριστική 2	Εσωτερικό άνοιγμα	4,95	13,84	l/300	36%
Floor 3	Joist floor - 140x200	SLS χαρακτηριστική 15	Προεξοχή	-5,76	6,64	l/150	87%
Floor 12	Joist floor - 140x200	SLS χαρακτηριστική 15	Εσωτερικό άνοιγμα	1,31	9,18	l/300	14%
Floor 13	Joist floor - 140x200	SLS χαρακτηριστική 15	Εσωτερικό άνοιγμα	1,31	9,18	l/300	14%
Floor 14	Joist floor - 140x200	SLS χαρακτηριστική 15	Προεξοχή	-5,75	6,65	l/150	86%
Floor 1	CLT floor	SLS χαρακτηριστική 2	Εσωτερικό άνοιγμα	1,12	8,01	l/300	14%

### Τελική παραμόρφωση

Για δομές που αποτελούνται από μέλη, κατασκευαστικά στοιχεία και συνδέσεις με την ίδια συμπεριφορά ερπυσμού και με την παραδοχή μιας γραμμικής σχέσης μεταξύ των δράσεων και των αντίστοιχων παραμορφώσεων, η τελική παραμόρφωση,  $w_{fin}$ , μπορεί να ληφθεί ως:

$$w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q1} + \sum w_{fin,Qi}$$

όπου:

$$w_{fin,G} = w_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) \quad \text{για μόνιμη δράση, G}$$

$$w_{fin,Q,1} = w_{inst,Q,1} \cdot (1 + \Psi_{2,1} \cdot k_{def})$$

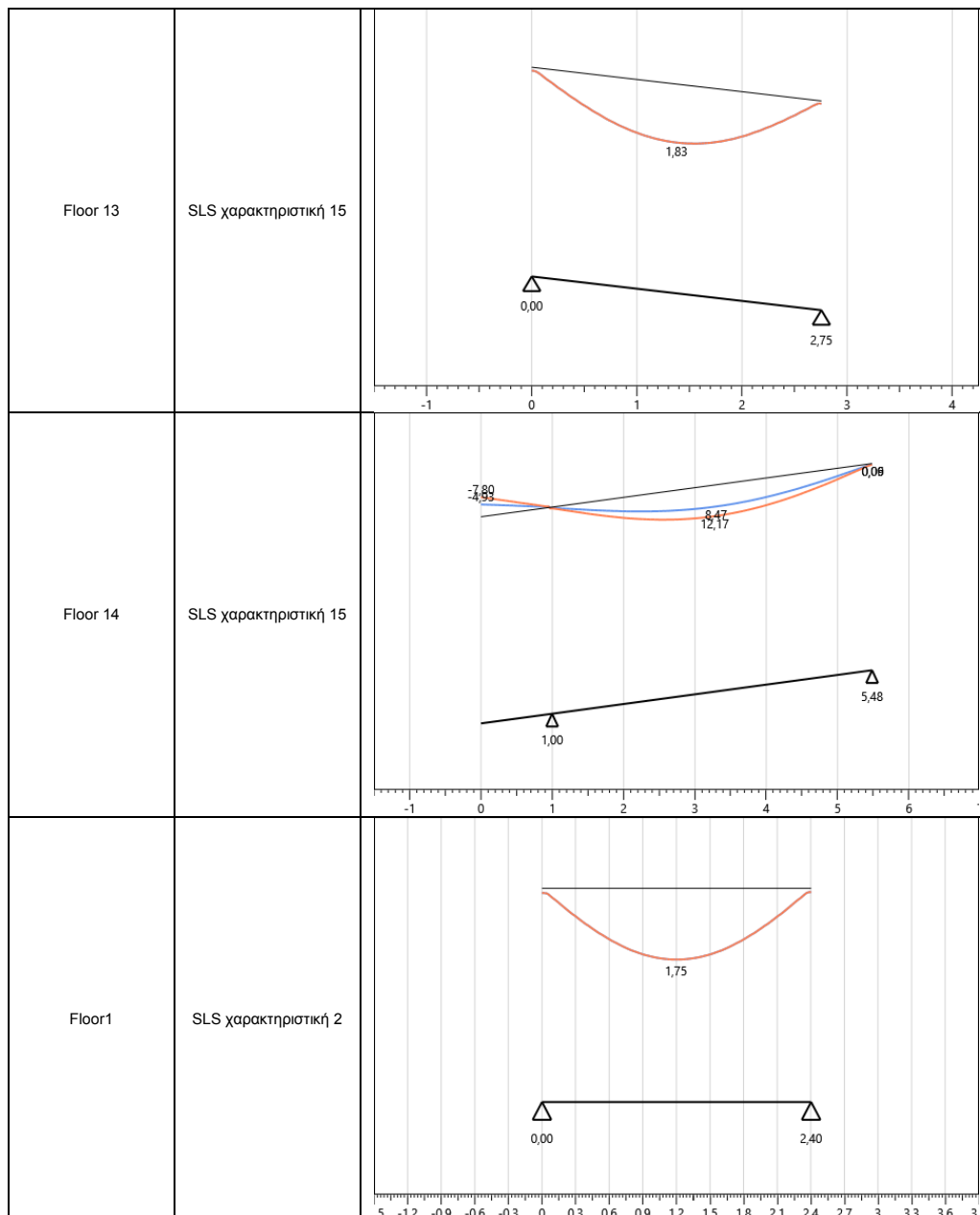
για την δεσπίζουσα μεταβλητή δράση,  $Q_1$

$$w_{fin,Q,i} = w_{inst,Q,i} \cdot (\Psi_{0,i} + \Psi_{2,1} \cdot k_{def})$$

για τις δευτερεύουσες μεταβλητές δράσεις,  $Q_i (i>1)$

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει την παραμόρφωση του κάθε πατώματος (σε σχέση με το στοιχείο στο οποίο οι έλεγχοι παραμόρφωσης είναι οι δυσμενέστεροι συνδυασμοί).

Όνομα πατώματος	Συνδυασμός	Τελική παραμόρφωση
Floor 1	SLS χαρακτηριστική 2	
Floor 3	SLS χαρακτηριστική 15	
Floor 12	SLS χαρακτηριστική 15	



Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει τους έλεγχους της τελικής παραμόρφωσης των στοιχείων του πατώματος.

Όνομα πατώματος	Διατομή	Συνδυασμός	Κλάσεις λειτουργίας	$k_{def}$	Πιο αυστηρός έλεγχος	$w_{fin}$ [mm]	$w_{fin}$ limit [mm]	Όριο παραμόρφωσης	Έλεγχος
Floor 1	CLT floor	SLS χαρακτηριστική 2	1	0,8	Εσωτερικό άνοιγμα	7,47	16,61	l/250	45%
Floor 3	Joist floor - 140x200	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Προεξοχή	-7,81	7,97	l/125	98%
Floor 12	Joist floor - 140x200	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	1,83	11,02	l/250	17%
Floor 13	Joist floor - 140x200	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	1,83	11,02	l/250	17%
Floor 14	Joist floor - 140x200	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Προεξοχή	-7,80	7,98	l/125	98%
Floor1	CLT floor	SLS χαρακτηριστική 2	1	0,8	Εσωτερικό άνοιγμα	1,75	9,61	l/250	18%



## Ξύλινες δοκοί

### Καμπτική αντοχή

Οι έλεγχοι διεκπεραιώθηκαν σύμφωνα με το § 6.3.2 του EN 1995-1-1. Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να ικανοποιείται:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} \leq 1$$

όπου:

$\sigma_{m,d}$  είναι οι καμπτικές τάσεις σχεδιασμού

$f_{m,d}$  είναι η σχεδιαστική καμπτική αντοχή

$k_{crit}$  είναι ένας παράγοντας ο οποίος λαμβάνει υπόψη την μειωμένη καμπτική αντοχή λόγω πλευρικού λυγισμού.

Ο συντελεστής  $k_{crit}$  θεωρείται ίσος με 1.0 για δοκούς στους οποίους η πλευρική μετατόπιση του θλιβόμενου άκρου εμποδίζεται σε ολόκληρο το μήκος και η στρεπτική περιστροφή εμποδίζεται στις στηρίξεις. Σε αντίθετη περίπτωση, ο συντελεστής καθορίζεται από την ακόλουθη έκφραση:

$$k_{crit} = \begin{cases} 1 & \text{for } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m} & \text{for } 0,75 \leq \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \\ \frac{1}{\lambda_{rel,m}^2} & \text{for } 1,4 < \lambda_{rel,m} \end{cases}$$

στην οποία η σχετική λυγηρότητα για κάμψη λαμβάνεται ως:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}}$$

και η  $\sigma_{m,crit}$ , η κρίσιμη καμπτική τάση που υπολογίζεται σύμφωνα με την κλασική θεωρία ευστάθειας λαμβάνεται:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{M_{y,crit}}{W_y} = \frac{\pi \sqrt{E_{0,05} I_z G_{0,05} I_{tor}}}{l_{ef} W_y}$$

όπου:

$E_{0,05}$  Ποσοστημόριο 5% του μέτρου ελαστικότητας παράλληλα στις ίνες,

$G_{0,05}$  Ποσοστημόριο 5% του μέτρου διατμήσεως παράλληλα στις ίνες,

$I_z$  Ροπή αδρανείας ως προς τον ασθενή άξονα z,

Website: [www.ergocad.eu](http://www.ergocad.eu) | email: [info@ergocad.eu](mailto:info@ergocad.eu) | Τηλ. Επικ. 2114112620 | Φαξ. 2105760870

$I_{tor}$  Στρεπτική ροπή αδρανείας,

$l_{ef}$  είναι το δρών μήκος κατανομής της δοκού, που εξαρτάται από τις συνθήκες στήριξης και τη διάταξη του φορτίου,

$W_y$  Ροπή αντιστάσεως ως προς τον άξονα y.

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει, για κάθε δοκό, την καμπτική ροπή που σχετίζεται με το δυσμενέστερο συνδυασμό της Οριακής Κατάστασης Αστοχίας.

Δοκός	Συνδυασμός	Διάρκεια	Διάγραμμα $M_{3-3}$
Trave 2	ULS 64	Μόνιμη	<p>Φορτία [kN/m]: 2,01</p> <p>Ροπή [kNm]: 0,49</p>
Trave 3	ULS 64	Μόνιμη	<p>Φορτία [kN/m]: 2,01</p> <p>Ροπή [kNm]: 0,49</p>
Trave 4	ULS 64	Μόνιμη	<p>Φορτία [kN/m]: 25,08</p> <p>Ροπή [kNm]: 7,17</p>

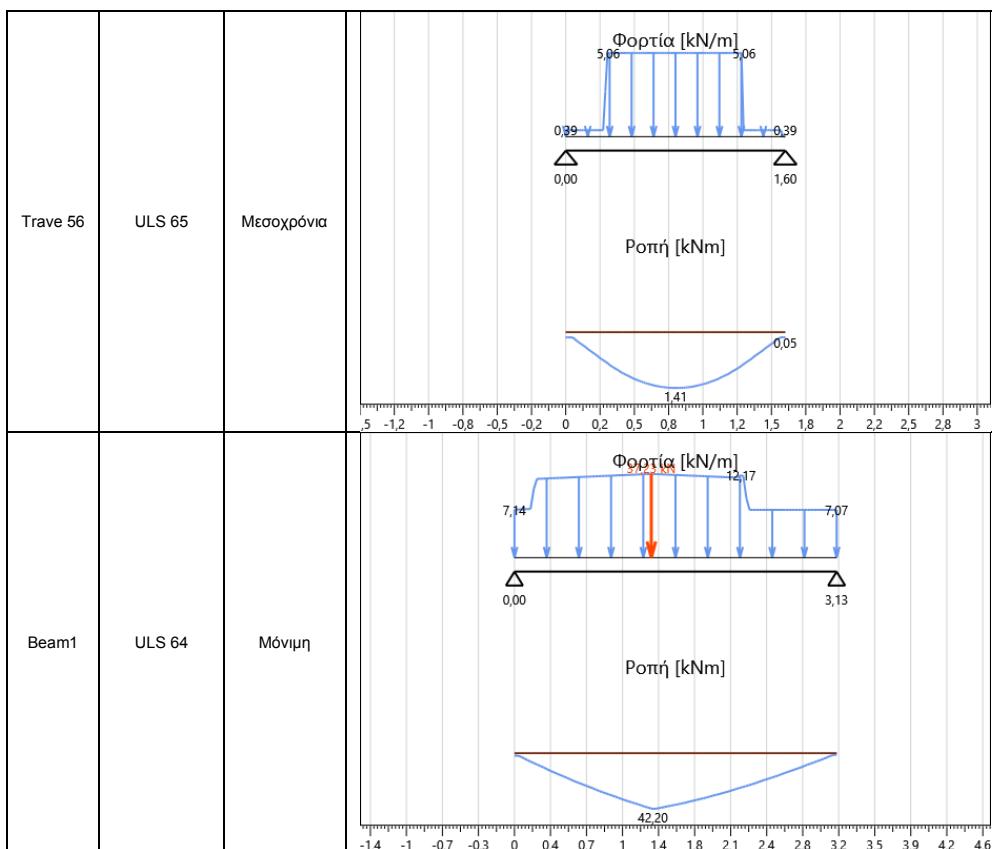
Trave 5	ULS 65	Μεσοχρόνια	
Trave 6	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 10	ULS 65	Μεσοχρόνια	
Trave 11	ULS 64	Μόνιμη	

Trave 16	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 17	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 18	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 19	ULS 78	Βραχυχρόνια	

Trave 20	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 21	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 37	ULS 64	Μόνιμη	
Trave 42	ULS 65	Μεσοχρόνια	

Trave 47	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 48	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 49	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 50	ULS 65	Μεσοχρόνια	

Trave 51	ULS 65	Μεσοχρόνια	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Ροπή [kNm]</p>
Trave 52	ULS 64	Μόνιμη	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Ροπή [kNm]</p>
Trave 53	ULS 65	Μεσοχρόνια	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Ροπή [kNm]</p>
Trave 54	ULS 65	Μεσοχρόνια	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Ροπή [kNm]</p>



Οι έλεγχοι συνοψίζονται παρακάτω. Οι τιμές που προκύπτουν από τους υπολογισμούς, που αφορούν κάθε εξακρίβωση, αναφέρονται με τη μορφή ποσοστού.

Όνομα δοκού	Διατομή	M <sub>3-3</sub> max [kNm]	W [mm <sup>3</sup> ]	Πλευρικοί περιορισμοί	σ <sub>m,crit</sub> [MPa]	k <sub>crit</sub>	Συνδ.	k <sub>mod</sub>	γ <sub>M</sub>	f <sub>m,d</sub> [MPa]	σ <sub>m,d</sub> [MPa]	Έλεγχος
Trave 2	Cross section - 200x240 GL 24h	0,49	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 64	0,6	1,25	11,52	0,26	2%
Trave 3	Cross section - 200x240 GL 24h	0,49	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 64	0,6	1,25	11,52	0,26	2%
Trave 4	Cross section - 200x240 GL 24h	7,17	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 64	0,6	1,25	11,52	3,73	32%
Trave 5	Cross section - 200x240 GL 24h	4,61	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 65	0,8	1,25	15,36	2,40	16%
Trave 6	Cross section - 200x440 GL 24h	30,09	6453333	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	4,66	27%
Trave 10	Cross section - 200x520 GL 24h	19,00	9013333	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 65	0,8	1,25	15,36	2,11	14%
Trave 11	Cross section - 200x240 GL 24h	10,88	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 64	0,6	1,25	11,52	5,67	49%
Trave 16	Cross section - 200x240 GL 24h	8,38	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	4,36	25%
Trave 17	Cross section - 200x240 GL 24h	11,79	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	6,14	36%
Trave 18	Cross section - 200x440 GL 24h	77,97	6453333	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	12,08	70%
Trave 19	Cross section - 200x240 GL 24h	8,38	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	4,36	25%
Trave 20	Cross section - 200x240 GL 24h	3,53	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	1,84	11%
Trave 21	Cross section - 200x240 GL 24h	3,55	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	1,85	11%
Trave 37	Cross section - 200x240 GL 24h	1,21	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 64	0,6	1,25	11,52	0,63	5%
Trave 42	Cross section - 200x240 GL 24h	4,55	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 65	0,8	1,25	15,36	2,37	15%
Trave 47	Cross section - 200x440 GL 24h	42,90	6453333	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	6,65	38%
Trave 48	Cross section - 200x240 GL 24h	13,85	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	7,21	42%
Trave 49	Cross section - 200x240 GL 24h	13,84	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 78	0,9	1,25	17,28	7,21	42%
Trave 50	Cross section - 200x240 GL 24h	2,63	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 65	0,8	1,25	15,36	1,37	9%
Trave 51	Cross section - 200x520 GL 24h	73,38	9013333	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 65	0,8	1,25	15,36	8,14	53%
Trave 52	Cross section - 200x240 GL 24h	0,16	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 64	0,6	1,25	11,52	0,08	1%



Trave 53	Cross section - 200x240 GL 24h	10,35	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 65	0,8	1,25	15,36	5,39	35%
Trave 54	Cross section - 200x440 GL 24h	39,60	6453333	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 65	0,8	1,25	15,36	6,14	40%
Trave 56	Cross section - 200x240 GL 24h	1,41	1920000	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 65	0,8	1,25	15,36	0,73	5%
Beam1	Cross section - 200x440 GL 24h	42,20	6453333	Μη στρεπτικός λυγισμός	-	1,00	ULS 64	0,6	1,25	11,52	6,54	57%

## Διατμητική αντοχή

Οι έλεγχοι διεκπεραιώθηκαν σύμφωνα με το § 6.1.7 του EN 1995-1-1. Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να ικανοποιείται:

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1$$

όπου:

$\tau_d$  είναι η διατμητική τάση σχεδιασμού

$f_{v,d}$  είναι η διατμητική αντοχή σχεδιασμού στην εν λόγω κατάσταση

Για την εξακρίβωση της διατμητικής αντοχής των μελών σε κάμψη, πρέπει να ληφθεί υπόψη η επίδραση ρηγματώσεων χρησιμοποιώντας ένα συνεργαζόμενο πλάτος του μέλους δίνεται ως:

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b$$

Όπου το  $b$  είναι το πλάτος του σχετικής διατομής του μέλους.

Χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες τιμές του  $k_{cr}$

$k_{cr} = 0,67 (\leq 1)$  για συμπαγή ξυλεία

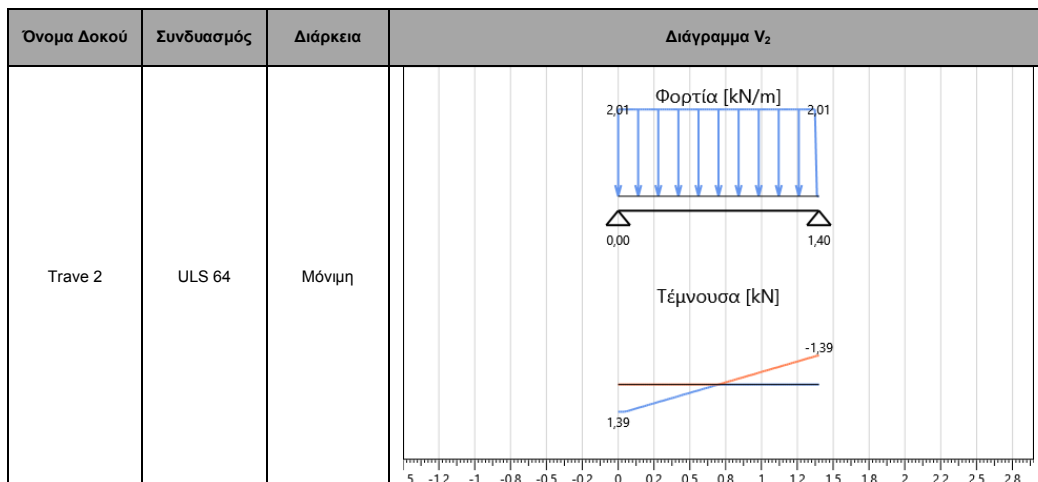
$k_{cr} = 0,67 (\leq 1)$  για συγκολλητή ξυλεία

Η μέγιστη διατμητική τάση σχεδιασμού σε μια ορθογώνια διατομή μπορεί να αξιολογηθεί χρησιμοποιώντας την ακόλουθη έκφραση:

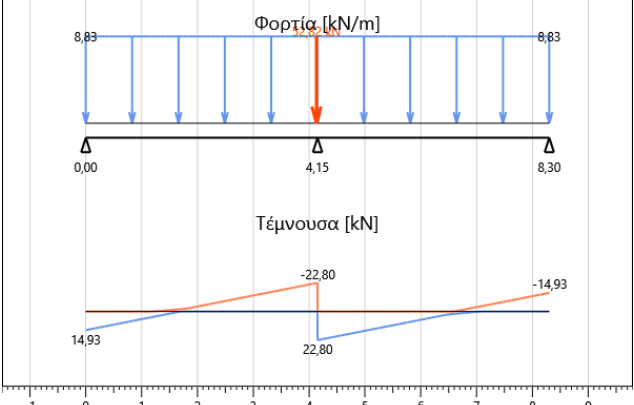
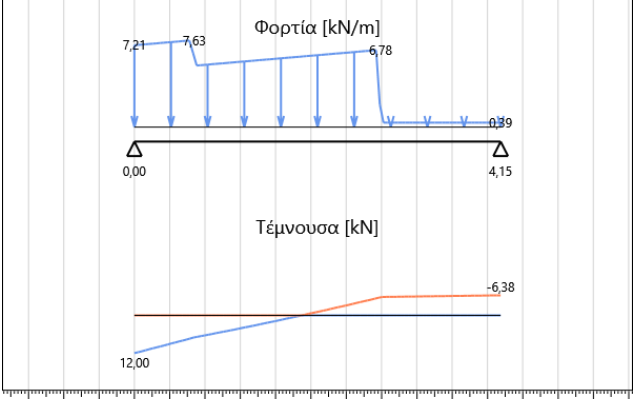
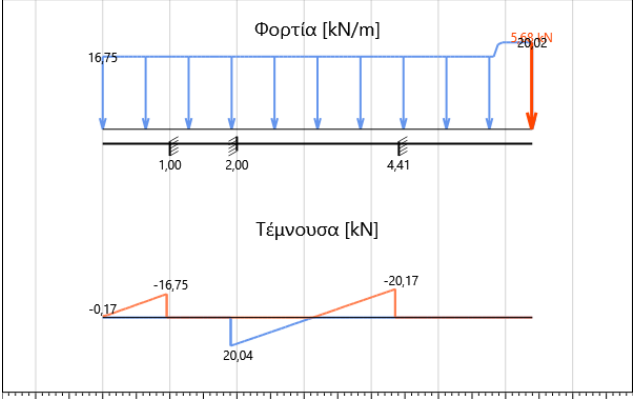
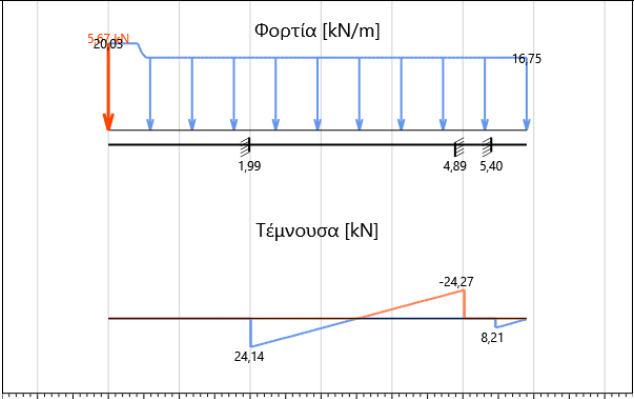
$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_d}{k_{cr} \cdot A}$$

Όπου το  $A$  είναι το εμβαδόν διατομής δοκού.

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα στατικά συστήματα και τις περιβάλλουσες του διαγράμματος της διατμητικής δύναμης για κάθε δοκό.



Trave 3	ULS 64	Μόνιμη	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p>
Trave 4	ULS 64	Μόνιμη	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p>
Trave 5	ULS 65	Μεσοχρόνια	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p>
Trave 6	ULS 64	Μόνιμη	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p>

Trave 10	ULS 65	Μεσοχρόνια	 <p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p>
Trave 11	ULS 64	Μόνιμη	 <p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p>
Trave 16	ULS 78	Βραχυχρόνια	 <p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p>
Trave 17	ULS 78	Βραχυχρόνια	 <p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p>

Trave 18	ULS 78	Βραχυχρόνια	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p> <p>Supports: 0,50, 5,90, 11,46, 13,16, 16,30</p> <p>Load values: 21,57, 21,57, 17,39, 21,57</p> <p>Shear force values: -20,57, 44,21, -72,43, 18,09, -18,14, 21,35</p>
Trave 19	ULS 78	Βραχυχρόνια	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p> <p>Supports: 0,50, 2,90, 4,50, 16,30</p> <p>Load values: 16,75, 16,75</p> <p>Shear force values: -8,38, -0,17, 13,23, -13,40, 16,58</p>
Trave 20	ULS 78	Βραχυχρόνια	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p> <p>Supports: 1,00, 2,70</p> <p>Load values: 5,68, 7,07</p> <p>Shear force values: 0,89, 6,43, -6,51, 7,00</p>
Trave 21	ULS 78	Βραχυχρόνια	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Τέμνουσα [kN]</p> <p>Supports: 1,00, 2,70</p> <p>Load values: 5,68, 7,09</p> <p>Shear force values: 0,89, 6,45, -6,54, 7,02, 0,07</p>

Trave 37	ULS 64	Μόνιμη	
Trave 42	ULS 65	Μεσοχρόνια	
Trave 47	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 48	ULS 78	Βραχυχρόνια	

Trave 49	ULS 78	Βραχυχρόνια	
Trave 50	ULS 65	Μεσοχρόνια	
Trave 51	ULS 65	Μεσοχρόνια	
Trave 52	ULS 64	Μόνιμη	

Trave 53	ULS 65	Μεσοχρόνια	
Trave 54	ULS 65	Μεσοχρόνια	
Trave 56	ULS 65	Μεσοχρόνια	
Beam1	ULS 64	Μόνιμη	

Οι έλεγχοι συνοψίζονται παρακάτω. Οι τιμές που προκύπτουν από τους υπολογισμούς, που αφορούν κάθε εξακρίβωση, αναφέρονται με τη μορφή ποσοστού.



Όνομα Δοκού	Διατομή	$V_{2,max}$ [kN]	Εμβαδό [mm <sup>2</sup> ]	$k_{cr}$	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{z,d}$ [MPa]	Έλεγχος
Trave 2	Cross section - 200x240 GL 24h	1,39	48000	0,67	ULS 64	1	0,6	1,25	1,68	0,06	4%
Trave 3	Cross section - 200x240 GL 24h	1,39	48000	0,67	ULS 64	1	0,6	1,25	1,68	0,06	4%
Trave 4	Cross section - 200x240 GL 24h	18,65	48000	0,67	ULS 64	1	0,6	1,25	1,68	0,87	52%
Trave 5	Cross section - 200x240 GL 24h	13,11	48000	0,67	ULS 65	1	0,8	1,25	2,24	0,61	27%
Trave 6	Cross section - 200x440 GL 24h	26,71	88000	0,67	ULS 64	1	0,6	1,25	1,68	0,68	40%
Trave 10	Cross section - 200x520 GL 24h	22,80	104000	0,67	ULS 65	1	0,8	1,25	2,24	0,49	22%
Trave 11	Cross section - 200x240 GL 24h	12,00	48000	0,67	ULS 64	1	0,6	1,25	1,68	0,56	33%
Trave 16	Cross section - 200x240 GL 24h	20,17	48000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,94	37%
Trave 17	Cross section - 200x240 GL 24h	24,27	48000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	1,13	45%
Trave 18	Cross section - 200x440 GL 24h	72,43	88000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	1,84	73%
Trave 19	Cross section - 200x240 GL 24h	16,58	48000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,77	31%
Trave 20	Cross section - 200x240 GL 24h	7,00	48000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,33	13%
Trave 21	Cross section - 200x240 GL 24h	7,02	48000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,33	13%
Trave 37	Cross section - 200x240 GL 24h	0,97	48000	0,67	ULS 64	1	0,6	1,25	1,68	0,05	3%
Trave 42	Cross section - 200x240 GL 24h	9,04	48000	0,67	ULS 65	1	0,8	1,25	2,24	0,42	19%
Trave 47	Cross section - 200x440 GL 24h	36,65	88000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,93	37%
Trave 48	Cross section - 200x240 GL 24h	16,23	48000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,76	30%
Trave 49	Cross section - 200x240 GL 24h	16,19	48000	0,67	ULS 78	1	0,9	1,25	2,52	0,76	30%
Trave 50	Cross section - 200x240 GL 24h	7,93	48000	0,67	ULS 65	1	0,8	1,25	2,24	0,37	17%
Trave 51	Cross section - 200x520 GL 24h	54,77	104000	0,67	ULS 65	1	0,8	1,25	2,24	1,18	53%
Trave 52	Cross section - 200x240 GL 24h	0,35	48000	0,67	ULS 64	1	0,6	1,25	1,68	0,02	1%
Trave 53	Cross section - 200x240 GL 24h	19,42	48000	0,67	ULS 65	1	0,8	1,25	2,24	0,91	40%
Trave 54	Cross section - 200x440 GL 24h	52,45	88000	0,67	ULS 65	1	0,8	1,25	2,24	1,33	60%
Trave 56	Cross section - 200x240 GL 24h	2,64	48000	0,67	ULS 65	1	0,8	1,25	2,24	0,12	6%
Beam1	Cross section - 200x440 GL 24h	38,42	88000	0,67	ULS 64	1	0,6	1,25	1,68	0,98	58%

## Παραμορφώσεις δοκών (SLS)

Οι έλεγχοι παραμορφώσεων διεκπεραιώθηκαν σύμφωνα με το § 2.2.3 of EN 1995-1-1.

Η καθαρή παραμόρφωση κάτω από μια ευθεία γραμμή μεταξύ των στηρίξεων,  $w_{net,fin}$ , λαμβάνεται ως:

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = w_{fin} - w_c$$

όπου:

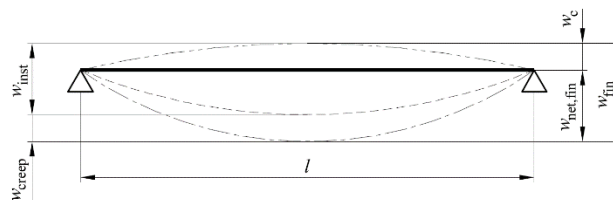
$w_{net,fin}$  είναι το καθαρή τελική παραμόρφωση (βέλος)

$w_{inst}$  είναι η στιγμιαία παραμόρφωση (βέλος)

$w_{creep}$  είναι το ερπυστικό βέλος

$w_c$  είναι το αντίβελος (αν εφαρμόζεται)

$w_{fin}$  είναι το τελικό βέλος



Οι οριακές τιμές για παραμορφώσεις των δοκών θεωρούνται, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

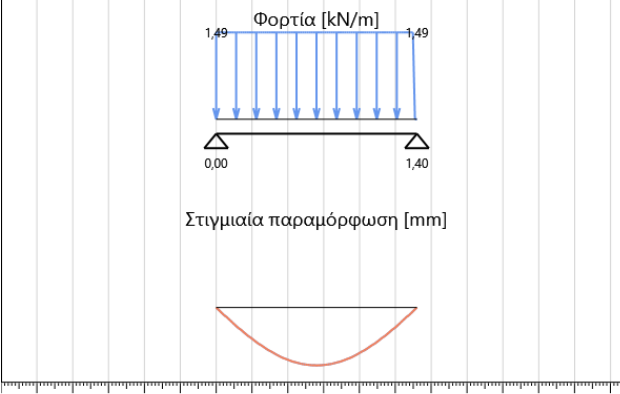
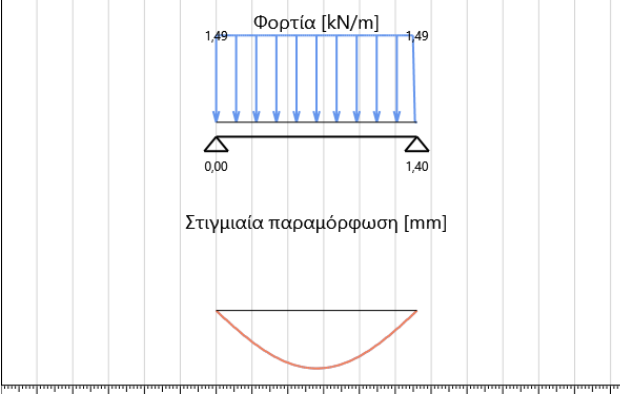
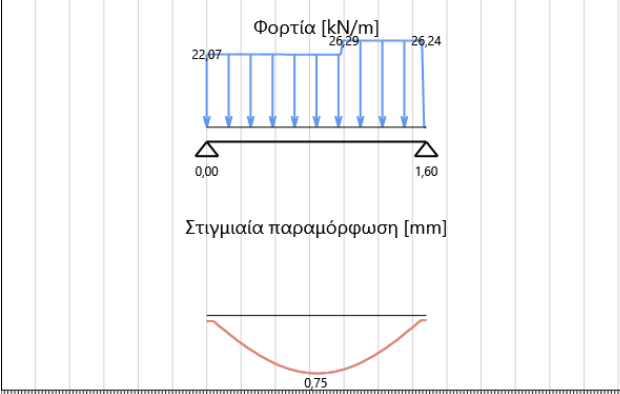
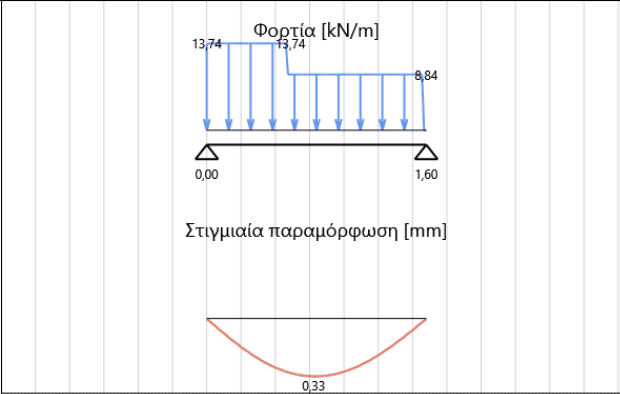
	$w_{inst}$	$w_{net,fin}$
Δοκός σε δύο στηρίξεις (Αμφιέριστη)	$l/300$	$l/250$
Δοκός (πρόβολος)	$l/150$	$l/125$

### Στιγμιαία παραμόρφωση

Η στιγμιαία παραμόρφωση  $w_{inst}$  υπολογίζεται για τον χαρακτηριστικό (σπάνιο) συνδυασμό δράσεων.

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει την παραμόρφωση του κάθε δοκού.

Όνομα Δοκού	Συνδυασμός	Στιγμιαία παραμόρφωση
-------------	------------	-----------------------

Trave 2	SLS χαρακτηριστική 11	 <p>Φορτία [kN/m]</p> <p>1,49 1,49</p> <p>0,00 1,40</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p>
Trave 3	SLS χαρακτηριστική 11	 <p>Φορτία [kN/m]</p> <p>1,49 1,49</p> <p>0,00 1,40</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p>
Trave 4	SLS χαρακτηριστική 15	 <p>Φορτία [kN/m]</p> <p>22,07 26,24 26,24</p> <p>0,00 1,60</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,75</p>
Trave 5	SLS χαρακτηριστική 2	 <p>Φορτία [kN/m]</p> <p>13,74 13,74 8,84</p> <p>0,00 1,60</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,33</p>

<p>Trave 6</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>33.3 kN</p> <p>5.95</p> <p>0.93</p> <p>0,00 4,15 8,30</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>1,06</p> <p>1,63</p> <p>-0,12</p> <p>0,39</p>
<p>Trave 10</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 2</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>6,27</p> <p>6,27</p> <p>0,00 4,15 8,30</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,14</p> <p>0,47</p> <p>0,14</p> <p>0,47</p>
<p>Trave 11</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>5,99</p> <p>6,29</p> <p>5,02</p> <p>0,29</p> <p>0,00 4,15</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>5,32</p>
<p>Trave 16</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>11,96</p> <p>4,06</p> <p>4,06</p> <p>1,00 2,00 4,41</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,56</p> <p>0,40</p>

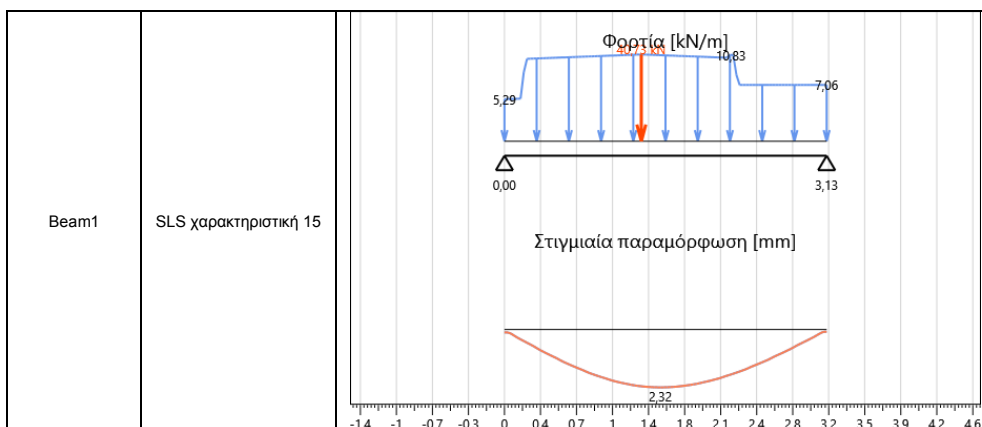
Trave 17	SLS χαρακτηριστική 15	
Trave 18	SLS χαρακτηριστική 15	
Trave 19	SLS χαρακτηριστική 15	
Trave 20	SLS χαρακτηριστική 15	

<p>Trave 21</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p>
<p>Trave 37</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 11</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p>
<p>Trave 42</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 2</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p>
<p>Trave 47</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p>

<p>Trave 48</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,00 3,93</p> <p>4,08 7,16 5,62 4,82 4,09 2,31</p> <p>5,93</p>
<p>Trave 49</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,00 3,93</p> <p>2,31 4,09 4,82 5,63 7,16 4,08</p> <p>5,92 0,05</p>
<p>Trave 50</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 2</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,00 1,40</p> <p>1,49 8,80 8,80</p> <p>0,14</p>
<p>Trave 51</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 5</p>	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,00 5,00</p> <p>14,52 9,15 9,15</p> <p>5,05</p>

Trave 52	SLS χαρακτηριστική 11	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>0,29 0,29</p> <p>0,00 1,80</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,79</p>
Trave 53	SLS χαρακτηριστική 2	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>24,68 24,68</p> <p>0,29 0,29</p> <p>0,00 1,70</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,79</p>
Trave 54	SLS χαρακτηριστική 2	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>4,72 24,92 24,92</p> <p>0,00 3,00</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>1,61</p>
Trave 56	SLS χαρακτηριστική 2	<p>Φορτία [kN/m]</p> <p>3,59 3,59</p> <p>0,29 0,29</p> <p>0,00 1,60</p> <p>Στιγμιαία παραμόρφωση [mm]</p> <p>0,10</p>





Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει τους έλεγχους της στιγμιαίας παραμόρφωσης των δοκών.

