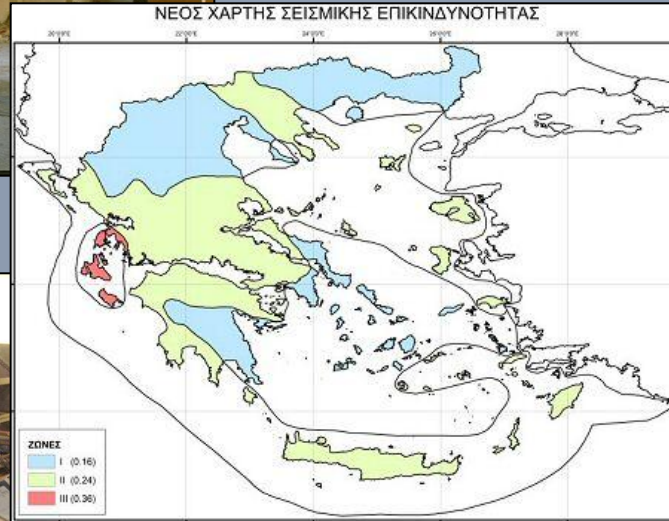


Προσεισμικός Έλεγχος Κτιρίων Συμπλήρωση Δελτίου Ενότητες Δ, Ε



Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου

**Οργανισμός Αντισεισμικού
Σχεδιασμού & Προστασίας Ο.Α.Σ.Π.)**

Σεισμική Συμπεριφορά Κατασκευών



ΕΝΟΤΗΤΑ Δ: Προσδιορισμός Δομικού Συστήματος

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε: Εκτίμηση Τρωτότητας

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ : ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

28. Δομικός τύπος του κτιρίου

(Σύμφωνα με το συνημμένο πίνακα 1)

ΟΣα

ΟΣβ

ΟΣγ

ΠΟΣ1

ΠΟΣ2

ΑΤ

ΔΤ

ΟΤ

ΕΤ

ΧΛ1α

ΧΛ1β

ΧΛ2α

ΧΛ2β

Η επιλογή του Δ.Τ.
απαιτεί ιδιαίτερη
προσοχή!!!

28. Δομικός τύπος του κτιρίου

- Σημειώνεται με Χ ο Δομικός Τύπος στον οποίο ανήκει το υπό εξέταση κτίριο.
- Η συμπλήρωση του πεδίου είναι **υποχρεωτική!**
- Εάν ο προσδιορισμός του Δ.Τ. είναι δύσκολος τότε θα πρέπει να επιλεγεί ο **πλησιέστερος** στο υπό έλεγχο κτίριο και να γίνει μια **σύντομη περιγραφή** του φέροντος οργανισμού.
- Σε περίπτωση κτιρίου με **προσθήκη** σημειώνεται ο Δ.Τ. του αρχικού κτιρίου.
- Για τις **στατικώς ανεξάρτητες** προσθήκες συμπληρώνεται ξεχωριστό δελτίο!

ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΜΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ
ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	ΟΣα	Κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα	Αντισεισμικός Κανονισμός 1959 (Α/Σ '59) Κανονισμός Σκυροδέματος 1954 (Κ/Σ '54)
	ΟΣβ	Κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα	Α/Σ '59 με πρόσθετα άρθρα 1985 Κ/Σ '54
	ΟΣγ	Κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα	Α/Σ : ΝΕΑΚ Κ/Σ : ΝΕΚΟΣ
ΠΡΟΚΑΤΑΣ ΚΕΥΗ	ΠΟΣ1	Κτίρια με προκατασκευασμένο πλαίσιακό φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα	
	ΠΟΣ2	Κτίρια με προκατασκευασμένα τοιχώματα οπλισμένου σκυροδέματος	
ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ	ΑΤ	Κτίρια με φέρουσα άοπλη τοιχοποιία, κυρίως λιθοδομή (αργαί ή ημιλαξευτοί λίθοι), χωρίς διαζώματα ή διαφράγματα, με ξύλινη στέγη	
	ΔΤ	Κτίρια με φέρουσα άοπλη τοιχοποιία, κυρίως λιθοδομή (αργαί ή ημιλαξευτοί λίθοι), με διαζώματα και διαφράγματα από ΟΣ καθώς και κτίρια με μικτό φέροντα οργανισμό (φέρουσα τοιχοποιία και ΟΣ)	
	ΟΤ	Κτίρια με φέρουσα οπλισμένη τοιχοποιία, κυρίως από σύγχρονου τύπου τοιχοσώματα, με διάσπαρτο οπλισμό (οριζοντίως και κατακορύφως), με διαφράγματα και ίσως και πρόσθετα διαζώματα από ΟΣ	
	ΕΤ	Κτίρια με φέρουσα άοπλη τοιχοποιία, επισκευασμένα και ενισχυμένα με διαζώματα, διαφράγματα και κατάλληλα συνδεδεμένους και θεμελιωμένους ελαφρούς μανδύες από ΟΣ, μονόπλευρους και αμφίπλευρους	
	Σημείωση:		
1. Ως διαζώματα νοούνται οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία από ΟΣ, με ισχυρές συνδέσεις με τους τοίχους και με ισχυρούς κόμβους στις συναντήσεις τους, σύμφωνα με τις σύγχρονες αντλήψης και κανονιστικές απαιτήσεις/διατάξεις για διαζωματοκλή/περιορισμένη τοιχοποιία.			
2. Ως διαφράγματα νοούνται ελαφρές συνεχείς πλάκες από ΟΣ, με ισχυρές συνδέσεις με τους τοίχους και με το πλέγμα των οριζοντίων και κατακορύφων διαζωμάτων, χωρίς μεγάλες τρύπες.			
ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	ΧΛ1α	Μονώροφα βιομηχανικά κτίρια	Α/Σ 1959, DIN 1050 (ή άλλος ξένος κανονισμός)
	ΧΛ1β		ΝΕΑΚ Ευρωκώδικας 3
	ΧΛ2α	Πολυώροφα μεταλλικά κτίρια ως χωρικά πλαίσια ή/και με κατακόρυφους μεταλλικούς συνδέσμους	Α/Σ 1959, DIN 1050 (ή άλλος ξένος κανονισμός)
	ΧΛ2β		ΝΕΑΚ Ευρωκώδικας 3



□ Η διάκριση των Δ.Τ. γίνεται σύμφωνα με το δομικό σύστημα και τους ισχύοντες Αντισεισμικούς Κανονισμούς

□ Στον Πίνακα 1 κατατάσσονται συνήθη κτίρια

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ : ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

28. Δομικός τύπος του κτιρίου

(Σύμφωνα με το συνημμένο πίνακα 1)

→ ΟΣα

→ ΟΣβ

→ ΟΣγ

ΠΟΣ1

ΠΟΣ2

ΑΤ

ΔΤ

ΟΤ

ΕΤ

ΧΛ1α

ΧΛ1β

ΧΛ2α

ΧΛ2β

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΜΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ
ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	ΟΣα	Κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα έως 1985	Αντισεισμικός Κανονισμός 1959 (Α/Σ '59) Κανονισμός Σκυροδέματος 1954 (Κ/Σ '54)
	ΟΣβ	Κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα μεταξύ 1985 και 1995	Α/Σ '59 με πρόσθετα άρθρα 1985 Κ/Σ '54
	ΟΣγ	Κτίρια με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα από 1995 έως σήμερα	Α/Σ : ΝΕΑΚ, ΕΑΚ, ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ Κ/Σ : ΝΕΚΟΣ, ΕΚΟΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ : ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

28. Δομικός τύπος του κτιρίου

(Σύμφωνα με το συνημμένο πίνακα 1)

ΟΣα

ΟΣβ

ΟΣγ

ΠΟΣ1

→ ΠΟΣ2

ΑΤ

ΔΤ

ΟΤ

ΕΤ

ΧΛ1α

ΧΛ1β

ΧΛ2α

ΧΛ2β

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΠΡΟΚΑΤΑΣ ΚΕΥΗ	ΠΟΣ1	Κτίρια με προκατασκευασμένο πλαισιακό φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα	
	ΠΟΣ2	Κτίρια με προκατασκευασμένα τοιχώματα οπλισμένου σκυροδέματος	

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ : ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

28. Δομικός τύπος του κτιρίου

(Σύμφωνα με το συνημμένο πίνακα 1)