Όνομα Δοκού	Διατομή	Συνδυασμός	Πιο αυστηρός έλεγχος	Winst [mm]	Winst limit [mm]	Όριο παραμόρφωσης	Έλεγχος
Trave 2	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 11	Εσωτερικό άνοιγμα	0,03	4,67	l/300	1%
Trave 3	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 11	Εσωτερικό άνοιγμα	0,03	4,67	l/300	1%
Trave 4	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Εσωτερικό άνοιγμα	0,75	5,33	l/300	14%
Trave 5	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	Εσωτερικό άνοιγμα	0,33	5,33	l/300	6%
Trave 6	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Εσωτερικό άνοιγμα	1,63	13,83	l/300	12%
Trave 10	Cross section - 200x520 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	Εσωτερικό άνοιγμα	0,47	13,83	l/300	3%
Trave 11	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Εσωτερικό άνοιγμα	5,32	13,83	l/300	38%
Trave 16	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Προεξοχή	0,56	6,67	l/150	8%
Trave 17	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Εσωτερικό άνοιγμα	0,84	9,67	l/300	9%
Trave 18	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Προεξοχή	-1,46	3,33	l/150	44%
Trave 19	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Προεξοχή	0,56	6,67	l/150	8%
Trave 20	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Προεξοχή	0,58	6,67	l/150	9%
Trave 21	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Προεξοχή	0,58	6,67	l/150	9%
Trave 37	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 11	Εσωτερικό άνοιγμα	0,88	16,67	l/300	5%
Trave 42	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	Εσωτερικό άνοιγμα	0,42	8,33	l/300	5%
Trave 47	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Προεξοχή	-3,19	6,67	l/150	48%
Trave 48	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Εσωτερικό άνοιγμα	5,93	13,09	l/300	45%
Trave 49	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Εσωτερικό άνοιγμα	5,92	13,09	l/300	45%
Trave 50	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	Εσωτερικό άνοιγμα	0,14	4,67	l/300	3%
Trave 51	Cross section - 200x520 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 5	Εσωτερικό άνοιγμα	5,05	16,67	l/300	30%
Trave 52	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 11	Εσωτερικό άνοιγμα	0,01	6,00	l/300	0%
Trave 53	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	Εσωτερικό άνοιγμα	0,79	5,66	l/300	14%
Trave 54	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	Εσωτερικό άνοιγμα	1,61	10,00	l/300	16%
Trave 56	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	Εσωτερικό άνοιγμα	0,10	5,33	l/300	2%
Beam1	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	Εσωτερικό άνοιγμα	2,32	10,43	l/300	22%

**Τελική παραμόρφωση**

Για δομές που αποτελούνται από μέλη, κατασκευαστικά στοιχεία και συνδέσεις με την ίδια συμπεριφορά ερπυσμού και με την παραδοχή μιας γραμμικής σχέσης μεταξύ των δράσεων και των αντίστοιχων παραμορφώσεων, η τελική παραμόρφωση,  $w_{fin}$ , μπορεί να ληφθεί ως:

$$w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q1} + \sum w_{fin,Qi}$$

where:

$$w_{fin,G} = w_{inst,G} \cdot (1 + k_{def})$$

για μόνιμη δράση, G

$$w_{fin,Q,1} = w_{inst,Q,1} \cdot (1 + \Psi_{2,1} \cdot k_{def})$$

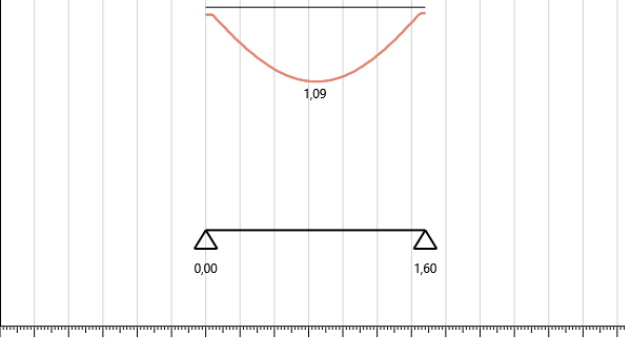
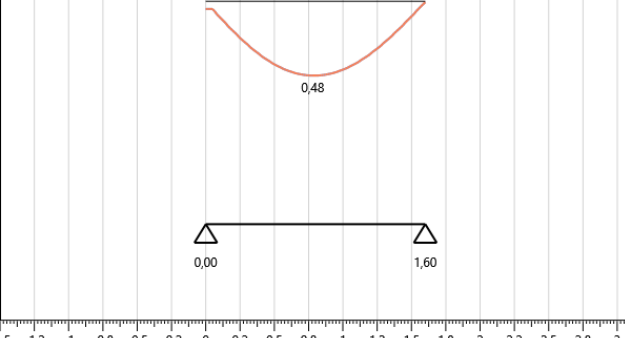
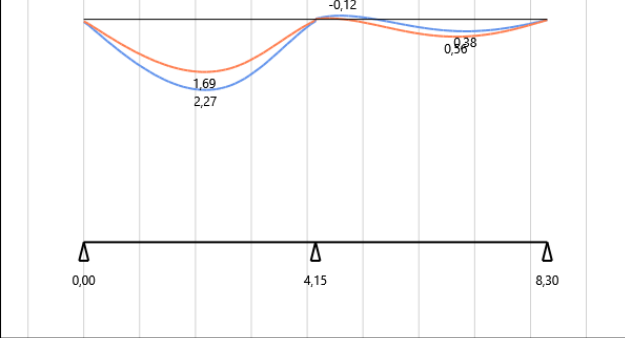
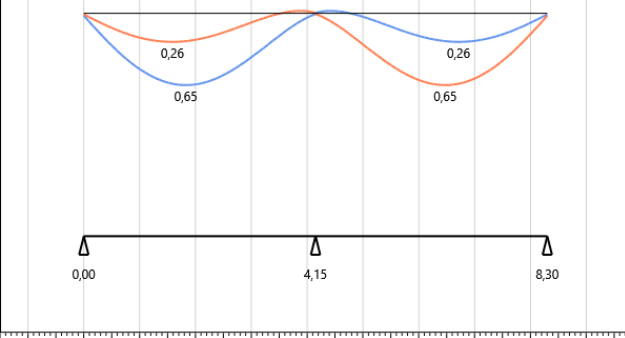
για την δεσπόζουσα μεταβλητή δράση, Q<sub>1</sub>

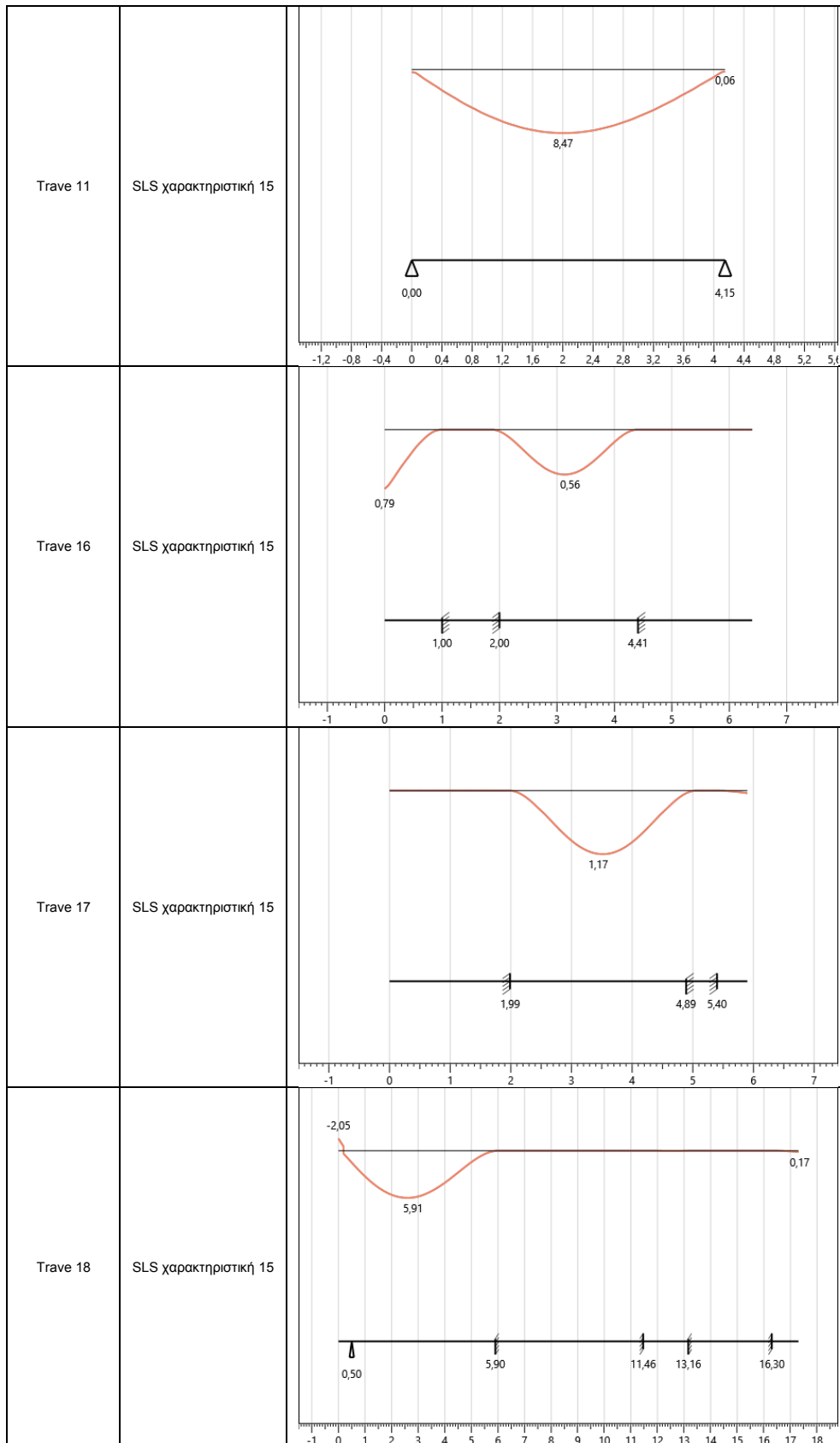
$$w_{fin,Q,i} = w_{inst,Q,i} \cdot (\Psi_{0,i} + \Psi_{2,1} \cdot k_{def})$$

για τις δευτερεύουσες μεταβλητές δράσεις, Q<sub>i</sub> (i>1)

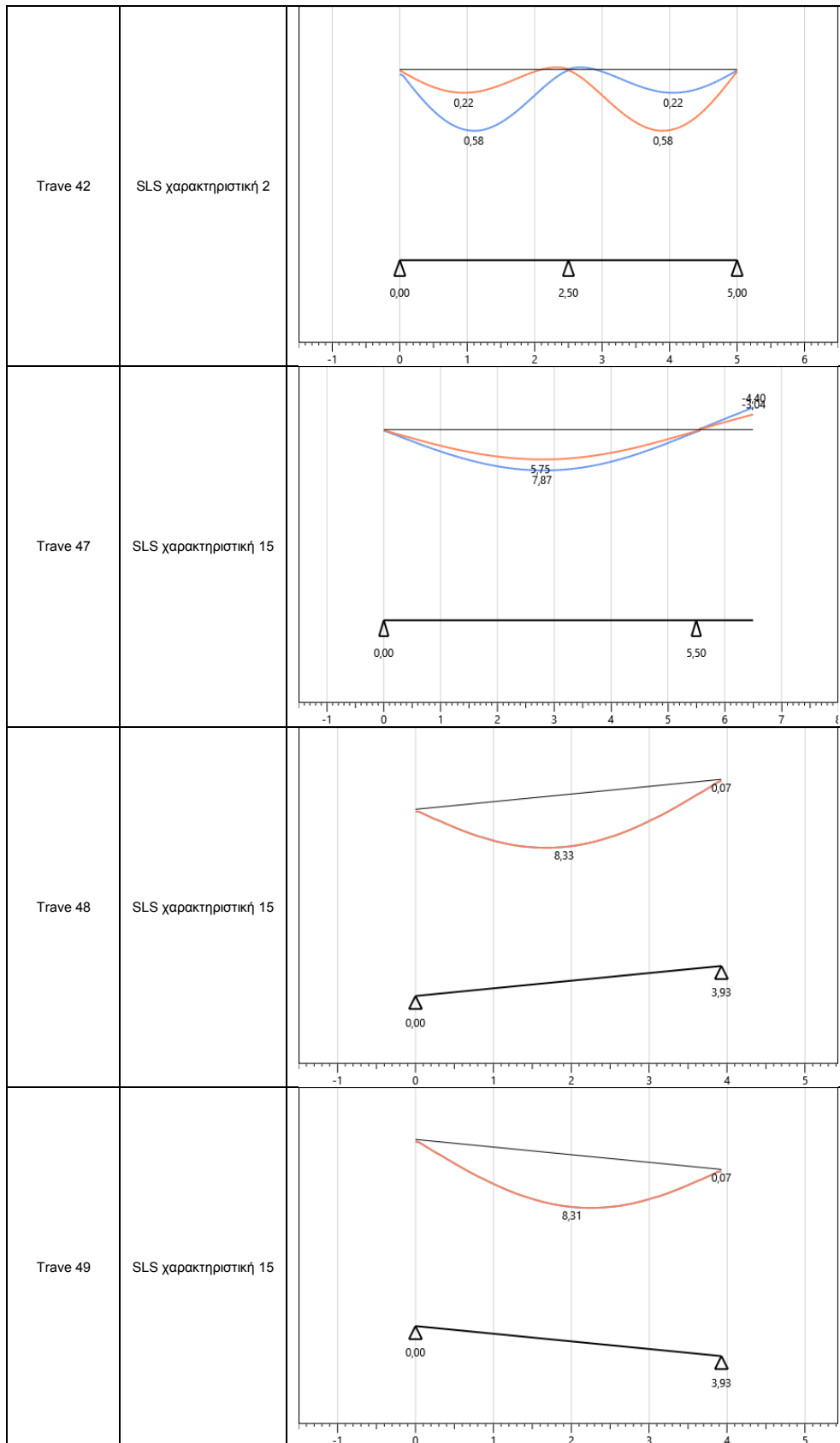
Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει την παραμόρφωση του κάθε δοκού.

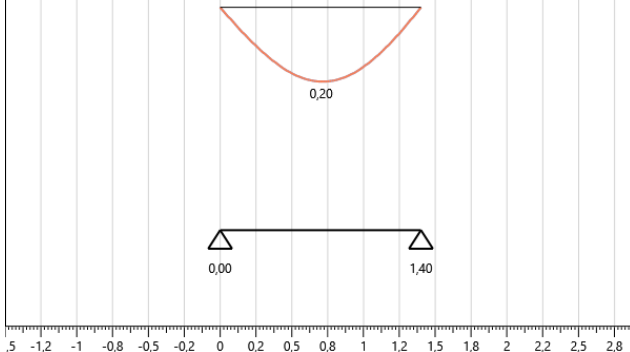
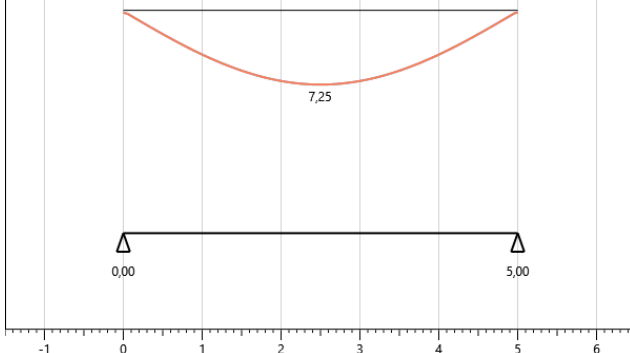
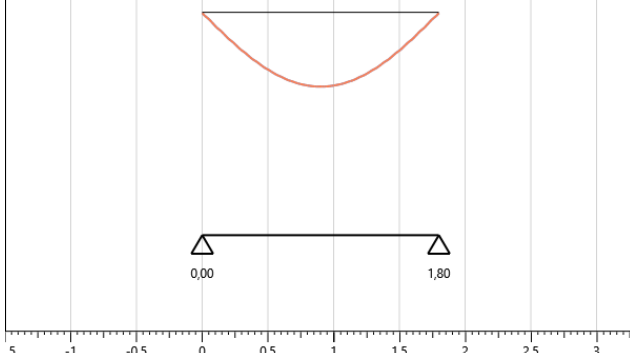
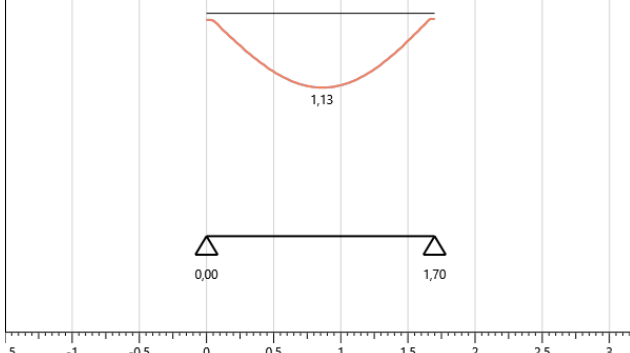
Όνομα δοκού	Συνδυασμός	Τελική παραμόρφωση
Trave 2	SLS χαρακτηριστική 11	
Trave 3	SLS χαρακτηριστική 11	

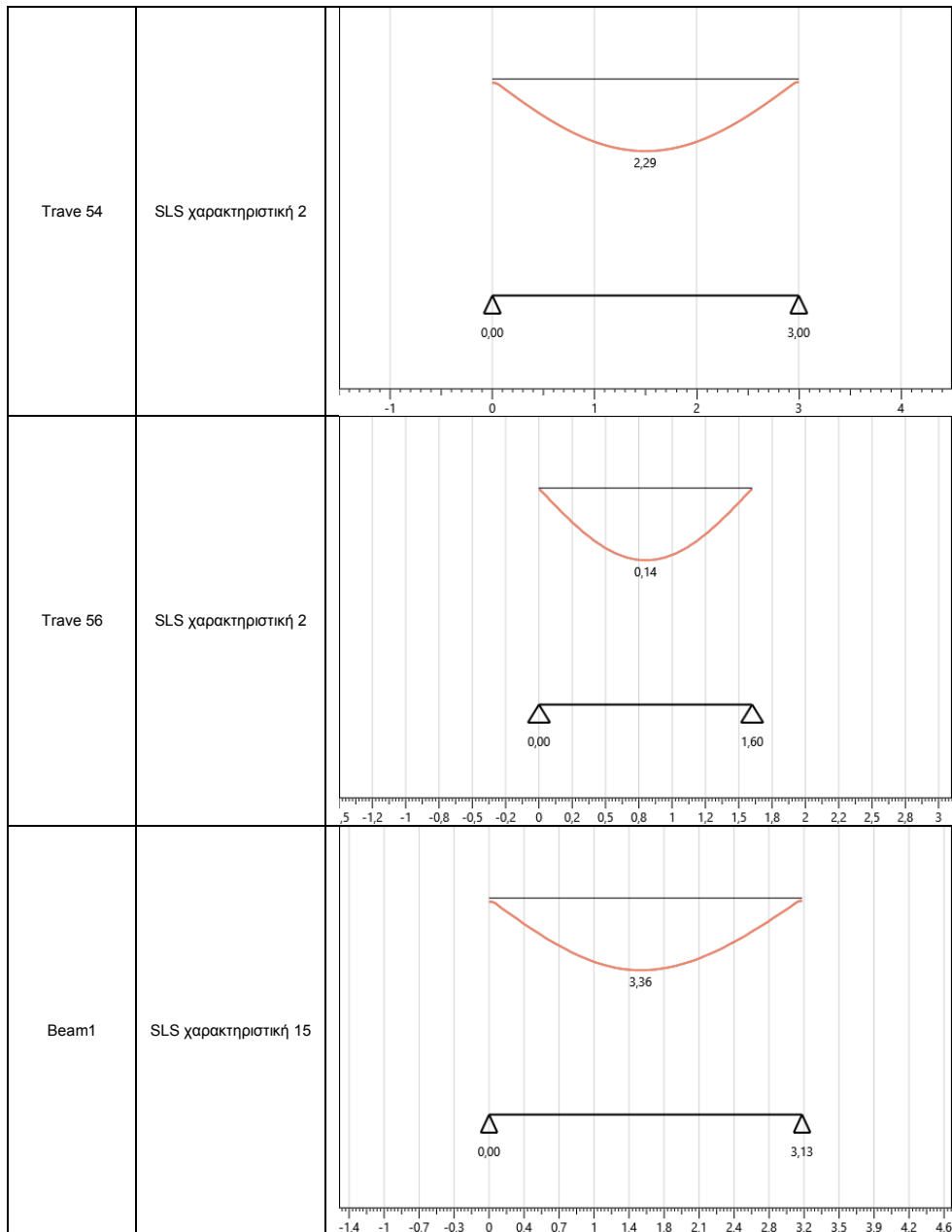
Trave 4	SLS χαρακτηριστική 15	
Trave 5	SLS χαρακτηριστική 2	
Trave 6	SLS χαρακτηριστική 15	
Trave 10	SLS χαρακτηριστική 2	



<p>Trave 19</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	
<p>Trave 20</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	
<p>Trave 21</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 15</p>	
<p>Trave 37</p>	<p>SLS χαρακτηριστική 11</p>	



Trave 50	SLS χαρακτηριστική 2	
Trave 51	SLS χαρακτηριστική 5	
Trave 52	SLS χαρακτηριστική 11	
Trave 53	SLS χαρακτηριστική 2	



Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει τους έλεγχους της τελικής παραμόρφωσης για την κάθε δοκό.

Όνομα δοκού	Διατομή	Συνδυασμός	Κλάσεις λειτουργία $\zeta$	$k_{def}$	Πιο αυστηρός έλεγχος	$w_{fin}$ [mm]	$w_{fin}$ limit [mm]	Όριο παραμόρφωσης	Έλεγχος
Trave 2	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 11	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	0,04	5,60	l/250	1%
Trave 3	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 11	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	0,04	5,60	l/250	1%
Trave 4	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	1,09	6,40	l/250	17%
Trave 5	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	0,48	6,40	l/250	7%
Trave 6	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	2,27	16,60	l/250	14%
Trave 10	Cross section - 200x520 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	0,65	16,60	l/250	4%
Trave 11	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	8,47	16,60	l/250	51%
Trave 16	Cross section -	SLS χαρακτηριστική	1	0,6	Προεξοχή	0,79	8,00	l/125	10%



	200x240 GL 24h	15							
Trave 17	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	1,17	11,61	I/250	10%
Trave 18	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Προεξοχή	-2,05	4,00	I/125	51%
Trave 19	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Προεξοχή	0,79	8,00	I/125	10%
Trave 20	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Προεξοχή	0,81	8,00	I/125	10%
Trave 21	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Προεξοχή	0,82	8,00	I/125	10%
Trave 37	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 11	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	1,42	20,00	I/250	7%
Trave 42	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	0,58	10,00	I/250	6%
Trave 47	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Προεξοχή	-4,40	8,00	I/125	55%
Trave 48	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	8,33	15,70	I/250	53%
Trave 49	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	8,31	15,70	I/250	53%
Trave 50	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	0,20	5,60	I/250	4%
Trave 51	Cross section - 200x520 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 5	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	7,25	20,00	I/250	36%
Trave 52	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 11	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	0,02	7,20	I/250	0%
Trave 53	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	1,13	6,79	I/250	17%
Trave 54	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	2,29	12,00	I/250	19%
Trave 56	Cross section - 200x240 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 2	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	0,14	6,40	I/250	2%
Beam1	Cross section - 200x440 GL 24h	SLS χαρακτηριστική 15	1	0,6	Εσωτερικό άνοιγμα	3,36	12,52	I/250	27%

## Ξύλινες κολώνες

### Ευστάθεια των κολώνων

Η ευστάθεια των κολώνων που υπόκεινται σε θλίψη επαληθεύεται σύμφωνα με το § 6.3.2 του EN 1995-1-1.

Οι σχετικές αναλογίες λυγηρότητας θα πρέπει να ληφθούν ως:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}}$$

και

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}}$$

όπου:

$\lambda_y$  και  $\lambda_{rel,y}$  είναι η αναλογίες λυγηρότητας και η ανηγμένης λυγηρότητα αντίστοιχα, για κάμψη ως προς τον άξονα y (παραμόρφωση στην κατεύθυνση z),

$\lambda_z$  και  $\lambda_{rel,z}$  είναι η αναλογίες λυγηρότητας και η ανηγμένης λυγηρότητα αντίστοιχα, για κάμψη ως προς τον άξονα z (παραμόρφωση στην κατεύθυνση y),

Όπου οι τάσεις και των δυο  $\lambda_{rel,z} \leq 0,3$  και  $\lambda_{rel,y} \leq 0,3$ , πρέπει να ικανοποιούν τις εκφράσεις (6.19) και (6.20) του 6.2.4 του EN 1995-1-1.

Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, οι τάσεις, οι οποίες θα αυξηθούν λόγω της παραμόρφωσης, θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες εκφράσεις:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

όπου τα σύμβολα ορίζονται ως εξής:

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}$$

$$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2)$$

$$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2)$$

όπου:

Website: [www.ergocad.eu](http://www.ergocad.eu) | email: [info@ergocad.eu](mailto:info@ergocad.eu) | Τηλ. Επικ. 2114112620 | Φαξ. 2105760870

$\beta_c$  είναι ένας συντελεστής ευθυγραμμίας για τα μέλη που ορίζονται στο άρθρο 10 του EN 1995-1-1 και θεωρεί τις εξής τιμές:

$$\beta_c = \begin{cases} 0,2 & \text{για συμπαγή ξυλεία} \\ 0,1 & \text{για συγκολλητή ξυλεία και LVL} \end{cases}$$

Οι τιμές των δράσεων στους πιο κάτω πίνακες σχετίζονται, για κάθε κολώνα, με τον δυσμενέστερο συνδυασμό φορτίσεων αστάθειας της Οριακής Κατάστασης Αστοχίας.

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίου

Διάρ.: Διάρκεια φόρτισης

N: Αξονική δύναμη

V<sub>2</sub>: Διατμητική δύναμη κατά μήκος του τοπικού άξονα 2

V<sub>3</sub>: Διατμητική δύναμη κατά μήκος του τοπικού άξονα 3

M<sub>2-2</sub>: Καμπτική ροπή κατά μήκος του τοπικού άξονα 2

M<sub>3-3</sub>: Καμπτική ροπή κατά μήκος του τοπικού άξονα 3

Όνομα κολώνας	Συνδ.	Διάρκ.	N [kN]	V2 [kN]	V3 [kN]	M2-2 [kNm]	M3-3 [kNm]
Column 1	ULS 64	Μόνιμη	14,39	0,00	0,00	0,00	0,00
Column 2	ULS 64	Μόνιμη	46,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Column 3	ULS 64	Μόνιμη	14,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Column 6	ULS 78	Βραχυχρόνια	56,96	0,00	0,00	0,00	0,00
Column 7	ULS 64	Μόνιμη	10,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Column 9	ULS 64	Μόνιμη	10,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Column 10	ULS 78	Βραχυχρόνια	52,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Column 12	ULS 64	Μόνιμη	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Column 11	ULS 65	Μεσοχρόνια	99,85	0,00	0,00	0,00	0,00

Ο ακόλουθος πίνακας συνοψίζει τους ελέγχους ευστάθειας των κολώνων.

Διατ.: Διατομή της κολώνας

h: Ύψος κολώνας

Εμβαδόν: Εμβαδόν διατομής της κολώνας

J<sub>y</sub>: Εμβαδό ροπή αδράνειας σε σχέση με τον άξονα Y

J<sub>z</sub>: Εμβαδό ροπή αδράνειας σε σχέση με τον άξονα Z

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

k<sub>mod</sub>: Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

γ<sub>M</sub>: Επιμέρους συντελεστής για μια ιδιότητα υλικού

f<sub>c,0,d</sub>: Θλιπτική αντοχή σχεδιασμού κατά μήκος της ίνας

$\sigma_{c,0,d}$ : Ολιπτική τάση σχεδιασμού κατά μήκος της ίνας

Όνομα κολώνας	Διατ.	h [m]	Εμβαδόν [mm <sup>2</sup> ]	J <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	J <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	κ <sub>c,y</sub>	κ <sub>c,z</sub>	Συνδ.	Κλάση ΙΣ Λειτουργίας	k <sub>mod</sub>	γ <sub>M</sub>	f <sub>c,0,d</sub>	σ <sub>c,0,d</sub> [MPa]	Έλεγχος
Column 1	Cross section - 200x240 GL 24h	3,2	48000	2,30E8	1,60E8	0,92	0,85	ULS 64	1	0,6	1,25	11,52	0,30	3%
Column 2	Cross section - 200x240 GL 24h	3,2	48000	2,30E8	1,60E8	0,92	0,85	ULS 64	1	0,6	1,25	11,52	0,97	10%
Column 3	Cross section - 200x240 GL 24h	3,2	48000	2,30E8	1,60E8	0,92	0,85	ULS 64	1	0,6	1,25	11,52	0,30	3%
Column 6	Cross section - 200x240 GL 24h	4,5	48000	2,30E8	1,60E8	0,74	0,57	ULS 78	1	0,9	1,25	17,28	1,19	12%
Column 7	Cross section - 200x240 GL 24h	2,8	48000	2,30E8	1,60E8	0,95	0,91	ULS 64	1	0,6	1,25	11,52	0,21	2%
Column 9	Cross section - 200x240 GL 24h	2,8	48000	2,30E8	1,60E8	0,95	0,91	ULS 64	1	0,6	1,25	11,52	0,21	2%
Column 10	Cross section - 200x240 GL 24h	3,95	48000	2,30E8	1,60E8	0,84	0,69	ULS 78	1	0,9	1,25	17,28	1,09	9%
Column 12	Cross section - 200x240 GL 24h	3,95	48000	2,30E8	1,60E8	0,84	0,69	ULS 64	1	0,6	1,25	11,52	0,65	8%
Column 11	Cross section - 200x240 GL 24h	3,2	48000	2,30E8	1,60E8	0,92	0,85	ULS 65	1	0,8	1,25	15,36	2,08	16%

## Τοιχώματα CLT

### Ευστάθεια των τοιχωμάτων CLT

Οι έλεγχοι ευστάθειας των τοιχωμάτων CLT διεξάγονται σύμφωνα στο τι αναφέρεται στην 6.3.2 του EN 1995-1-1.

Οι τιμές των δράσεων στους πιο κάτω πίνακες συσχετίζονται, για κάθε τοίχο, με τον δυσμενέστερο συνδυασμό φορτίου για ευστάθεια στην Οριακή Κατάσταση Αστοχίας.

Όνομα τοίχου	Μήκος [m]	Συνδ.	Διάρ.	N [kN]	M2-2 [kNm]
Wall 1	1,00	ULS 64	Μόνιμη	50,06	0,00
Wall 3	3,00	ULS 64	Μόνιμη	98,97	0,00
Wall 4	1,00	ULS 64	Μόνιμη	31,88	0,00
Wall 6	1,00	ULS 64	Μόνιμη	43,37	0,00
Wall 8	0,60	ULS 84	Στιγμιαία	32,53	0,70
Wall 9	1,50	ULS 84	Στιγμιαία	23,60	1,76
Wall 11	2,50	ULS 84	Στιγμιαία	41,82	2,93
Wall 13	1,50	ULS 84	Στιγμιαία	23,59	1,76
Wall 14	3,00	ULS 64	Μόνιμη	115,59	0,00
Wall 15	2,40	ULS 64	Μόνιμη	85,56	0,00
Wall 20	7,80	ULS 64	Μόνιμη	244,15	0,00
Wall 21	2,40	ULS 64	Μόνιμη	74,97	0,00
Wall 22	1,00	ULS 64	Μόνιμη	33,50	0,00
Wall 23	1,99	ULS 64	Μόνιμη	48,78	0,00
Wall 25	1,47	ULS 84	Στιγμιαία	9,71	1,64
Wall 26	1,47	ULS 84	Στιγμιαία	9,73	1,67
Wall 27	3,14	ULS 64	Μόνιμη	85,24	0,00
Wall 29	3,06	ULS 64	Μόνιμη	71,47	0,00
Wall 30	4,15	ULS 82	Στιγμιαία	24,55	6,43
Wall 31	1,00	ULS 84	Στιγμιαία	18,66	0,90
Wall 33	1,50	ULS 84	Στιγμιαία	14,41	1,63
Wall 34	2,50	ULS 84	Στιγμιαία	26,04	5,13
Wall 35	1,50	ULS 84	Στιγμιαία	14,42	1,68
Wall 36	2,50	ULS 64	Μόνιμη	94,14	0,00
Wall 37	2,80	ULS 82	Στιγμιαία	16,85	3,56
Wall 38	1,99	ULS 64	Μόνιμη	52,11	0,00
Wall 39	0,51	ULS 84	Στιγμιαία	29,11	0,46
Wall 42	7,80	ULS 84	Στιγμιαία	153,44	6,99
Wall 43	2,40	ULS 84	Στιγμιαία	58,25	2,15
Wall 46	1,50	ULS 84	Στιγμιαία	10,99	1,68
Wall 54	2,37	ULS 64	Μόνιμη	65,30	0,00
Wall 61	2,80	ULS 84	Στιγμιαία	48,12	3,28
Wall 62	2,80	ULS 82	Στιγμιαία	16,84	3,56
Wall 63	2,40	ULS 84	Στιγμιαία	50,70	2,15
Wall 64	1,60	ULS 84	Στιγμιαία	29,22	1,43
Wall 66	1,70	ULS 84	Στιγμιαία	28,93	1,99
Wall 67	1,70	ULS 84	Στιγμιαία	28,95	1,99
Wall 71	2,50	ULS 64	Μόνιμη	210,57	0,00
Wall 72	3,06	ULS 65	Μεσοχρόνια	242,13	0,00
Wall 72	3,14	ULS 65	Μεσοχρόνια	238,03	0,00
Wall 73	1,00	ULS 84	Στιγμιαία	18,66	0,90
Wall 74	2,41	ULS 82	Στιγμιαία	3,92	0,28
Wall 75	1,40	ULS 82	Στιγμιαία	2,27	0,16
Wall 76	1,40	ULS 82	Στιγμιαία	2,27	0,16
Wall 77	1,60	ULS 82	Στιγμιαία	2,59	0,18
Wall 78	1,73	ULS 82	Στιγμιαία	2,80	0,20
Wall2	5,07	ULS 82	Στιγμιαία	33,70	8,25
Wall3	2,80	ULS 64	Μόνιμη	84,19	0,00

Οι έλεγχοι ευστάθειας των πάνελ CLT εκτελούνται εξετάζοντας ένα τμήμα τοιχώματος ενιαίου μήκους.

Όπου οι τάσεις και των δυο  $\lambda_{rel,z} \leq 0,3$  και  $\lambda_{rel,y} \leq 0,3$ , πρέπει να ικανοποιούν τις εκφράσεις (6.19) και (6.20) του άρθρου 6.2.4 του EN 1995-1-1.

Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, οι τάσεις, οι οποίες θα αυξηθούν λόγω της παραμόρφωσης, θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες εκφράσεις:

Website: [www.ergocad.eu](http://www.ergocad.eu) | email: [info@ergocad.eu](mailto:info@ergocad.eu) | Τηλ. Επικ. 2114112620 | Φαξ. 2105760870

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

### Μηχανικό μοντέλο εσωτερικής διάταξης τάσεων στα στοιχεία CLT

Το υπολογιστικό μοντέλο που εγκρίθηκε για το σχεδιασμό των CLT σε κάμψη εκτός επιπέδου είναι ότι η μηχανική συνένωση δοκών παραμορφώσιμης σύνδεσης σύμφωνα με το παράρτημα Β του προτύπου EN 1995-1-1. Η διατμητική ευκαμψία των εγκάρσιων στρωμάτων θεωρείται χρησιμοποιώντας την μέθοδο-γ (gamma): συγκεκριμένα με τη θεωρία Möhler για πάνελ CLT που έχουν μέχρι 3 στρώσεις προσανατολισμένες στην κατεύθυνση του υπολογισμού και με την θεωρία του Shelling για πάνελ CLT που έχουν περισσότερες από 3 στρώσεις προσανατολισμένες κατά την κατεύθυνση του υπολογισμού.

Η αποτελεσματική δυσκαμψία κάμψης λαμβάνεται ως:

$$EJ_{eff} = \sum_{i=1}^n (E_i J_i + \gamma_i E_i A_i a_i^2)$$

$$\gamma_i = \left[ 1 + \frac{\pi^2 E_i A_i}{G_R \cdot \frac{b}{d} \cdot h^2} \right]^{-1}$$

όπου:

$J_i$	είναι η ροπή αδράνειας του στρώσης $i$ σε σχέση με τον ουδέτερο άξονα
$A_i$	είναι το εμβαδόν της διατομής της στρώσης $i$
$a_i$	είναι η απόσταση μεταξύ του κέντρου βάρους στρώσης του $i$ και του κέντρου βάρους του στοιχείου CLT
$h$	είναι το ύψος του τοίχου
$G_R$	είναι το μέτρο διατμητικού κυλινδρισμού (μέση τιμή)

Τα αποτελέσματα των ελέγχων ευστάθειας αναφέρονται πιο κάτω σε ποσοστά.