ΟΣα

ΟΣβ

ΟΣγ

ΠΟΣ1

ΠΟΣ2

ΑΤ

ΔΤ

ΟΤ

ΕΤ

ΧΛ1α

ΧΛ1β

ΧΛ2α

ΧΛ2β

ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ

ΑΤ	Κτίρια με φέρουσα άοπλη τοιχοποιία, κυρίως λιθοδομή (αργοί ή ημιλαξευτοί λίθοι), χωρίς διαζώματα ή διαφράγματα, με ξύλινη στέγη
ΔΤ	Κτίρια με φέρουσα άοπλη τοιχοποιία, κυρίως λιθοδομή (αργοί ή ημιλαξευτοί λίθοι), με διαζώματα και διαφράγματα από ΟΣ καθώς και κτίρια με μικτό φέροντα οργανισμό (φέρουσα τοιχοποιία και ΟΣ)
ΟΤ	Κτίρια με φέρουσα οπλισμένη τοιχοποιία, κυρίως από σύγχρονου τύπου τοιχοσώματα, με διάσπαρτο οπλισμό (οριζοντίως και κατακορύφως), με διαφράγματα και ίσως και πρόσθετα διαζώματα από ΟΣ
ΕΤ	Κτίρια με φέρουσα άοπλη τοιχοποιία, επισκευασμένα και ενισχυμένα με διαζώματα, διαφράγματα και κατάλληλα συνδεδεμένους και θεμελιωμένους ελαφρούς μανδύες από ΟΣ, μονόπλευρους και αμφίπλευρους

Σημείωση:

1. Ως διαζώματα νοούνται οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία από ΟΣ, με ισχυρές συνδέσεις με τους τοίχους και με ισχυρούς κόμβους στις συναντήσεις τους, σύμφωνα με τις σύγχρονες αντιλήψεις και κανονιστικές απαιτήσεις/διατάξεις για διαζωματική/περισφιγμένη τοιχοποιία.
2. Ως διαφράγματα νοούνται ελαφρές συνεχείς πλάκες από ΟΣ, με ισχυρές συνδέσεις με τους τοίχους και με το πλέγμα των οριζοντίων και κατακορύφων διαζωμάτων, χωρίς μεγάλες τρύπες.

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ : ΔΟΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

28. Δομικός τύπος του κτιρίου

(Σύμφωνα με το συνημμένο πίνακα 1)

ΟΣα

ΟΣβ

ΟΣγ

ΠΟΣ1

ΠΟΣ2

ΑΤ

ΔΤ

ΟΤ

ΕΤ

→ ΧΛ1α

→ ΧΛ1β

→ ΧΛ2α

→ ΧΛ2β

ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

ΧΛ1α

Μονώροφα βιομηχανικά κτίρια

Α/Σ 1959, DIN 1050 (ή άλλος ξένος κανονισμός)

ΧΛ1β

NEAK
Ευρωκώδικας 3

ΧΛ2α

Πολυώροφα μεταλλικά κτίρια ως χωρικά πλαίσια ή/και με κατακόρυφους μεταλλικούς συνδέσμους

Α/Σ 1959, DIN 1050 (ή άλλος ξένος κανονισμός)

ΧΛ2β

NEAK, ΕΑΚ
Ευρωκώδικας 3

Παρατήρηση: Για μεταλλικά κτίρια με τοιχώματα ή/και πυρήνες από σκυρόδεμα ισχύουν τα αντίστοιχα των τοιχωματικών κτιρίων από σκυρόδεμα.

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- ❑ **Στοιχεία τρωτότητας** είναι τα δομικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν σημαντικά τη σεισμική συμπεριφορά ενός κτιρίου, όπως προέκυψαν από την καταγραφή και αξιολόγηση των βλαβών που προκλήθηκαν σε κτίρια από σεισμούς.
- ❑ Ο **βαθμός επιρροής** των στοιχείων τρωτότητας στη δομική συμπεριφορά του κτιρίου εξαρτάται από το Δομικό Τύπο.
- ❑ Σημειώνονται με Χ στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο μόνον οι **θετικές απαντήσεις** στα ερωτήματα.

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

29. Χωρίς αντισεισμικό Κανονισμό

Σημειώνεται με Χ εάν η μελέτη του κτιρίου έγινε **χωρίς εφαρμογή Αντισεισμικού Κανονισμού** (για κατασκευές που μελετήθηκαν προ του 1959 ή κατασκευάστηκαν χωρίς μελέτη).

Δε σημειώνεται τίποτα:

- ❑ στις περιπτώσεις που ο αντισεισμικός υπολογισμός δεν έγινε **λόγω απαλλαγής** που προβλέπεται από τις διατάξεις του Αντισεισμικού Κανονισμού (π.χ. ισόγεια κτίρια μετά το 1959)
- ❑ στις περιπτώσεις που το κτίριο κατασκευάστηκε μεν πριν το 1959 αλλά μελετήθηκε με βάση **ισχύουσες τοπικές διατάξεις** (π.χ. Κόρινθο, Ιόνια Νησιά).