$A_{net}$ : Επιφάνεια διατομής του τμήματος του τοιχώματος που εξετάζεται στην επαλήθευση (τρέχον μέτρο)

$J_{eff}$ : Αποτελεσματική ροπή αδράνειας της διατομής του τμήματος τοιχώματος

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

$k_{mod}$ : Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$ : Επιμέρους συντελεστής για μια ιδιότητα υλικού

$f_{c,0,k}$ : Χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή κατά μήκος της ίνας

$f_{m,k}$ : Χαρακτηριστική καμπτική αντοχή

$\sigma_{c,0,d}$ : Θλιπτική τάση σχεδιασμού κατά μήκος τις ίνας

Όνομα τοίχου	Διατομή	h [m]	$A_{net}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$J_{eff}$ [mm <sup>4</sup> /m]	$k_c$	Συνδ.	Κλάση λειτουργίας	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,d}$ [MPa]	Έλεγχος
Wall 1	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,82	0,00	25%
Wall 3	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,70	0,00	22%
Wall 4	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,53	0,00	16%
Wall 6	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,72	0,00	22%
Wall 8	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,89	0,96	22%
Wall 9	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,29	0,96	9%
Wall 11	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,29	0,96	9%
Wall 13	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,28	0,96	9%
Wall 14	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,91	0,00	28%
Wall 15	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,72	0,00	22%
Wall 20	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,70	0,00	22%
Wall 21	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,73	0,00	22%
Wall 22	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,55	0,00	12%
Wall 23	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,47	0,00	10%
Wall 25	CLT 100 mm - 3 strati	3,03	60000	69334141	0,40	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,12	0,80	5%
Wall 26	CLT 100 mm - 3 strati	3,03	60000	69485397	0,40	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,12	0,82	5%
Wall 27	CLT 100 mm - 3 strati	4,5	60000	73557192	0,20	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,55	0,00	27%
Wall 29	CLT 100 mm - 3 strati	4,5	60000	73557192	0,20	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,54	0,00	27%
Wall 30	CLT 100 mm - 3 strati	4,3	60000	71552429	0,21	ULS 82	1	1,1	1,25	21	24	0,11	1,08	8%
Wall 31	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,31	0,66	7%
Wall 33	CLT 100 mm - 3 strati	3,01	60000	69159964	0,41	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,19	0,79	6%
Wall 34	CLT 100 mm - 3 strati	4,4	60000	73019924	0,21	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,20	1,40	12%
Wall 35	CLT 100 mm - 3 strati	3,01	60000	69362934	0,41	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,19	0,81	6%
Wall 36	CLT 100 mm - 3 strati	4,5	60000	73557192	0,20	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	1,10	0,00	54%
Wall 37	CLT 100 mm - 3 strati	3,74	60000	70283727	0,27	ULS 82	1	1,1	1,25	21	24	0,10	0,90	6%
Wall 38	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,51	0,00	11%
Wall 39	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,93	0,66	17%
Wall 42	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,48	0,66	9%
Wall 43	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,48	0,66	9%
Wall 46	CLT 100 mm - 3 strati	3,01	60000	69362934	0,41	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,14	0,81	6%
Wall 54	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,70	0,00	22%
Wall 61	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,47	0,96	12%
Wall 62	CLT 100 mm - 3 strati	3,74	60000	70283727	0,27	ULS 82	1	1,1	1,25	21	24	0,10	0,90	6%
Wall 63	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,42	0,66	8%
Wall 64	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,30	0,66	7%
Wall 66	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,29	0,96	9%
Wall 67	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,28	0,96	9%
Wall 71	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	2,07	0,00	64%
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 65	1	0,8	1,25	21	24	1,70	0,00	39%
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 65	1	0,8	1,25	21	24	1,68	0,00	39%
Wall 73	CLT 100 mm - 3 strati	2,8	60000	67526728	0,45	ULS 84	1	1,1	1,25	21	24	0,31	0,66	7%
Wall 74	CLT 100 mm - 3 strati	1,0	60000	36417835	0,93	ULS 82	1	1,1	1,25	21	24	0,03	0,16	1%
Wall 75	CLT 100 mm - 3 strati	1,0	60000	36417835	0,93	ULS 82	1	1,1	1,25	21	24	0,03	0,16	1%
Wall 76	CLT 100 mm - 3 strati	1,0	60000	36417835	0,93	ULS 82	1	1,1	1,25	21	24	0,03	0,16	1%
Wall 77	CLT 100 mm - 3 strati	1,0	60000	36417835	0,93	ULS 82	1	1,1	1,25	21	24	0,03	0,16	1%

Wall 78	CLT 100 mm - 3 strati	1,0	60000	36417835	0,93	ULS 82	1	1,1	1,25	21	24	0,03	0,16	1%
Wall2	CLT 100 mm - 3 strati	4,44	60000	71829624	0,20	ULS 82	1	1,1	1,25	21	24	0,12	1,13	8%
Wall3	CLT 120 mm - with vertical joints	3,2	60000	60996130	0,32	ULS 64	1	0,6	1,25	21	24	0,90	0,00	28%



## Θλίψη καθέτως στις ίνες

Στην περιοχή στήριξης του τοίχου υπάρχουν υψηλές τοπικές τάσεις καθέτως προς τις ίνες. Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να πληρείται:

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90,d} \cdot f_{c,90,d}$$

με

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{full}}$$

όπου:

$\sigma_{c,90,d}$  είναι η θλιπτική τάση σχεδιασμού καθέτως προς τις ίνες στην επιφάνεια επαφής

$F_{c,90,d}$  είναι το θλιπτικό φορτίο σχεδιασμού κάθετα προς τις ίνες

$A_{full}$  είναι η επιφάνειας επαφής στην οποία δρα το θλιπτικό φορτίο (καθέτως στις ίνες)

$f_{c,90,d}$  είναι η θλιπτική αντοχή σχεδιασμού κάθετα προς τις ίνες

$k_{c,90,d}$  είναι ένας συντελεστής με τον οποίο λαμβάνεται υπόψη η διάταξη του φορτίου, το ενδεχόμενο σχισίματος του ξύλου και ο βαθμός θλιπτικής παραμορφώσεως

Οι τιμές των δράσεων στους πιο κάτω πίνακες συσχετίζονται, για κάθε τοίχο, με τον δυσμενέστερο συνδυασμό φορτίσεων στην Οριακή Κατάσταση Αστοχίας.

Όνομα τοίχου	Μήκος [m]	Συνδ.	Διάρ.	N [kN]
Wall 1	1,00	ULS 64	Μόνιμη	50,06
Wall 3	3,00	ULS 64	Μόνιμη	98,97
Wall 4	1,00	ULS 64	Μόνιμη	31,88
Wall 6	1,00	ULS 64	Μόνιμη	43,37
Wall 8	0,60	ULS 64	Μόνιμη	26,63
Wall 9	1,50	ULS 64	Μόνιμη	22,09
Wall 11	2,50	ULS 64	Μόνιμη	39,89
Wall 13	1,50	ULS 64	Μόνιμη	22,08
Wall 14	3,00	ULS 64	Μόνιμη	115,59
Wall 15	2,40	ULS 64	Μόνιμη	85,56
Wall 20	7,80	ULS 64	Μόνιμη	244,15
Wall 21	2,40	ULS 64	Μόνιμη	74,97
Wall 22	1,00	ULS 64	Μόνιμη	33,50
Wall 23	1,99	ULS 64	Μόνιμη	48,78
Wall 25	1,47	ULS 64	Μόνιμη	9,25
Wall 26	1,47	ULS 64	Μόνιμη	9,26
Wall 27	3,14	ULS 64	Μόνιμη	85,24
Wall 29	3,06	ULS 64	Μόνιμη	71,47
Wall 30	4,15	ULS 64	Μόνιμη	24,55
Wall 31	1,00	ULS 64	Μόνιμη	15,76
Wall 33	1,50	ULS 64	Μόνιμη	12,90
Wall 34	2,50	ULS 64	Μόνιμη	24,12
Wall 35	1,50	ULS 64	Μόνιμη	12,91
Wall 36	2,50	ULS 64	Μόνιμη	94,14
Wall 37	2,80	ULS 64	Μόνιμη	16,85
Wall 38	1,99	ULS 64	Μόνιμη	52,11
Wall 39	0,51	ULS 78	Βραχυχρόνια	35,01
Wall 42	7,80	ULS 64	Μόνιμη	127,44
Wall 43	2,40	ULS 64	Μόνιμη	47,82
Wall 46	1,50	ULS 64	Μόνιμη	10,23
Wall 54	2,37	ULS 64	Μόνιμη	65,30
Wall 61	2,80	ULS 64	Μόνιμη	42,29
Wall 62	2,80	ULS 64	Μόνιμη	16,84
Wall 63	2,40	ULS 64	Μόνιμη	41,93
Wall 64	1,60	ULS 64	Μόνιμη	24,38
Wall 66	1,70	ULS 64	Μόνιμη	24,77
Wall 67	1,70	ULS 64	Μόνιμη	24,79
Wall 71	2,50	ULS 64	Μόνιμη	210,57
Wall 72	3,06	ULS 65	Μεσοχρόνια	242,13
Wall 72	3,14	ULS 65	Μεσοχρόνια	238,03
Wall 73	1,00	ULS 64	Μόνιμη	15,76
Wall 74	2,41	ULS 64	Μόνιμη	3,92
Wall 75	1,40	ULS 64	Μόνιμη	2,27
Wall 76	1,40	ULS 64	Μόνιμη	2,27
Wall 77	1,60	ULS 64	Μόνιμη	2,59
Wall 78	1,73	ULS 64	Μόνιμη	2,80
Wall2	5,07	ULS 64	Μόνιμη	33,70

Wall3	2,80	ULS 64	Μόνιμη	84,19
-------	------	--------	--------	-------

Οι θλιπτικοί έλεγχοι των πάνελ CLT εκτελούνται εξετάζοντας ένα τμήμα τοιχώματος του ενιαίου μήκους.

Διατομή: Διατομή CLT

$A_{full}$ : είναι η επιφάνεια επαφής στην οποία δρα το θλιπτικό φορτίο (καθέτως στις ίνες)

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

$k_{mod}$ : Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$ : Επιμέρους συντελεστής για μια ιδιότητα υλικού

$f_{c,90,k}$ : Θλιπτική αντοχή σχεδιασμού κάθετα στις ίνες

$\sigma_{c,90,d}$ : Θλιπτική τάση σχεδιασμού στην επιφάνεια επαφής κάθετα στις ίνες

Όνομα τοίχου	Διατομή	$A_{full}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$k_{c,90}$	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,90,d}$ [MPa]	Έλεγχος
Wall 1	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,49	25%
Wall 3	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,42	22%
Wall 4	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,32	16%
Wall 6	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,43	22%
Wall 8	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,44	22%
Wall 9	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,16	8%
Wall 11	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,17	9%
Wall 13	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,16	8%
Wall 14	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,55	28%
Wall 15	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,43	22%
Wall 20	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,42	22%
Wall 21	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,44	22%
Wall 22	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,33	17%
Wall 23	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,28	14%
Wall 25	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,07	3%
Wall 26	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,07	3%
Wall 27	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,33	17%
Wall 29	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,32	17%
Wall 30	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,07	4%
Wall 31	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,16	8%
Wall 33	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,10	5%
Wall 34	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,11	6%
Wall 35	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,10	5%
Wall 36	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,66	34%
Wall 37	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,06	3%
Wall 38	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,31	16%
Wall 39	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 78	1	0,9	1,25	2,5	0,67	23%
Wall 42	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,23	12%
Wall 43	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,24	12%
Wall 46	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,07	4%
Wall 54	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,42	22%
Wall 61	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,22	12%
Wall 62	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,06	3%
Wall 63	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,20	11%
Wall 64	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,15	8%
Wall 66	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,15	8%
Wall 67	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,15	8%
Wall 71	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	1,24	64%

	joints									
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 65	1	0,8	1,25	2,5	1,02	39%
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 65	1	0,8	1,25	2,5	1,01	39%
Wall 73	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,16	8%
Wall 74	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,02	1%
Wall 75	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,02	1%
Wall 76	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,02	1%
Wall 77	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,02	1%
Wall 78	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,02	1%
Wall2	CLT 100 mm - 3 strati	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,07	4%
Wall3	CLT 120 mm - with vertical joints	100000	1,5	ULS 64	1	0,6	1,25	2,5	0,54	28%

## Διάτμηση (φόρτιση εντός επιπέδου)

Η εσωτερική διάταξη τάσης σε ένα στοιχείο CLT που υπόκειται σε διατμητικές δυνάμεις μπορεί να οδηγήσει σε αστοχία του υλικού με δύο διαφορετικούς μηχανισμούς: φέρουσα διάτμηση (μηχανισμός I) στις ξυλόπλακες και όπως την στρέψη (μηχανισμός II) στις συγκολλητές διετπαφές.

Οι τιμές των δράσεων στους πιο κάτω πίνακες συσχετίζονται, για κάθε τοίχο, με τον δυσμενέστερο συνδυασμό φορτίσεων για διάτμηση στην Οριακή Κατάσταση Αστοχίας.

Όνομα τοίχου	Μήκος [m]	Συνδ.	Διάρ.	V2 [kN]
Wall 1	1,00	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	4,47
Wall 3	3,00	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	20,40
Wall 4	1,00	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	15,13
Wall 6	1,00	Δυναμική SLV 8 ex- ey+	Στιγμιαία	8,96
Wall 8	0,60	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	1,67
Wall 9	1,50	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	17,65
Wall 11	2,50	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	30,44
Wall 13	1,50	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	17,65
Wall 14	3,00	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	20,40
Wall 15	2,40	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμιαία	14,24
Wall 20	7,80	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμιαία	57,87
Wall 21	2,40	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμιαία	14,24
Wall 22	1,00	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμιαία	5,04
Wall 23	1,99	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμιαία	17,15
Wall 25	1,47	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμιαία	9,34
Wall 26	1,47	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμιαία	9,18
Wall 27	3,14	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	9,08
Wall 29	3,06	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	8,67
Wall 31	1,00	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	10,22
Wall 33	1,50	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	12,99
Wall 34	2,50	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	18,94
Wall 35	1,50	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	12,68
Wall 36	2,50	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	6,00
Wall 38	1,99	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμιαία	17,15
Wall 39	0,51	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμιαία	1,34
Wall 42	7,80	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμιαία	57,79
Wall 43	2,40	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμιαία	7,20
Wall 46	1,50	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμιαία	23,57
Wall 54	2,37	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	Στιγμιαία	33,22
Wall 61	2,80	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	36,67
Wall 62	2,80	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	38,81
Wall 63	2,40	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμιαία	8,54
Wall 66	1,70	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	12,50
Wall 67	1,70	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	12,50
Wall 71	2,50	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	Στιγμιαία	15,09
Wall 72	3,06	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	Στιγμιαία	17,54
Wall 72	3,14	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	Στιγμιαία	18,39
Wall 73	1,00	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	8,16
Wall3	2,80	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	Στιγμιαία	34,08

## Μηχανισμός I - διάτμηση

Οι εσωτερικές διατμητικές τάσεις μπορούν να αξιολογηθούν ως:

$$\tau_z = \frac{v_2}{\sum t_{i,ext}}$$

$$\tau_y = \frac{v_2}{\sum t_{i,int}}$$

όπου

$v_2$  είναι η διάτμηση για κάθε γραμμικό μέτρο που δρα στο στοιχείο CLT

$t_{i,ext}$  είναι το πάχος της i-th στρώσης έχοντας προσανατολισμό παράλληλα προς τις εξωτερικές στρώσεις

$t_{i,int}$  είναι το πάχος της i-th στρώσης έχοντας προσανατολισμό παράλληλα προς τις εσωτερικές στρώσεις

$\tau_z$  είναι η διατμητική τάση που δρα στις στρώσεις έχοντας προσανατολισμό παράλληλα προς τις εξωτερικές στρώσεις

$\tau_y$  είναι η διατμητική τάση που δρα στις στρώσεις έχοντας προσανατολισμό παράλληλα προς τις εσωτερικές στρώσεις

Για τους έλεγχους χρησιμοποιείται η μέγιστη τάση εκ των δυο:

$$\tau_d = \max(\tau_z; \tau_y)$$

Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να ικανοποιείται

$$\tau_d \leq f_{v,lastra,d}$$

being

$f_{v,d}$  η διατμητική αντοχή υπολογίζεται ως

$$f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k}}{\gamma_M}$$

### **Μηχανισμός II – στρέψη**

Οι εσωτερικές στρεπτικές τάσεις μπορούν να εκφραστούν ως

$$\tau_{T,d} = \frac{M_T}{W}$$

όπου:

$M_T$  η εσωτερική στρεπτική ροπή

$W$  πολική ροπή αντίστασης

Η πολική ροπή αντίστασης ορίζεται από την ακόλουθη έκφραση

$$W = \frac{a_{ref}^3}{3}$$

όπου  $a_{ref}$  είναι το μέσο πλάτος των επιφανειακών στοιχείων που θεωρείται ίσο με το 150 mm.

Η εσωτερική στρεπτική ροπή  $M_T$  μπορεί να αξιολογηθεί σύμφωνα με το μοντέλο που προτείνεται σε διάφορες Ευρωπαϊκές Τεχνικές Επιτροπές (ETA) όπου χρησιμοποιείται η ακόλουθη έκφραση

$$M_T = \frac{v_2 \cdot a_{ref}^2}{n_{strati-1}}$$

Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να πληρείται

$$\tau_{T,d} \leq f_{T,d}$$

όπου:

$f_{T,d}$  η τιμή σχεδιασμού της στρεπτικής αντοχής των συγκολλητών διεπαφών

$$f_{T,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{T,k}}{\gamma_M}$$

Παρακάτω είναι ο πίνακας με τους διατμητικούς ελέγχους για κάθε τοίχο CLT. Οι δυο διαφορετικοί μηχανισμοί (διάτμηση και στρέψη) επαληθεύονται.