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με X τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

Συχνά παραδείγματα παλαιών κτιρίων που στεγάζουν εκπαιδευτήρια ή δημόσιες υπηρεσίες

30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης

Σημειώνεται με X εάν έχει γίνει αλλαγή της χρήσης του κτιρίου που οδηγεί στην **αύξηση της σπουδαιότητάς** του. Η αλλαγή στη χρήση του κτιρίου ενδιαφέρει όταν συνεπάγεται:

- αλλαγή στις προβλεπόμενες **φορτίσεις** με αποτέλεσμα μεταβολή των δράσεων στατικού και αντισεισμικού σχεδιασμού ή / και
- αλλαγή στη **σπουδαιότητα** του κτιρίου με αποτέλεσμα μεταβολή των σεισμικών δράσεων σχεδιασμού.

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλειπών συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

Σε επισκευασμένα/
ενισχυμένα
κτίρια ΔΕΝ
σημειώνεται το
πεδίο

31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις (που δεν αποκαταστάθηκαν ή αποκαταστάθηκαν πλημμελώς)

Σημειώνεται με Χ εάν η κατασκευή έχει υποστεί βλάβες στο φέροντα οργανισμό από προγενέστερους σεισμούς και αυτές δεν έχουν αποκατασταθεί έντεχνα με βάση μελέτη επισκευής.

Ρηγματώσεις σε κτίρια βλαμμένα από σεισμό



Αστοχίες δοκών

Αστοχία
υποστυλώματος

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης, κακοτεχνιών, καθιζήσεων

- Η **εμφανής** κακή κατάσταση επηρεάζει τη σεισμική συμπεριφορά όταν οδηγεί σε **υλικά ασθενέστερα** από τα απαιτούμενα κατά το σχεδιασμό.
- Η εξωτερική κατάσταση αποτελεί ένδειξη για την κατάσταση του βασικού δομικού συστήματος.
- Το **γενικό επίπεδο συντήρησης** του κτιρίου αποτελεί την καλύτερη γρήγορη οπτική ένδειξη.

Παραδείγματα κτιρίων Ο.Σ. σε κακή κατάσταση

- Αποφλοίωση σκυροδέματος
- Κηλίδες σκουριάς στην επιφάνεια του σκυροδέματος
- Αποτίναξη επικάλυψης
- Εμφανής διάβρωση οπλισμού
- “Φωλιές” λόγω κακής σκυροδέτησης



Παραδείγματα κτιρίων σε κακή κατάσταση Καθιζήσεις

- Λιθόκτιστα κτίρια:
 - Ασθενές κονίαμα, εύθρυπτα λιθοσώματα, κακοτεχνίες σε συνδέσεις (π.χ. ξύλινα στοιχεία με τοιχοποιία)
- Μεταλλικά κτίρια:
 - Λεκέδες σκουριάς, “τινάγματα” σε βαμμένες επιφάνειες, παραμορφώσεις
- Καθιζήσεις:
 - Χρειάζεται διερεύνηση του περιβάλλοντος χώρου



ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|---|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλειπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια

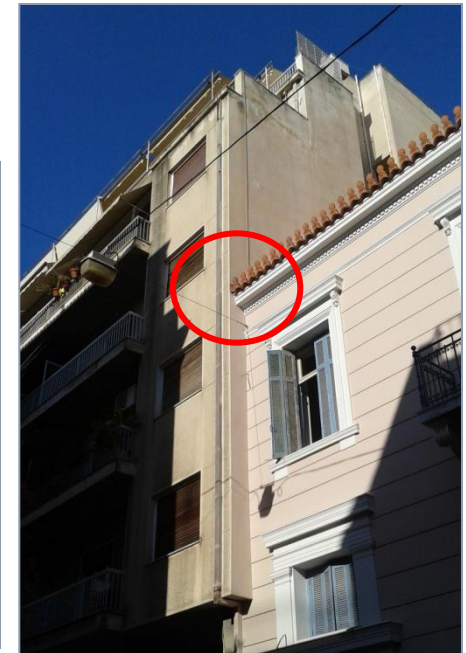
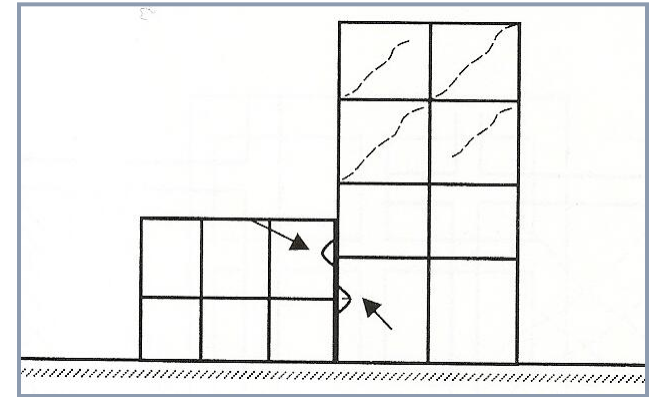
Σημειώνεται με Χ όταν σε κτίρια με **πλαισιακές κατασκευές** που βρίσκονται σε επαφή με άλλα κτίρια υπάρχει κίνδυνος κρούσης.

Κίνδυνος κρούσης υπάρχει όταν τα γειτονικά κτίρια δεν διαχωρίζονται με **επαρκή αρμό** σύμφωνα με τις διατάξεις του ΕΑΚ-2000 παρ. 4.1.7.2.

Σημειώνεται ότι σε **συγκρότημα κτιρίων**, όπου τα επιμέρους κτίρια χωρίζονται με αρμό, απαιτείται συμπλήρωση **ξεχωριστών δελτίων** για κάθε **στατικώς ανεξάρτητο κτίριο**.

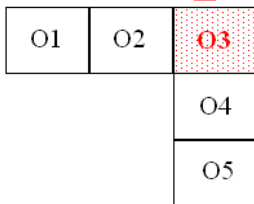
Παραδείγματα Γειτονικών κτιρίων με κίνδυνο κρούσης

- σε κτίρια με **ανισόσταθμες πλάκες** υπάρχει πιθανότητα **εμβολισμού των υποστυλωμάτων** του ενός κτιρίου από τις πλάκες του άλλου.
- σε κτίρια με **μεγάλη διαφορά ύψους** το φαινόμενο εμφανίζεται στο ψηλότερο επίπεδο του χαμηλού
- σε κτίρια με **μεγάλη διαφορά δυσκαμψίας**
- **γωνιαία** ή **δισγωνιαία** οικοδομή σε συνεχές σύστημα (οικοδομικό τετράγωνο)



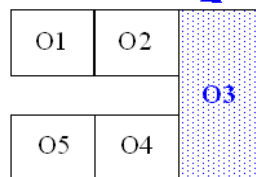
Παράδειγμα Γωνιαίας Οικοδομής

Ο3: Γωνιαία Οικοδομή



Παράδειγμα Δισγωνιαίας Οικοδομής

Ο3: Δισγωνιαία Οικοδομή



Οι οικοδομές: Ο1–Ο2–Ο3–Ο4–Ο5 αποτελούν συνεχές σύστημα (δηλαδή δεν διαχωρίζονται με επαρκή σεισμικά αρμά)

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με X τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

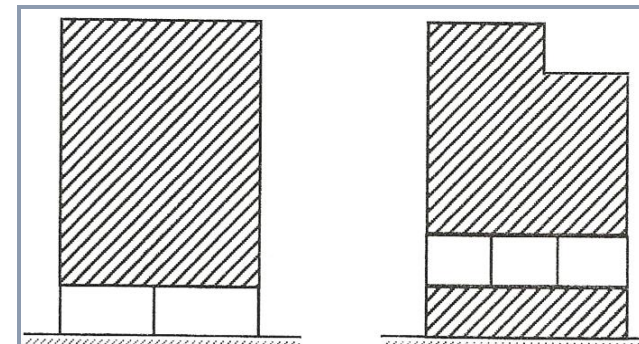
- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

34. Μαλακός όροφος

Με τον όρο «μαλακός όροφος» νοείται ο όροφος που παρουσιάζει σημαντικά **μειωμένη δυσκαμψία** ή **αντοχή** σε οριζόντια φορτία σε σχέση με τους υπόλοιπους ορόφους του κτιρίου.