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

$k_{mod}$ : Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$ : Επιμέρους συντελεστής για μια ιδιότητα υλικού

$f_{v,k}$ : Χαρακτηριστική διατμητική αντοχή CLT (Μηχανισμός I)

$T_d$ : Διατμητική τάση σχεδιασμού στις στρώσεις

$M_T$ : Ροπή στρέψης σε όλες τις συγκολλητές επιφάνειες

$W$ : Πολική ροπή αντίστασης

$f_{T,k}$ : Χαρακτηριστική τιμή της στρεπτικής διατμητικής αντοχής των συγκολλητών διεπαφών

$T_{T,d}$ : Διατμητική τάση σχεδιασμού (λόγω στρέψης) στις εξωτερικές στρώσεις

Όνομα τοίχου	Διατομή	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$f_{v,k}$ [MPa]	$T_d$ [MPa]	Έλεγχος - διάτμηση	$M_T$ [Nmm]	$W$ [mm <sup>3</sup> ]	$f_{T,k}$ [MPa]	$T_{T,d}$ [MPa]	Έλεγχος στρέψης
Wall 1	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,11	3%	25148	1125000	2,5	0,02	1%
Wall 3	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,17	5%	38245	1125000	2,5	0,03	2%
Wall 4	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,38	11%	85123	1125000	2,5	0,08	3%
Wall 6	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey+	1	1,1	1,25	4	0,22	6%	50376	1125000	2,5	0,04	2%
Wall 8	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,07	2%	15658	1125000	2,5	0,01	1%
Wall 9	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,29	8%	66170	1125000	2,5	0,06	3%
Wall 11	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,3	9%	68497	1125000	2,5	0,06	3%
Wall 13	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,29	8%	66170	1125000	2,5	0,06	3%
Wall 14	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,17	5%	38245	1125000	2,5	0,03	2%
Wall 15	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	1,1	1,25	4	0,15	4%	33384	1125000	2,5	0,03	1%
Wall 20	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	1,1	1,25	4	0,19	5%	41735	1125000	2,5	0,04	2%
Wall 21	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	1,1	1,25	4	0,15	4%	33384	1125000	2,5	0,03	1%
Wall 22	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,13	4%	56698	1125000	2,5	0,05	2%
Wall 23	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,22	6%	97041	1125000	2,5	0,09	4%
Wall 25	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,16	5%	71551	1125000	2,5	0,06	3%
Wall 26	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,16	4%	70327	1125000	2,5	0,06	3%

Wall 27	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,07	2%	32519	1125000	2,5	0,03	1%
Wall 29	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,07	2%	31885	1125000	2,5	0,03	1%
Wall 31	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,26	7%	115006	1125000	2,5	0,1	5%
Wall 33	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,22	6%	97390	1125000	2,5	0,09	4%
Wall 34	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,19	5%	85241	1125000	2,5	0,08	3%
Wall 35	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,21	6%	95136	1125000	2,5	0,08	4%
Wall 36	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,06	2%	27006	1125000	2,5	0,02	1%
Wall 38	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,22	6%	97041	1125000	2,5	0,09	4%
Wall 39	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,07	2%	29542	1125000	2,5	0,03	1%
Wall 42	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	1,1	1,25	4	0,19	5%	83358	1125000	2,5	0,07	3%
Wall 43	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	1,1	1,25	4	0,08	2%	33762	1125000	2,5	0,03	1%
Wall 46	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,39	11%	176798	1125000	2,5	0,16	7%
Wall 54	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	1	1,1	1,25	4	0,35	10%	78851	1125000	2,5	0,07	3%
Wall 61	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,33	9%	73673	1125000	2,5	0,07	3%
Wall 62	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,35	10%	155914	1125000	2,5	0,14	6%
Wall 63	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	1,1	1,25	4	0,09	3%	40024	1125000	2,5	0,04	2%
Wall 66	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,18	5%	41358	1125000	2,5	0,04	2%
Wall 67	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,1	1,25	4	0,18	5%	41358	1125000	2,5	0,04	2%
Wall 71	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	1	1,1	1,25	4	0,15	4%	33961	1125000	2,5	0,03	1%
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	1	1,1	1,25	4	0,14	4%	32248	1125000	2,5	0,03	1%
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	1	1,1	1,25	4	0,15	4%	32929	1125000	2,5	0,03	1%
Wall 73	CLT 100 mm - 3 strati	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	1,1	1,25	4	0,2	6%	91794	1125000	2,5	0,08	4%
Wall3	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	1	1,1	1,25	4	0,3	9%	68457	1125000	2,5	0,06	3%

## Κάθετες ενώσεις ανάμεσα στα πάνελ CLT ενός τοίχου

Οι τιμές των δράσεων στις κάθετες ενώσεις συνοψίζονται στον πιο κάτω πίνακα. Συσχετίζονται, για κάθε τοίχωμα, με τον δυσμενέστερο συνδυασμό φορτίσεων για τη διατμητική Οριακή Κατάσταση Αστοχίας.

Όνομα τοίχου	Ύψος τοίχου [m]	Συνδ.	Διάρ.	V2 [kN]	V <sub>joint,d</sub> [kN]
Wall 1	3,2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Σιγμιαία	4,47	Απουσία κόμβων
Wall 3	3,2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Σιγμιαία	20,4	21,76
Wall 4	3,2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Σιγμιαία	15,13	Απουσία κόμβων
Wall 6	3,2	Δυναμική SLV 8 ex- ey+	Σιγμιαία	8,96	Απουσία κόμβων
Wall 8	3,2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Σιγμιαία	1,67	Απουσία κόμβων
Wall 9	3,2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Σιγμιαία	17,65	37,64
Wall 11	3,2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Σιγμιαία	30,44	38,97
Wall 13	3,2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Σιγμιαία	17,65	37,64
Wall 14	3,2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Σιγμιαία	20,4	21,76
Wall 15	3,2	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Σιγμιαία	14,24	18,99
Wall 20	3,2	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Σιγμιαία	57,87	23,74
Wall 21	3,2	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Σιγμιαία	14,24	18,99
Wall 54	3,2	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	Σιγμιαία	33,22	44,86
Wall 61	3,2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Σιγμιαία	36,67	41,91
Wall 66	3,2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Σιγμιαία	12,5	23,53
Wall 67	3,2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Σιγμιαία	12,5	23,53
Wall 71	3,2	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	Σιγμιαία	15,09	19,32
Wall 72	3,2	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	Σιγμιαία	17,54	18,35
Wall 72	3,2	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	Σιγμιαία	18,39	18,73
Wall3	3,2	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	Σιγμιαία	34,08	38,94

## Κάθετες ενώσεις στους τοίχους CLT – Αντοχή συνδέσεων

Η αντοχή των κάθετων ενώσεων των τοιχωμάτων CLT υπολογίζεται σύμφωνα με τον EN 1995-1-1.

Η αντίσταση των ενώσεων του κάθε τοίχου μπορεί να υπολογιστεί με τον ακόλουθο τύπο

$$R_{v,k} = \frac{F_{v,k} \cdot h}{s}$$

όπου:

$R_{v,k}$  είναι η χαρακτηριστική διατμητική αντοχή των κάθετων ενώσεων μεταξύ των πάνελ CLT ενός τοίχου

$F_{v,k}$  είναι η χαρακτηριστική φέρουσα ικανότητα ενός συνδέσμου

$h$  είναι το ύψος του τοίχου σε αντιστοιχία με την ένωση

$s$  είναι η απόσταση των συνδέσμων της κάθετης ένωσης

Η χαρακτηριστική διατμητική αντοχή της κάθετης ένωσης είναι

$$R_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot R_{v,k}}{\gamma_M}$$

όπου:

$k_{mod}$  είναι ο συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$  είναι ο επιμέρους συντελεστής για συνδέσεις

## Χαρακτηριστική φέρουσα ικανότητα των συνδέσεων

Website: [www.ergocad.eu](http://www.ergocad.eu) | email: [info@ergocad.eu](mailto:info@ergocad.eu) | Τηλ. Επικ. 2114112620 | Φαξ. 2105760870



Η αντοχή του κάθε συνδέσμου υπολογίζεται σύμφωνα με την θεωρία του Johansen που παρουσιάζεται στην 8.2.2 του EN 1995-1-1 2 για συνδέσεις ξύλου με ξύλο (Μονόμητη).

Η χαρακτηριστική φέρουσα ικανότητα ανά σύνδεσμο, θα πρέπει να λαμβάνεται ίση προς την ελάχιστη των τιμών που προκύπτουν από τις ακόλουθες σχέσεις:

- Μονόμητη σύνδεση

$$F_{v,Rk,a} = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d$$

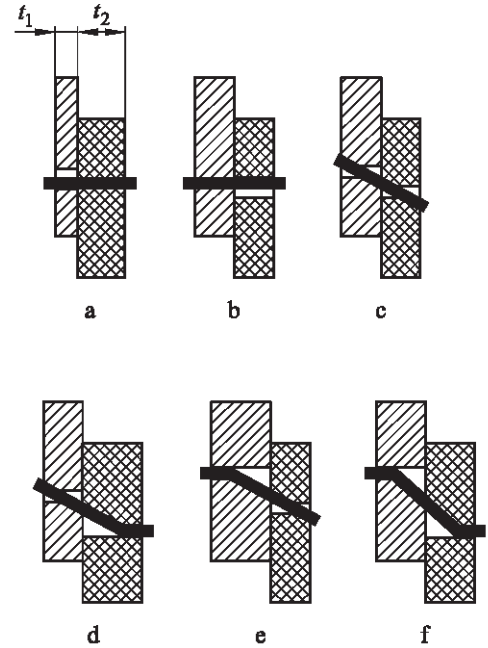
$$F_{v,Rk,b} = f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d$$

$$F_{v,Rk,c} = \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{1 + \beta} \cdot \left[ \sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[ 1 + \frac{t_2}{t_1} + \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left( 1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$F_{v,Rk,d} = 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[ \sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$F_{v,Rk,e} = 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d}{1 + 2\beta} \cdot \left[ \sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$F_{v,Rk,f} = 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$



Σχήμα: Μορφές αστοχίας για συνδέσεις ξύλου και τοιχοπετασμάτων.

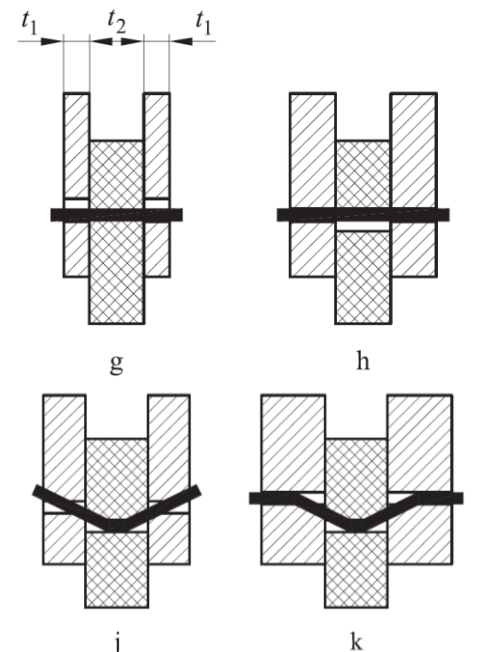
- Δίμητη σύνδεση

$$F_{v,Rk,g} = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d$$

$$F_{v,Rk,h} = 0,5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d$$

$$F_{v,Rk,j} = 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[ \sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$F_{v,Rk,k} = 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$



Σχήμα: Μορφές αστοχίας για συνδέσεις ξύλου και τοιχοπετασμάτων (Δίμητη).

Στις πιο πάνω εκφράσεις, ο πρώτος όρος στο δεύτερο μέλος των σχέσεων είναι η φέρουσα ικανότητα σύμφωνα με την θεωρία διαρροής του Johansen, ενώ ο δεύτερος  $\frac{F_{ax,Rk}}{4}$  είναι η συμβολή του φαινομένου περιδέσεως.

#### Χαρακτηριστική φέρουσα ικανότητα εξολκεύσεως

Η χαρακτηριστική φέρουσα ικανότητα εξολκεύσεως των καρφιών,  $F_{ax,Rk}$ , πρέπει να λαμβάνεται ως η μικρότερη των τιμών από τις ακόλουθες εκφράσεις:

- Για λεία καρφιά:

$$F_{ax,Rk} = \begin{cases} f_{ax,k,tip} d t_{pen,1} \\ f_{ax,k,head} d t_{pen,2} + f_{head,k} d_h^2 \end{cases}$$

- Για καρφιά με βελτιωμένη πρόσφυση:

$$F_{ax,Rk} = \begin{cases} f_{ax,k,tip} d t_{pen,1} = f_{ax,k,350} \left(\frac{\rho_{k,tip}}{350}\right)^{0.8} d t_{pen,1} \\ f_{head,k} d_h^2 = f_{head,k,350} \left(\frac{\rho_{k,head}}{350}\right)^{0.8} d_h^2 \end{cases}$$

- Για τις βίδες

$$F_{ax,Rk} = \begin{cases} f_{ax,k,tip} d t_{pen,1} = f_{ax,k,350} \left(\frac{\rho_{k,tip}}{350}\right)^{0.8} d t_{pen,1} \\ f_{ax,k,head} d t_{pen,2} + f_{head,k} d_h^2 = [f_{ax,k,350} d t_{pen,2} + f_{head,k,350} d_h^2] \left(\frac{\rho_{k,head}}{350}\right)^{0.8} \end{cases}$$

όπου:

$f_{ax,k,tip}$  είναι η χαρακτηριστική αντοχή εξολκεύσεως της ακραίας εμπήξεως του ήλου,

$f_{ax,k,head}$  είναι η χαρακτηριστική αντοχή εξολκεύσεως της κεφαλής του ήλου,

$f_{head,k}$  είναι η χαρακτηριστική αντοχή βυθίσεως της κεφαλής του ήλου,

$d$  είναι η διάμετρος του ήλου,

$d_h$  είναι η διάμετρος κεφαλής του ήλου,

$t_{pen,1}$  είναι η ελάχιστη τιμή μεταξύ του βάθους της ακραίας εμπήξεως και του μήκους τμήματος με σπείρωμα στο ακραίο μέλος,

$t_{pen,2}$  είναι το πάχος του μέλους της κεφαλής για λεία καρφιά ή το μήκος του τμήματος με σπείρωμα στο μέλος της κεφαλής για τις βίδες,

Σύμφωνα με το άρθρο 8.3.2 (7) το βάθος της ακραίας εμπήξεως  $t_{pen}$ , λείων ήλων στο ξύλο υποδοχής, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον  $8d$ . Για ήλους με μήκος ακραίας εμπήξεως μικρότερο του  $12d$ , η αντοχή εξολκείσεως θα πρέπει να πολλαπλασιάζεται επί  $\frac{t_{pen}}{4d} - 2$ .

Για ήλους με σπείρωμα, το βάθος της ακραίας εμπήξεως στο ξύλο υποδοχής του ήλου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον  $6d$ . Για ήλους με μήκος ακραίας εμπήξεως μικρότερο του  $8d$  η αντοχή εξολκείσεως θα πρέπει να πολλαπλασιάζεται επί  $\frac{t_{pen}}{2d} - 3$ .

Στον ακόλουθο πίνακα αναφέρονται οι υπολογισμοί της χαρακτηριστικής αντοχής εξολκείσεως της ακραίας εμπήξεως του ήλου ( $F_{ax,k,tip}$ ) και της χαρακτηριστικής αντοχής εξολκείσεως της κεφαλής του ήλου ( $F_{ax,k,head}$ ).

Διατομή	Σύνδεσμος	$\rho_{k,1}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{ax,k,tip}$ [MPa]	$d$ [mm]	$t_{pen,1}$ [mm]	$F_{ax,k,tip}$ [N]	$\rho_{k,2}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{ax,k,head}$ [MPa]	$f_{head,k}$ [MPa]	$d_h$ [mm]	$t_{pen,2}$ [mm]	$F_{ax,k,head}$ [N]
CLT 120 mm - with vertical joints	HBS 10 x 120	350	0,00	10,00	60,00	0	350	0,00	0,00	18,25	0,00	0

### Πλευρική φέρουσα ικανότητα

Ο ακόλουθος πίνακας απεικονίζει τις αντοχές των συνδέσμων που χρησιμοποιήθηκαν για τη συναρμολόγηση των πάνελ των τοιχωμάτων.

$F_{ax,Rk}$  Χαρακτηριστική αξονική αντοχή εξολκείσεως του συνδέσμου

Rope effect limit είναι το φαινόμενο περιδέσεως περιορισμένο σε ένα ποσοστό του όρου Johansen

$F_{v,Rk}$  είναι η χαρακτηριστική τιμή της φέρουσας ικανότητας ανά τμήση συνδέσμου

Διατομή	Σύνδεσμος	$K_{ser}$ [N/mm]	Μορφή αστοχίας	$F_{ax,Rk}$ [N]	Rope effect limit	$F_{v,Rk}$ [N]
CLT 120 mm - with vertical joints	HBS 10 x 120	2635	c	0	100%	4668

### Κάθετες ενώσεις στους τοίχους CLT – Έλεγχος αντοχής συνδέσμων

Ο ακόλουθος πίνακας συνοψίζει τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των τοιχοπετασμάτων και την φέρουσα ικανότητα  $R_{v,k}$  των κάθετων ενώσεων.

Όνομα τοίχου	Διατομή	Ύψος της ένωσης [mm]	$s_c$ [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
Wall 1	CLT 120 mm - with vertical joints	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων
Wall 3	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 4	CLT 120 mm - with vertical joints	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων
Wall 6	CLT 120 mm - with vertical joints	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων
Wall 8	CLT 120 mm - with vertical joints	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων
Wall 9	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75

Wall 11	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 13	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 14	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 15	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 20	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 21	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 54	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 61	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 66	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 67	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 71	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75
Wall3	CLT 120 mm - with vertical joints	3200	250	59,75

Οι έλεγχοι αντοχής των κάθετων ενώσεων συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα. Σχετίζονται για κάθε τοίχο, με τον δυσμενέστερο συνδυασμό φορτίων της διατμητικής Οριακής Κατάστασης Αστοχίας.

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

$k_{mod}$ : Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$ : Επιμέρους συντελεστής για μια ιδιότητα υλικού

$R_{v,d}$ : Διατμητική αντοχή σχεδιασμού του τοίχου CLT που συνδέεται με την αστοχία των κάθετων ενώσεων

$V_{joint,d}$ : Διατμητική δύναμη που δρα στον πιο φορτισμένο κόμβο

Όταν μια σύνδεση αποτελείται από δύο ξύλινα μέλη με διαφορετική χρονοεξαρτώμενη συμπεριφορά, ο υπολογισμός της φέρουσας ικανότητας σχεδιασμού της συνδέσεως θα πρέπει να γίνεται με την εφαρμογή του ακόλουθου συντελεστή  $k_{mod}$ :

$$k_{mod} = \sqrt{k_{mod,CLT} \cdot k_{mod,board}}$$

Όνομα τοίχου	Διατομή	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	Διάρ.	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$R_{v,d}$ [kN]	$V_{joint,d}$ [kN]	Έλεγχος
Wall 1	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	Στιγμιαία	1,1	1,3	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων
Wall 3	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	Στιγμιαία	1,1	1,3	50,56	21,76	43%

Wall 4	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων
Wall 6	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey+	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων
Wall 8	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων	Απουσία κόμβων
Wall 9	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	37,64	74%
Wall 11	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	38,97	77%
Wall 13	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	37,64	74%
Wall 14	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	21,76	43%
Wall 15	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	18,99	38%
Wall 20	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	23,74	47%
Wall 21	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	18,99	38%
Wall 54	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	44,86	89%
Wall 61	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	41,91	83%
Wall 66	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	23,53	47%
Wall 67	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	23,53	47%
Wall 71	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	19,32	38%
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	18,35	36%
Wall 72	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	18,73	37%
Wall3	CLT 120 mm - with vertical joints	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	1	Στηγμιαία	1,1	1,3	50,56	38,94	77%



## Συνδέσεις

### Hold Down – Συνδέσεις στη βάση της κατασκευής

Η αντοχή σχεδιασμού  $R_d$  των hold-downs καθορίζεται ως η ελάχιστη τιμή μεταξύ των αντιστάσεων που αφορούν τις ακόλουθες μορφές αστοχίας:

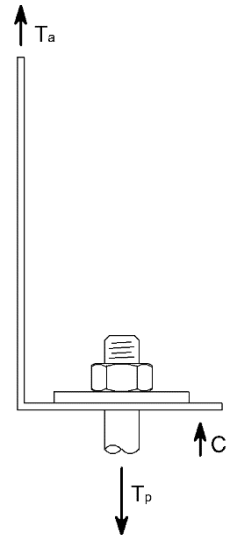
- Αστοχία ήλων (καρφιών)
- Αστοχία χάλυβα των hold-downs
- Αστοχία του αγκυρίου
- Εξόλκευση του αγκυρίου

#### Δυνάμεις στα hold-downs

Η εφελκυστική δύναμη που δρα στο hold down ( $T_a$ ) αξιολογείται όπως περιγράφεται στην παράγραφο “Περιγραφή Μοντέλου”.

Η εφελκυστική δύναμη που δρα στο αγκύριο υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη την επιπλέον ροπή λόγω της μη ευθυγράμμισης μεταξύ των εξωτερικών δυνάμεων που ενεργούν στο κάθετο πέλαμα του hold-down και του ίδιου του αγκυρίου, βάσει ενός συντελεστή, που υποδεικνύεται ως  $k_t$ .

$$T_p = T_a \cdot k_t$$



Όνομα τοίχου	Μήκος [m]	Όνομα σύνδεσης	Ν° αγκυρίων σε κάθε ακραίο τοίχωμα	Συνδ.	Διάφ.	N [kN]	M <sub>3,3</sub> [kNm]	T <sub>a</sub> [kN]	k <sub>t</sub>	T <sub>p</sub> [kN]
Wall 1	1,00	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμαία	38,72	27,48	8,12	1	8,12
Wall 3	3,00	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμαία	127,47	6,29	0,00	1	0,00
Wall 4	1,00	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	25,10	69,77	28,61	1	28,61
Wall 6	1,00	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	1	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	34,35	55,96	38,78	1	38,78
Wall 8	0,60	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμαία	19,73	8,82	4,83	1	4,83
Wall 9	1,50	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	16,36	94,52	27,41	1	27,41
Wall 11	2,50	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	29,55	174,55	27,52	1	27,52
Wall 13	1,50	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	16,36	94,92	27,55	1	27,55
Wall 14	3,00	Ground connection - hold	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμαία	149,75	6,29	0,00	1	0,00

		down - shear force angle brackets								
Wall 15	2,40	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	107,50	3,43	0,00	1	0,00
Wall 20	7,80	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	302,85	20,25	0,00	1	0,00
Wall 21	2,40	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	92,20	3,06	0,00	1	0,00
Wall 54	2,37	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	1	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμιαία	51,21	175,17	48,30	1	48,30
Wall 61	2,80	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 4	2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	32,81	240,47	34,74	1	34,74
Wall 66	1,70	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	1	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	19,41	66,75	29,56	1	29,56
Wall 67	1,70	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	1	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	19,42	66,55	29,44	1	29,44
Wall 71	2,50	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	276,96	1,78	0,00	1	0,00
Wall 72	3,06	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	241,01	2,53	0,00	1	0,00
Wall 72	3,14	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	236,84	2,65	0,00	1	0,00
Wall3	2,80	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	1	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	Στιγμιαία	65,54	109,05	6,18	1	6,18

## Αντίσταση ήλωσης

Η τιμή σχεδιασμού της φέρουσας ικανότητας της ήλωσης (καρφιών) δίνεται από την ακόλουθη έκφραση

$$R_{c,d} = \frac{k_{mod} \cdot R_{c,k,dens}}{\gamma_M}$$

όπου

$R_{c,k,dens}$  είναι η χαρακτηριστική τιμή της αντίστασης ήλωσης. Αυτή η τιμή μειώνεται από το συντελεστή  $k_{dens}$  όταν η πυκνότητα του υλικού που χρησιμοποιείται είναι μικρότερη από  $350 \text{ kg} / \text{m}^3$ . Ο συντελεστής  $k_{dens}$  μπορεί να εκτιμηθεί με τη χρήση του τύπου

$$R_{c,k,dens} = R_{c,k} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

$k_{mod}$  Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$  είναι ο επιμέρους συντελεστής για τις συνδέσεις

## Αντοχή χάλυβα του hold-down

Η εφελκυστική αντοχή του hold-down μπορεί να εκτιμηθεί με τη χρήση του τύπου

$$R_{s,d} = \frac{R_{s,k}}{\gamma_{M2}}$$



όπου:

$R_{s,k}$  είναι η χαρακτηριστική τιμή αντοχής της γωνιάς,

$\gamma_{M2}$  είναι ο επιμέρους συντελεστής αντίστασης διατομών σε εφελκυσμό ως την θραύση.

### **Εφελκυστική αντοχή του αγκυρίου**

Η εφελκυστική αντοχή του αγκυρίου αξιολογείται όπως αναφέρεται στον πίνακα 3.4 του EN 1993-1-8 από τον ακόλουθο τύπο

$$R_{t,d} = \frac{0,9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

όπου:

$f_{ub}$  είναι η οριακή μέγιστη αντοχή σε εφελκυσμό του αγκυρίου

$A_s$  είναι η ενεργός εφελκυστική επιφάνεια του αγκυρίου

$\gamma_{M2}$  είναι ο επιμέρους συντελεστής αντίστασης διατομών σε εφελκυσμό ως την θραύση

### **Αντοχή εξόλκευσης του αγκυρίου**

Η χαρακτηριστική τιμή αντοχής εξόλκευσης αναφέρεται σε ένα μόνο αγκύριο, ανεξάρτητα από τις συνέπειες που οφείλονται στην απόσταση ή τις αποστάσεις από τις άκρες. Επιπλέον το σκυρόδεμα θεωρείται ότι είναι μη-ρηγματωμένο, ξηρό και σε κανονική θερμοκρασία για το πραγματικό βάθος της αγκύρωσης

Η αντοχή σχεδιασμού εξόλκευσης μπορεί να υπολογιστεί ως

$$R_{pull,d} = \frac{R_{pull,k}}{\gamma_{Mc}}$$

όπου:

$R_{pull,k}$  είναι η χαρακτηριστική τιμή αντοχής εξόλκευσης

$\gamma_{Mc}$  είναι ο αντίστοιχος επιμέρους συντελεστής ασφαλείας

Οι έλεγχοι συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα που δείχνει τις χαρακτηριστικές τιμές των αντιστάσεων που σχετίζονται με τη κατάρρευση των διαφόρων στοιχείων.

Όνομα: Όνομα της σύνδεσης στην οποία χρησιμοποιείται το hold-down

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

$T_{a,d}$ : Τιμή σχεδιασμού της εφελκυστικής δύναμης που δρα στο hold down

$T_{p,d}$ : Τιμή σχεδιασμού της διατμητικής δύναμης που δρα στο αγκύριο

$k_{mod}$ : Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$ : Είναι ο επιμέρους συντελεστής

$R_{a,d}$ : Η τιμή σχεδιασμού της αντοχής του hold down, θεωρείται ότι είναι η χαμηλότερη των τιμών της αντοχής σχεδιασμού όλων των μηχανισμών αστοχίας που σχετίζονται με αυτή

$R_{p,d}$ : Η τιμή σχεδιασμού της αντοχής της αγκύρωσης, θεωρείται ότι είναι χαμηλότερη των τιμών της αντοχής σχεδιασμού όλων των μηχανισμών αστοχίας που σχετίζονται με αυτή

$$T_{a,d} \leq R_{a,d} = \min.(R_{c,d}; R_{s,d})$$

$$T_{p,d} \leq R_{p,d} = \min.(R_{t,d}; R_{pull,d})$$

Όνομα τοίχου	Όνομα σύνδεσης	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	$T_{a,d}$ [kN]	$R_{c,k,dens}$ [kN]	$R_{s,k}$ [kN]	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$\gamma_{M2}$	$R_{a,d}$ [kN]	$T_{p,d}$ [kN]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{pull,k}$ [kN]	$\gamma_{Mc}$	$R_{p,d}$ [kN]	Μορφή αστοχίας	Έλεγχος
Wall 1	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex-ey-	1	8,12	31,40	42	1,1	1,3	1,25	26,57	8,12	70,65	108,57	1,8	56,52	Σύνδεση με ήλους	31%
Wall 3	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	31,40	42	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	108,57	1,8	-	-	0%
Wall 4	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Δυναμική SLV 8 ex-ey-	1	28,61	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	28,61	70,65	108,57	1,8	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	56%
Wall 6	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 8 ex-ey-	1	38,78	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	38,78	70,65	108,57	1,8	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	76%
Wall 8	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex-ey-	1	4,83	31,40	42	1,1	1,3	1,25	26,57	4,83	70,65	108,57	1,8	56,52	Σύνδεση με ήλους	18%
Wall 9	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Δυναμική SLV 8 ex-ey-	1	27,41	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	27,41	70,65	108,57	1,8	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	54%
Wall 11	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Δυναμική SLV 8 ex-ey-	1	27,52	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	27,52	70,65	108,57	1,8	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	54%
Wall 13	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Δυναμική SLV 8 ex-ey-	1	27,55	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	27,55	70,65	108,57	1,8	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	54%
Wall 14	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	31,40	42	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	108,57	1,8	-	-	0%
Wall 15	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	31,40	42	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	108,57	1,8	-	-	0%
Wall 20	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	31,40	42	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	108,57	1,8	-	-	0%

Wall 21	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	31,40	42	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	108,5 7	1,8	-	-	0%
Wall 54	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	48,30	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	48,30	70,65	108,5 7	1,8	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	95%
Wall 61	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 4	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	34,74	100,40	85,2	1,1	1,3	1,25	68,16	34,74	110,2 5	180,9 6	1,8	88,20	Αστοχία της καθαρής διατομής	51%
Wall 66	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	29,56	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	29,56	70,65	108,5 7	1,8	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	58%
Wall 67	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	29,44	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	29,44	70,65	108,5 7	1,8	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	58%
Wall 71	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	31,40	42	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	108,5 7	1,8	-	-	0%
Wall 72	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	31,40	42	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	108,5 7	1,8	-	-	0%
Wall 72	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	31,40	42	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	108,5 7	1,8	-	-	0%
Wall3	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	1	6,18	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	6,18	70,65	108,5 7	1,8	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	12%

## Hold down/tie down – Συνδέσεις πάνω επιπέδων

Η αντοχή σχεδιασμού  $R_d$  των tie-downs καθορίζεται ως η ελάχιστη τιμή μεταξύ των αντιστάσεων που αφορούν τις ακόλουθες μορφές αστοχίας:

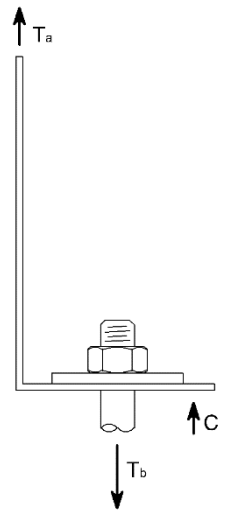
- Αστοχία ήλων (καρφιών)
- Αστοχία χάλυβα των hold-downs
- Αστοχία του αγκυρίου
- Αστοχία της βίδας

### Δυνάμεις στα tie-downs

Η εφελκυστική δύναμη που δρα στο hold down ( $T_a$ ) αξιολογείται όπως περιγράφεται στην παράγραφο “Περιγραφή Μοντέλου”.

Η εφελκυστική δύναμη που δρα στη βίδα υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη την επιπλέον ροπή λόγω της μη ευθυγράμμισης μεταξύ των εξωτερικών δυνάμεων που ενεργούν στο κάθετο πέλμα του hold-down και της ίδιας της βίδας βάσει ενός συντελεστή, που υποδεικνύεται ως  $k_t$ .

$$T_b = T_a \cdot k_t$$



Όνομα τοίχου	Μήκος [m]	Όνομα σύνδεσης	Ν° αγκυρίων σε κάθε ακραίο τοίχωμα	Συνδ.	Διάρ.	N [kN]	M <sub>3-3</sub> [kNm]	T <sub>a</sub> [kN]	k <sub>t</sub>	T <sub>b</sub> [kN]
Wall 22	1,00	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	24,82	14,11	1,70	1	1,70
Wall 23	1,99	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	36,13	48,01	6,09	1	6,09
Wall 25	1,47	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	6,85	29,15	16,43	1	16,43
Wall 26	1,47	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	6,86	28,94	16,28	1	16,28
Wall 27	3,14	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμαία	102,55	2,47	0,00	1	0,00
Wall 29	3,06	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμαία	85,07	2,36	0,00	1	0,00
Wall 31	1,00	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	11,67	28,62	22,79	1	22,79
Wall 33	1,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	9,55	40,08	21,95	1	21,95
Wall 34	2,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	17,87	80,20	23,15	1	23,15
Wall 35	1,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	9,56	39,68	21,67	1	21,67
Wall 36	2,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμαία	115,18	1,63	0,00	1	0,00
Wall 38	1,99	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	38,60	48,01	4,85	1	4,85
Wall 39	0,51	Upper level connection -	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμαία	29,11	0,36	0,00	1	0,00

		User defined								
Wall 42	7,80	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	153,44	15,81	0,00	1	0,00
Wall 43	2,40	Upper level connection - User defined	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	58,25	1,97	0,00	1	0,00
Wall 46	1,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμιαία	7,58	73,73	45,37	1	45,37
Wall 62	2,80	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	12,48	129,33	39,95	1	39,95
Wall 63	2,40	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Οριζόντια ULS 8	Στιγμιαία	50,70	2,34	0,00	1	0,00
Wall 73	1,00	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	1	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	11,68	22,85	17,01	1	17,01

## Αντίσταση ήλωσης

Η τιμή σχεδιασμού της φέρουσας ικανότητας της ήλωσης (καρφιών) δίνεται από την ακόλουθη έκφραση

$$R_{c,d} = \frac{k_{mod} \cdot R_{c,k,dens}}{\gamma_M}$$

όπου:

$R_{c,k,dens}$  είναι η χαρακτηριστική τιμή της αντίστασης ήλωσης. Αυτή η τιμή μειώνεται από το συντελεστή  $k_{dens}$  όταν η πυκνότητα του υλικού που χρησιμοποιείται είναι μικρότερη από  $350 \text{ kg / m}^3$ . Ο συντελεστής  $k_{dens}$  μπορεί να εκτιμηθεί με τη χρήση του τύπου

$$R_{c,k,dens} = R_{c,k} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

$k_{mod}$  Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$  είναι ο επιμέρους συντελεστής για τις συνδέσεις

## Αντοχή χάλυβα hold-down/tie-down

Η εφελκυστική αντοχή του hold-down μπορεί να εκτιμηθεί με τη χρήση του τύπου

$$R_{s,d} = \frac{R_{s,k}}{\gamma_{M2}}$$

όπου:

$R_{s,k}$  είναι η χαρακτηριστική τιμή αντοχής του tie-down

$\gamma_{M2}$  είναι ο επιμέρους συντελεστής αντίστασης διατομών σε εφελκυσμό ως την θραύση.

## Εφελκυστική αντοχή της βίδας

Η εφελκυστική αντοχή της βίδας αξιολογείται όπως αναφέρεται στον πίνακα 3.4 του EN 1993-1-8 από τον ακόλουθο τύπο

$$R_{t,d} = \frac{0,9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$$

όπου:

$f_{ub}$  είναι η οριακή μέγιστη αντοχή σε εφελκυσμό του αγκυρίου

$A_s$  είναι η ενεργός εφελκυσόμενη επιφάνεια του αγκυρίου

$\gamma_{M2}$  είναι ο επιμέρους συντελεστής αντίστασης διατομών σε εφελκυσμό ως την θραύση

Οι έλεγχοι συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα που δείχνει τις χαρακτηριστικές τιμές των αντιστάσεων που σχετίζονται με τη κατάρρευση των διαφόρων στοιχείων.

Όνομα: Όνομα της σύνδεσης στην οποία χρησιμοποιείται το hold-down

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

$T_{a,d}$ : Τιμή σχεδιασμού της εφελκυστικής δύναμης που δρα στο hold down

$T_{b,d}$ : Τιμή σχεδιασμού της εφελκυστικής δύναμης που δρα στη βίδα

$k_{mod}$ : Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$ : Είναι ο επιμέρους συντελεστής

$R_{a,d}$ : Η τιμή σχεδιασμού της αντοχής του hold down, θεωρείται ότι είναι η χαμηλότερη των τιμών της αντοχής σχεδιασμού όλων των μηχανισμών αστοχίας που σχετίζονται με αυτή

$R_{p,d}$ : Τιμή σχεδιασμού αντοχής του μπουλονιού

$$T_{a,d} \leq R_{a,d} = \min.(R_{c,d}; R_{s,d})$$

$$T_{b,d} \leq R_{b,d} = R_{t,d}$$

Όνομα τοίχου	Όνομα σύνδεσης	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	$T_{a,d}$ [kN]	$R_{c,k,dens}$ [kN]	$R_{s,k}$ [kN]	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$\gamma_{M2}$	$R_{a,d}$ [kN]	$T_{b,d}$ [kN]	$R_{t,k}$ [kN]	$R_{b,d}$ [kN]	Μορφή αστοχίας	Έλεγχος
Wall 22	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	1,70	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	1,70	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	3%
Wall 23	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	6,09	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	6,09	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	12%
Wall 25	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	16,43	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	16,43	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	32%
Wall 26	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	16,28	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	16,28	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	32%
Wall 27	Upper level	Οριζόντια	1	0,00	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	-	-	0%

	connection - Double hold down - angle brackets	ULS 8													
Wall 29	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	-	-	0%
Wall 31	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	22,79	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	22,79	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	45%
Wall 33	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	21,95	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	21,95	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	43%
Wall 34	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	23,15	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	23,15	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	46%
Wall 35	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	21,67	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	21,67	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	43%
Wall 36	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	-	-	0%
Wall 38	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	4,85	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	4,85	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	10%
Wall 39	Upper level connection - User defined	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	-	-	0%
Wall 42	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	-	-	0%
Wall 43	Upper level connection - User defined	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	-	-	0%
Wall 46	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	45,37	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	45,37	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	89%
Wall 62	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	39,95	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	39,95	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	79%
Wall 63	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Οριζόντια ULS 8	1	0,00	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	-	0,00	70,65	-	-	0%
Wall 73	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	17,01	81,10	63,4	1,1	1,3	1,25	50,72	17,01	70,65	56,52	Αστοχία της καθαρής διατομής	34%

## Γωνιές με αγκύρια – διατμητικές συνδέσεις ξύλου με σκυρόδεμα

Η αντοχή σχεδιασμού  $R_d$  μιας γωνιάς καθορίζεται ως η ελάχιστη τιμή μεταξύ των αντιστάσεων που αφορούν τις ακόλουθες μορφές αστοχίας

- Διατμητική αστοχία της γωνιάς ή/και της ομάδας των συνδέσεων της σύνδεσης
- Διατμητική αστοχία των αγκυρίων που συνδέονται στο σκυρόδεμα