Συνήθεις περιπτώσεις:

- Πυλωτή: απουσία τοιχοπληρώσεων στο ισόγειο
- Καταστήματα: απουσία τοιχοπληρώσεων στο ισόγειο ή σε ενδιάμεσο όροφο



Αστοχίες μηχανισμού μαλακού ορόφου



1971 San Fernando, California
5-όροφο Νοσοκομείο Olive View



1999 Αθήνα
2-όροφη κατοικία

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη

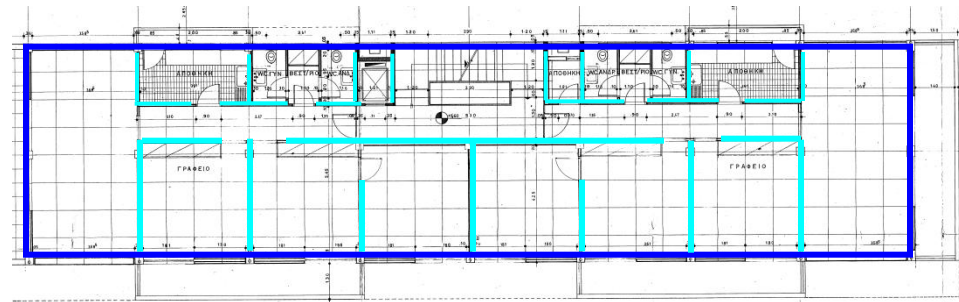
Σημειώνεται με Χ η ύπαρξη τοιχοπληρώσεων σε μη κανονική διάταξη, στην κάτοψη του κτιρίου.

Το χαρακτηριστικό αυτό αφορά κύρια τα κτίρια με φέροντα οργανισμό από **οπλισμένο σκυρόδεμα**.

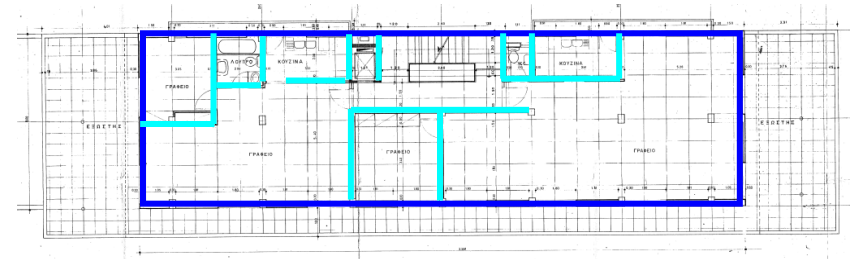
Μη κανονική διάταξη τοιχοπήρωσης σε κάτοψη

□ Η ύπαρξη **κανονικά διατεταγμένων** ισχυρών τοιχοπήρωσεων συμβάλει θετικά στη σεισμική συμπεριφορά των κτιρίων, αυξάνοντας σημαντικά την αντοχή και δυσκαμψία τους.

□ Σε **κανονική διάταξη** θα πρέπει να θεωρούνται τοιχοποιίες που είναι σχεδόν **συμμετρικά διαταγμένες** στον κάθε όροφο και καθ'όλο το ύψος του κτιρίου, σε διαφορετική περίπτωση θα σημειώνεται η διάταξη ως μη κανονική.



A' όροφος



B' όροφος

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|---|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλειπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

36. Μεγάλο ύψος κτιρίου

Σημειώνεται με Χ εάν το κτίριο έχει μεγάλο ύψος.

Κατασκευές με Φ.Ο. από **φέρουσα τοιχοποιία** ή από **προκατασκευασμένα** στοιχεία θεωρούνται ότι έχουν μεγάλο ύψος όταν είναι άνω των **2 ορόφων**.

Κτίρια με Φ.Ο. από **οπλισμένο σκυρόδεμα** θεωρούνται ότι έχουν μεγάλο ύψος όταν υπερβαίνουν τους **5 ορόφους**.

Τα όρια στο πλήθος ορόφων αφορούν τυπικά κτίρια με ύψος ορόφου 3m

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| → 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος

❑ Μη κανονικό καθ' ύψος θεωρείται ένα κτίριο όταν παρουσιάζει **εσοχές** ή «**πύργους**» (δηλαδή ορόφους με εμβαδόν κάτοψης μικρότερο του 70% του εμβαδού των υπολοίπων ορόφων).

❑ Υπενθυμίζεται ότι σύμφωνα με τον Ε.Α.Κ.-2000 §3.5.1[4](α) μία από τις συνθήκες για να θεωρείται **κανονικό ένα κτίριο** είναι η **ομαλή μεταβολή της μάζας** ορόφου. Δεν λαμβάνονται υπόψη **απολήξεις κλιμακοστασίων** και **δώματα**.

Σύγκριση με τον προηγούμενο όροφο

Περιπτώσεις κτιρίων με μη κανονικότητα καθ' ύψος

- Κτίρια με προσθήκες καθ' ύψος από διαφορετικό υλικό από αυτό της αρχικής κατασκευής (θα πρέπει να επισημαίνεται με μια σύντομη περιγραφή).
 - Ισόγειο κτίσμα από φέρουσα τοιχοποιία με προσθήκη ορόφου μεταλλικής κατασκευής
 - Ισόγειο κτίσμα από φέρουσα τοιχοποιία με προσθήκη ορόφου από οπλισμένο σκυρόδεμα



ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

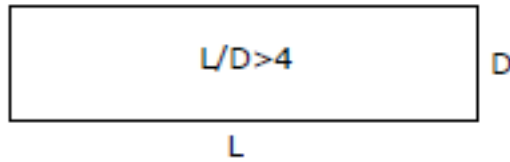
- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| → 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

38. Οριζόντια μη κανονικότητα

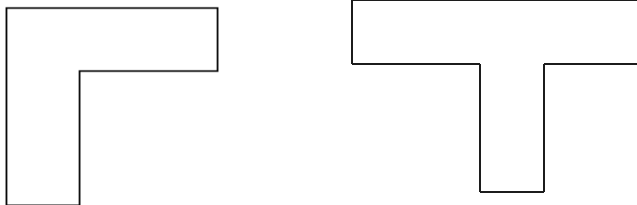
□ Σημειώνεται με Χ η ύπαρξη οριζόντιας μη κανονικότητας του **σχήματος** του κτιρίου στην κάτοψη. Επισημαίνεται ότι το κριτήριο αυτό αφορά στο **περίγραμμα της κάτοψης** του κτιρίου.

Περιπτώσεις κτιρίων με οριζόντια μη κανονικότητα

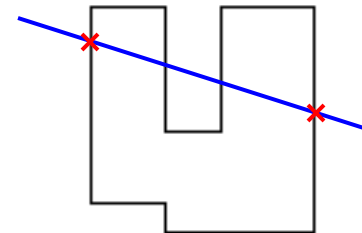
- Κτίρια με μεγάλο μήκος σε σχέση με το πλάτος τους.



- Κτίρια με πολύπλοκο σχήμα όπως L, E, Π, T και με **μεγάλο μήκος πτερύγων**. (κατόψεις που προέρχονται από συνδυασμό επιμήκων στοιχείων)

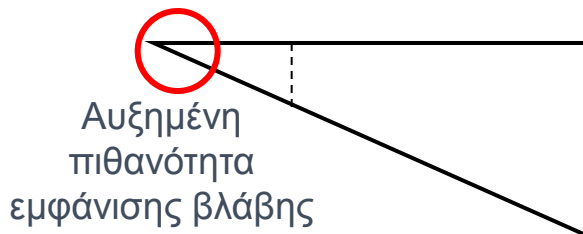


- Κτίρια στα οποία η νοητή ευθεία που συνδέει δύο σημεία του σχήματος μπορεί να τμήσει την περίμετρο.



Περιπτώσεις κτιρίων με οριζόντια μη κανονικότητα

- Κτίρια με τριγωνική κάτοψη με τις εξωτερικές πλευρές να τέμνονται υπό οξείες γωνίες



□ ΠΡΟΣΟΧΗ

- Αρμοί στις κατάλληλες θέσεις αναιρούν την τρωτότητα της οριζόντιας μη κανονικότητας.
- Συμπλήρωση ξεχωριστών δελτίων για κάθε στατικώς ανεξάρτητο τμήμα



ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

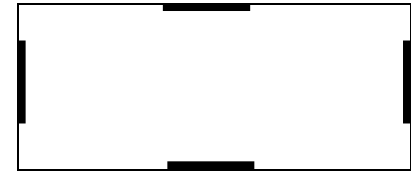
- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

39. Ενδεχόμενο στρέψης

- Σημειώνεται με Χ στην περίπτωση που υπάρχει ενδεχόμενο **σημαντικής** στρεπτικής παραμόρφωσης του κτιρίου λόγω σημαντικών εκκεντροτήτων στο φέροντα οργανισμό.
- Το ενδεχόμενο έντονης στρεπτικής παραμόρφωσης του κτιρίου υπάρχει όταν η διάταξη των **κατακόρυφων φερόντων στοιχείων** είναι **ασύμμετρα** και δεν υπάρχει κατάλληλη διαμόρφωση ικανή να παραλάβει την παραμόρφωση αυτή.