### Διατμητικές δυνάμεις

Η διατμητική δύναμη που δρα σε μια γωνιά υπολογίζεται διαιρώντας την συνολική διατμητική δύναμη  $V_2$  με τον αριθμό των γωνιών που βρίσκονται στον τοίχο (λαμβάνοντας υπόψη την πιθανή παρουσία γωνιών και στις δυο πλευρές του δομικού στοιχείου).

$$V_a = \frac{V_2}{n_{anc}}$$

όπου:

$V_2$  είναι η διατμητική δύναμη σχεδιασμού στον εξεταζόμενο τοίχο

$n_{anc}$  είναι ο αριθμός διατμητικών συνδέσεων που υπάρχουν στον τοίχο

Η διατμητική δύναμη που δρα στο πιο επιφορτισμένο αγκύριο υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη την επιπλέον ροπή λόγω μη ευθυγράμμισης μεταξύ των εξωτερικών δυνάμεων που ενεργούν στο κάθετο πέλαμα της γωνιάς και του ίδιου του αγκυρίου βάσει ενός συντελεστή, που υποδεικνύεται ως  $k_t$ .

$$V_p = V_a \cdot k_t$$

Όνομα τοίχου	Μήκος [m]	Όνομα σύνδεσης	N συνδέσεων	Συνδ.	Διάρ.	$V_2$ [kN]	$V_a$ [kN]	$k_t$	$V_p$ [kN]
Wall 1	1,00	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	4,47	2,24	0,97	2,17
Wall 3	3,00	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	6	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	20,40	3,40	0,97	3,30
Wall 4	1,00	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	3	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	15,13	5,04	0,5	2,52
Wall 6	1,00	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	2	Δυναμική SLV 8 ex- ey+	Στιγμιαία	8,96	4,48	0,97	4,34
Wall 8	0,60	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	1	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	1,67	1,67	0,97	1,62
Wall 9	1,50	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	5	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	17,65	3,53	0,5	1,76
Wall 11	2,50	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	8	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	30,44	3,81	0,5	1,90
Wall 13	1,50	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	5	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	17,65	3,53	0,5	1,76
Wall 14	3,00	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	6	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	20,40	3,40	0,97	3,30
Wall 15	2,40	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	4	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμιαία	14,24	3,56	0,97	3,45
Wall 20	7,80	Ground connection - hold down - shear force angle	15	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμιαία	57,87	3,86	0,97	3,74



		brackets							
Wall 21	2,40	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	4	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμιαία	14,24	3,56	0,97	3,45
Wall 54	2,37	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	4	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	Στιγμιαία	33,22	8,31	0,97	8,06
Wall 61	2,80	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 4	5	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμιαία	36,67	7,33	1	7,33
Wall 66	1,70	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	3	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	12,50	4,17	0,97	4,04
Wall 67	1,70	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	3	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμιαία	12,50	4,17	0,97	4,04
Wall 71	2,50	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	5	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	Στιγμιαία	15,09	3,02	0,97	2,93
Wall 72	3,06	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	6	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	Στιγμιαία	17,54	2,92	0,97	2,84
Wall 72	3,14	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	6	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	Στιγμιαία	18,39	3,07	0,97	2,97
Wall3	2,80	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	5	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	Στιγμιαία	34,08	6,82	0,97	6,61

## Φέρουσα ικανότητα γωνιάς

Η διατμητική τιμή σχεδιασμού της φέρουσας ικανότητας της γωνιάς μπορεί να εκτιμηθεί από την χαρακτηριστική τιμή μέσω της ακόλουθης έκφρασης

$$R_{a,d} = \frac{k_{mod} \cdot R_{a,k,dens}}{\gamma_M}$$

όπου:

$R_{a,k,dens}$  είναι η χαρακτηριστική τιμή της αντίστασης ήλωσης. Αυτή η τιμή μειώνεται από το συντελεστή  $k_{dens}$  όταν η πυκνότητα του υλικού που χρησιμοποιείται είναι μικρότερη από  $350 \text{ kg/m}^3$ . Ο συντελεστής  $k_{dens}$  μπορεί να εκτιμηθεί με τη χρήση του τύπου

$$R_{a,k,dens} = R_{a,k} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

## Φέρουσα ικανότητα αγκυρίου

Η τιμή σχεδιασμού της διατμητικής αντοχής του αγκυρίου αξιολογείται ως

$$R_{p,d} = \frac{R_{p,k}}{\gamma_{Ms,V}}$$

όπου:

$R_{p,k}$  είναι η χαρακτηριστική τιμή της διατμητικής αντοχής του αγκυρίου

$\gamma_{Ms,V}$  είναι ο επιμέρους συντελεστής ασφαλείας

Οι έλεγχοι συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα που δείχνει τις χαρακτηριστικές τιμές των αντιστάσεων που συνδέονται με τα διάφορα μέλη τις τιμές σχεδιασμού τους.

Όνομα: Όνομα της σύνδεσης στην οποία χρησιμοποιείται η γωνιά

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

$V_{a,d}$ : Διατμητική δύναμη που δρα στη γωνιά

$V_{p,d}$ : Διατμητική δύναμη που δρα στο πιο επιφορτισμένο αγκύριο

$k_{mod}$ : Συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$ : Επιμέρους συντελεστής ασφαλείας

$$V_{a,d} \leq R_{a,d}$$

$$V_{p,d} \leq R_{p,d}$$

Όνομα τοίχου	Όνομα σύνδεσης	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	$V_{a,d}$ [kN]	$R_{a,k,dens}$ [kN]	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$R_{a,d}$ [kN]	Έλεγχος - γωνιές	$V_{p,d}$ [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{Ms,V}$	$R_{p,d}$ [kN]	Έλεγχος - αγκύριο
Wall 1	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	2,24	22,10	1,1	1,3	18,7	12%	2,17	21	1,25	16,8	13%
Wall 3	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	3,40	22,10	1,1	1,3	18,7	18%	3,30	21	1,25	16,8	20%
Wall 4	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	5,04	8,94	1,1	1,3	7,56	67%	2,52	15	1,25	12	21%
Wall 6	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 8 ex- ey+	1	4,48	22,10	1,1	1,3	18,7	24%	4,34	30	1,5	20	22%
Wall 8	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,67	22,10	1,1	1,3	18,7	9%	1,62	21	1,25	16,8	10%
Wall 9	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	3,53	8,94	1,1	1,3	7,56	47%	1,76	15	1,25	12	15%
Wall 11	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	3,81	8,94	1,1	1,3	7,56	50%	1,90	15	1,25	12	16%
Wall 13	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 3	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	3,53	8,94	1,1	1,3	7,56	47%	1,76	15	1,25	12	15%
Wall 14	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	3,40	22,10	1,1	1,3	18,7	18%	3,30	21	1,25	16,8	20%
Wall 15	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	3,56	22,10	1,1	1,3	18,7	19%	3,45	21	1,25	16,8	21%
Wall 20	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	3,86	22,10	1,1	1,3	18,7	21%	3,74	21	1,25	16,8	22%
Wall 21	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	3,56	22,10	1,1	1,3	18,7	19%	3,45	21	1,25	16,8	21%
Wall 54	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	1	8,31	22,10	1,1	1,3	18,7	44%	8,06	30	1,5	20	40%
Wall 61	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 4	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	7,33	30,30	1,1	1,3	25,64	29%	7,33	37,9	1,5	25,27	29%
Wall 66	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	4,17	22,10	1,1	1,3	18,7	22%	4,04	30	1,5	20	20%
Wall 67	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	4,17	22,10	1,1	1,3	18,7	22%	4,04	30	1,5	20	20%
Wall 71	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	1	3,02	22,10	1,1	1,3	18,7	16%	2,93	21	1,25	16,8	17%
Wall 72	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	1	2,92	22,10	1,1	1,3	18,7	16%	2,84	21	1,25	16,8	17%
Wall 72	Ground connection - hold down - shear force angle brackets	Δυναμική SLV 4 ex+ ey+	1	3,07	22,10	1,1	1,3	18,7	16%	2,97	21	1,25	16,8	18%
Wall3	Ground connection - hold down - shear force angle brackets 2	Δυναμική SLV 5 ex+ ey+	1	6,82	22,10	1,1	1,3	18,7	36%	6,61	30	1,5	20	33%



## Γωνιές – διατμητικές συνδέσεις ξύλου σε ξύλο

Η αντοχή σχεδιασμού  $R_d$  της γωνιάς καθορίζεται ως η αντίσταση της ακόλουθης μορφής αστοχίας:

- Διατμητική αστοχία της γωνιάς ή/και της ομάδας των συνδέσεων της σύνδεσης

### Διατμητικές δυνάμεις

Η διατμητική δύναμη που δρα σε μια γωνιά υπολογίζεται διαιρώντας την συνολική διατμητική δύναμη  $V_2$  με τον αριθμό των γωνιών που βρίσκονται στον τοίχο (λαμβάνοντας υπόψη την πιθανή παρουσία γωνιών και στις δυο πλευρές του δομικού στοιχείου).

$$V_a = \frac{V_2}{n_{anc}}$$

όπου:

$V_2$  είναι η διατμητική δύναμη σχεδιασμού στον εξεταζόμενο τοίχο

$n_{anc}$  είναι ο αριθμός διατμητικών συνδέσεων που υπάρχουν στον τοίχο

Όνομα τοίχου	Μήκος [m]	Όνομα σύνδεσης	N συνδέσεων	Συνδ.	Διάρ.	V2 [kN]	Va [kN]
Wall 22	1,00	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	2	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	5,04	2,52
Wall 23	1,99	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	3	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	17,15	5,72
Wall 25	1,47	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	2	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	9,34	4,67
Wall 26	1,47	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	2	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	9,18	4,59
Wall 27	3,14	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	6	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμαία	9,08	1,51
Wall 29	3,06	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	6	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμαία	8,67	1,45
Wall 31	1,00	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	10,22	5,11
Wall 33	1,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	3	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	12,99	4,33
Wall 34	2,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	5	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	18,94	3,79
Wall 35	1,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	3	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	12,68	4,23
Wall 36	2,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	5	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	Στιγμαία	6,00	1,20
Wall 38	1,99	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	3	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	17,15	5,72
Wall 39	0,51	Upper level connection - User defined	1	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	1,34	1,34
Wall 42	7,80	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	15	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμαία	57,79	3,85
Wall 43	2,40	Upper level connection - User defined	4	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμαία	7,20	1,80
Wall 46	1,50	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	3	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	Στιγμαία	23,57	7,86
Wall 62	2,80	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	5	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	38,81	7,76
Wall 63	2,40	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	4	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	Στιγμαία	8,54	2,13
Wall 73	1,00	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	2	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	Στιγμαία	8,16	4,08

## Φέρουσα ικανότητα γωνιάς

Η τιμή σχεδιασμού της διατμητικής αντοχής του αγκυρίου αξιολογείται ως

$$R_{a,d} = \frac{k_{mod} \cdot R_{a,k,dens}}{\gamma_M}$$

όπου:

$R_{a,k,dens}$  είναι η χαρακτηριστική τιμή της αντίστασης ήλωσης. Αυτή η τιμή μειώνεται από το συντελεστή  $k_{dens}$  όταν η πυκνότητα του υλικού που χρησιμοποιείται είναι μικρότερη από  $350 \text{ kg / m}^3$ . Ο συντελεστής  $k_{dens}$  μπορεί να εκτιμηθεί με τη χρήση του τύπου

$$R_{a,k,dens} = R_{a,k} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$$

$k_{mod}$  είναι ο συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$  είναι ο επιμέρους παράγοντας για τις συνδέσεις

Οι έλεγχοι συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα ο οποίος απεικονίζει τις χαρακτηριστικές τιμές των αντιστάσεων που συνδέονται με τις γωνιές και τις τιμές σχεδιασμού τους. Η ακόλουθη έκφραση πρέπει να ικανοποιείται:

$$V_{a,d} \leq R_{a,d}$$

Όνομα σύνδεσης: Όνομα της σύνδεσης στην οποία χρησιμοποιήθηκε η γωνιά

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

$V_{a,Ed}$ : Τιμή σχεδιασμού της δύναμης που δρα σε ένα αγκύριο

$k_{mod}$  είναι ο συντελεστής μεταβολής, λαμβάνει υπόψη την επίδραση της διάρκειας της φόρτισης και την περιεχόμενη υγρασία

$\gamma_M$  είναι ο επιμέρους συντελεστής για τις συνδέσεις

Όνομα τοίχου	Όνομα σύνδεσης	Συνδ.	Κλάσεις λειτουργίας	$V_{a,d}$ [kN]	$R_{a,k,dens}$ [kN]	$k_{mod}$	$\gamma_M$	$R_{a,d}$ [kN]	Έλεγχος
Wall 22	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	2,52	37,90	1,1	1,3	32,07	8%
Wall 23	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	5,72	37,90	1,1	1,3	32,07	18%
Wall 25	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	4,67	37,90	1,1	1,3	32,07	15%
Wall 26	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	4,59	37,90	1,1	1,3	32,07	14%

Wall 27	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,51	37,90	1,1	1,3	32,07	5%
Wall 29	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	37,90	1,1	1,3	32,07	5%
Wall 31	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	5,11	37,90	1,1	1,3	32,07	16%
Wall 33	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	4,33	37,90	1,1	1,3	32,07	13%
Wall 34	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	3,79	37,90	1,1	1,3	32,07	12%
Wall 35	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	4,23	37,90	1,1	1,3	32,07	13%
Wall 36	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex+ ey-	1	1,20	37,90	1,1	1,3	32,07	4%
Wall 38	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	5,72	37,90	1,1	1,3	32,07	18%
Wall 39	Upper level connection - User defined	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	1,34	10,00	1,1	1,3	8,46	16%
Wall 42	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	3,85	37,90	1,1	1,3	32,07	12%
Wall 43	Upper level connection - User defined	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	1,80	10,00	1,1	1,3	8,46	21%
Wall 46	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex+ ey-	1	7,86	37,90	1,1	1,3	32,07	25%
Wall 62	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	7,76	37,90	1,1	1,3	32,07	24%
Wall 63	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 1 ex- ey+	1	2,13	37,90	1,1	1,3	32,07	7%
Wall 73	Upper level connection - Double hold down - angle brackets	Δυναμική SLV 8 ex- ey-	1	4,08	37,90	1,1	1,3	32,07	13%

## Περιορισμός Βλαβών - DLS

Η «απαίτηση περιορισμού ζημιών» θεωρείται ότι έχει ικανοποιηθεί, αν, κάτω από μια σεισμική δράση έχει μια μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης από την σεισμική δράση σχεδιασμού που αντιστοιχεί στην «απαίτηση μη-κατάρρευσης" οι σχετικές μετατοπίσεις (interstorey drifts) περιορίζονται σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

$$d_r < d_{r,lim} = 0,005 h$$

όπου

$d_r$  είναι η σχετική μετακίνηση ορόφου που λήφθηκε εφαρμόζοντας το μειωτικό συντελεστή  $\nu = 0,5$  με το σχεδιασμό μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης  $a_g$  σε έδαφος κατηγορίας A

$h$  είναι το ύψος ορόφου

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει τους σεισμικούς ελέγχους για την Οριακή Κατάσταση Περιορισμού Βλαβών.

Όνομα τοίχου: Wall ID

h: Ύψος ορόφου

Συνδ.: Ο δυσμενέστερος συνδυασμός φορτίσεων

$d_r$ : Αξιολογημένη σχετική μετακίνηση ορόφου

$d_{r,lim}$ : Όριο σχετικής μετακίνησης ορόφου

Ο πίνακας παρέχει τους ελέγχους της Οριακής Κατάστασης Περιορισμού Βλαβών στην περίπτωση της Γραμμικής Δυναμικής Ανάλυσης.

Τοίχος	h [m]	Συνδ.	$d_r$ [mm]	$d_{lim}$ [mm]	Επαλήθευση
Wall 1	3,20	Δυναμική SLD 4 ex+ ey-	3,52	16,00	22%
Wall 3	3,20	Δυναμική SLD 4 ex+ ey-	3,52	16,00	22%
Wall 4	3,20	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	4,68	16,00	29%
Wall 6	3,20	Δυναμική SLD 5 ex- ey+	4,53	16,00	28%
Wall 8	3,20	Δυναμική SLD 4 ex+ ey-	3,52	16,00	22%
Wall 9	3,20	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	5,13	16,00	32%
Wall 11	3,20	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	5,13	16,00	32%
Wall 13	3,20	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	5,13	16,00	32%
Wall 14	3,20	Δυναμική SLD 4 ex+ ey-	3,52	16,00	22%
Wall 15	3,20	Δυναμική SLD 1 ex- ey+	3,00	16,00	19%
Wall 20	3,20	Δυναμική SLD 1 ex- ey+	3,00	16,00	19%
Wall 21	3,20	Δυναμική SLD 1 ex- ey+	3,00	16,00	19%
Wall 22	2,80	Δυναμική SLD 5 ex+ ey-	3,77	14,00	27%
Wall 23	2,80	Δυναμική SLD 5 ex+ ey-	3,77	14,00	27%
Wall 25	3,12	Δυναμική SLD 5 ex+ ey-	4,28	15,61	27%
Wall 26	3,15	Δυναμική SLD 5 ex+ ey-	4,28	15,77	27%
Wall 27	4,50	Δυναμική SLD 1 ex+ ey-	1,92	22,50	9%
Wall 29	4,50	Δυναμική SLD 1 ex+ ey-	1,92	22,50	9%
Wall 31	2,80	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	7,65	14,00	55%
Wall 33	3,09	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	5,45	15,43	35%
Wall 34	4,23	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	5,45	21,17	26%

Wall 35	3,13	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	5,45	15,64	35%
Wall 36	4,50	Δυναμική SLD 1 ex+ ey-	1,92	22,50	9%
Wall 38	2,80	Δυναμική SLD 5 ex+ ey-	3,77	14,00	27%
Wall 39	2,80	Δυναμική SLD 5 ex+ ey-	3,77	14,00	27%
Wall 42	2,80	Δυναμική SLD 1 ex- ey+	1,33	14,00	10%
Wall 43	2,80	Δυναμική SLD 1 ex- ey+	1,33	14,00	10%
Wall 46	3,13	Δυναμική SLD 5 ex+ ey-	10,13	15,64	65%
Wall 54	3,20	Δυναμική SLD 5 ex+ ey+	5,49	16,00	34%
Wall 61	3,20	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	4,68	16,00	29%
Wall 62	3,33	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	6,10	16,66	37%
Wall 63	2,80	Δυναμική SLD 1 ex- ey+	1,33	14,00	10%
Wall 66	3,20	Δυναμική SLD 1 ex+ ey-	3,76	16,00	24%
Wall 67	3,20	Δυναμική SLD 1 ex+ ey-	3,76	16,00	24%
Wall 71	3,20	Δυναμική SLD 4 ex+ ey+	2,92	16,00	18%
Wall 72	3,20	Δυναμική SLD 4 ex+ ey+	2,92	16,00	18%
Wall 72	3,20	Δυναμική SLD 4 ex+ ey+	2,92	16,00	18%
Wall 73	2,80	Δυναμική SLD 8 ex- ey-	6,10	14,00	44%
Wall3	3,20	Δυναμική SLD 5 ex+ ey+	5,49	16,00	34%