Ελαχιστοποίηση στρεπτικής παραμόρφωσης

- Ο ΕΑΚ-2000 §4.1.7.1(α)[1] συνιστά συμμετρική διάταξη των πιο άκαμπτων κατακόρυφων στοιχείων (υποστυλωμάτων ή/ και τοιχωμάτων)
 - κοντά στην περίμετρο ή
 - όπου αυτό δεν είναι δυνατόν, με τη διάταξη τοιχωμάτων παράλληλα και κοντά σε **τρεις τουλάχιστον πλευρές** της περιμέτρου.



ΕΝΟΤΗΤΑ Ε : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

(Σημειώστε με Χ τις θετικές απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα)

- | | |
|--|--------------------------|
| 29. Χωρίς αντισεισμικό κανονισμό | <input type="checkbox"/> |
| 30. Έχει αυξηθεί η σπουδαιότητα λόγω αλλαγής της χρήσης | <input type="checkbox"/> |
| 31. Προηγούμενες σεισμικές επιβαρύνσεις | <input type="checkbox"/> |
| 32. Κακή κατάσταση λόγω ελλιπούς συντήρησης/κακοτεχνιών/καθιζήσεων | <input type="checkbox"/> |
| 33. Κίνδυνος κρούσης με γειτονικά κτίρια | <input type="checkbox"/> |
| 34. Μαλακός όροφος | <input type="checkbox"/> |
| 35. Μη κανονική διάταξη τοιχοπλήρωσης σε κάτοψη | <input type="checkbox"/> |
| 36. Μεγάλο ύψος κτιρίου | <input type="checkbox"/> |
| 37. Μη κανονικότητα καθ' ύψος | <input type="checkbox"/> |
| 38. Οριζόντια μη κανονικότητα | <input type="checkbox"/> |
| 39. Ενδεχόμενο στρέψης | <input type="checkbox"/> |
| 40. Κοντά υποστυλώματα | <input type="checkbox"/> |

40. Κοντά υποστυλώματα

Σημειώνεται με Χ όταν υπάρχει σημαντικός αριθμός «θέσει» κοντών υποστυλωμάτων στο κτίριο.

Το πρόβλημα εμφανίζεται σε **κατασκευές από σκυρόδεμα** και αφορά υποστυλώματα που έχουν σχεδιασθεί να λειτουργούν σε όλο τους το μήκος (ύψος ορόφου), αλλά λόγω **μετέπειτα επεμβάσεων** αναιρείται ο αρχικός σχεδιασμός.

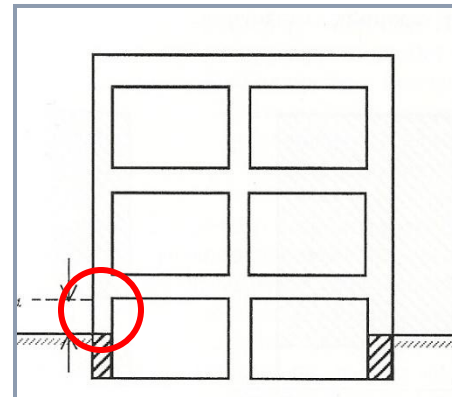
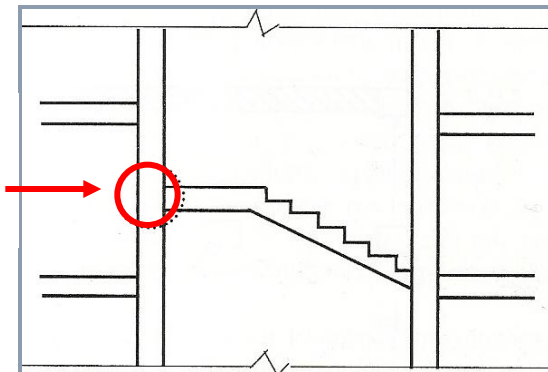
Παραδείγματα κοντών υποστυλωμάτων

- ❑ Μερικό ύψος τοιχοπληρώσεων μεταξύ των υποστυλωμάτων
 - φεγγίτες σε βιομηχανικά κτίρια
 - παράθυρα σε ημιυπόγεια
 - τοιχοπληρώσεις προστασίας σε κτίρια στάθμευσης αυτοκινήτων
- ❑ Μετέπειτα προσθήκη δοκών σε ενδιάμεσο ύψος των υποστυλωμάτων
 - κλιμακοστάσια
 - πατάρια

Διατμητική αστοχία υποστυλωμάτων



Συγκέντρωση
διατμητικών
δυνάμεων



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ!

**Κατερίνα Ταρναβά
Πολιτικός Μηχανικός, MSc**

ktarnava@oasp.gr

info@oasp.gr

τηλ. 210 6728000

Fax. 210 6779561

