

# ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

## ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΑΘΗΝΑ  
16 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1984

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΟΥ  
239

### ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ & ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Αρ. ΕΔ2α/01/44/Φ.Ν. 275

Τροποποίηση και συμπλήρωση του Β.Δ. της 19/26 Φεβρουαρίου 1959 «περί αντισεισμικού κανονισμού οικοδομικών έργων».

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

Έχοντας υπόψη :

1. Τις διατάξεις του άρθρου 21 παρ. 1 και 4 του Ν. 1418/29.2.1984 «Δημόσια έργα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων» (ΦΕΚ 23 Α/29.2.84).

2. Τη διάταξη του άρθρου 2 παραγρ. 2 περ. δ του Ν.1349/1983 «Σύσταση Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ) και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 52 Α/25.4.83).

3. Το πρακτικό της 10ης (11.1.84) συνεδρίασεως του Δ.Σ. του ΟΑΣΠ, αποφασίζουμε :

Εγκρίνουμε την τροποποίηση και συμπλήρωση των διατάξεων του Β.Δ. της 19/26 Φεβρουαρίου 1959 «περί αντισεισμικού κανονισμού οικοδομικών έργων» ως εξής :

Άρθρο 1.

Η παράγραφος 2 του άρθρου 4 του Β.Δ. της 19/26 Φεβρ.

1959 «περί αντισεισμικού Κανονισμού οικοδομικών έργων» αντικαθίσταται ως εξής :

«2α) Οι σεισμικές δυνάμεις λαμβάνονται ίσες προς τις αντίστοιχα κατακόρυφα φορτία πολλαπλασιασμένες επί ορισμένο συντελεστή  $\epsilon$ , που καλείται συντελεστής σεισμικής επιβαρύνσεως. Οι τιμές του συντελεστή  $\epsilon$ , που καθορίζουν τις οριζόντιες συνιστώσες των σεισμικών δυνάμεων, ορίζονται ως το γινόμενο των τμηών του Πίνακα II επί τον παράγοντα σπουδαιότητας του κτιρίου, που δίνεται από τον Πίνακα III.

### ΠΙΝΑΚΑΣ II.

Σεισμικότητα περιοχών	Επικινδυνότητα εδαφών		
	α	β	γ
I	0,04	0,06	0,08
II	0,06	0,08	0,12
III	0,08	0,12	0,16

### ΠΙΝΑΚΑΣ III.

Σεισμικότητα	Σπουδαιότητα κτιρίου	
	Μεγάλη (Μ)	Συνήθης (Σ)
I και II	1,5	1,0
III	1,2	1,0

- Ο βαθμός σπουδαιότητας των κτιρίων κρίνεται:
- ανάλογα με τις κοινωνικο-οικονομικές και λειτουργικές συνέπειες ενδεχόμενης καταστροφής τους,
  - ανάλογα με το αρχικό τους κόστος.
  - ανάλογα με το ρόλο τους στην άμεση αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκαλεί ο σεισμός.
  - ανάλογα με τη διάρκεια χρήσεως και
  - ανάλογα με το πόσες φορές θα εφαρμοσθεί η ίδια μελέτη κατασκευής.

β) Η συνολική σεισμική δύναμη εN θα κατανέμεται καθ' ύψος του κτιρίου "τριγωνικά" με τη μέγιστη τεταγμένη στην κορυφή σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$H_z = \varepsilon \cdot N \cdot \frac{N_z h_z}{\sum_{i=1}^n N_i h_i}$$

Όπου: N το συνολικό κατακόρυφο φορτίο του κτιρίου στη στάθμη της θεμελιώσεως

n = ο αριθμός των ορόφων

$N_z, N_i$  = το κατακόρυφο φορτίο που αντιστοιχεί στην z ή στην i στάθμη αντίστοιχα

$h_z, h_i$  = αποστάσεις από της στάθμης θεμελιώσεως της στάθμης z ή i αντίστοιχα

$H_z$  = το οριζόντιο σεισμικό φορτίο υπολογισμού (πλασματικό) στη στάθμη z. Από τον παραπάνω τύπο προκύπτει

$$\sum_{i=1}^n H_i = \varepsilon N$$

Η συνολική τέμνουσα δύναμη του  $z$  ορόφου λαμβάνεται ίση με

$$Q_z = \sum_{i=z}^n H_i$$

και κατανέμεται στα φέροντα στοιχεία του ορόφου ανάλογα με την ακαμψία τους".

#### Άρθρο 2

1. Στο τέλος της παραγρ.1 του άρθρου 5 του ίδιου Β.Δ. προσθέτονται τα παρακάτω:

" Οι Σκάλες επιβάλλουν μία πρόσθετη δέσμευση σχετικής κινητότητας στις πλάκες, τις οποίες συνδέουν. Η δέσμευση αυτή συνιστάται να λαμβάνεται κατάλληλα υπόψη στην ακαμψία του κτιρίου, στις ενδεχόμενες πρόσθετες στρεπτικές δράσεις του σεισμού καθώς και στην καμπτική και αξονική ένταση της κάθε σκάλας και των γειτονικών της φερόντων στοιχείων.

Πρέπει να γίνεται έλεγχος και να εξασφαλίζεται ότι η κατασκευή που συνδέει το κάθε αντισεισμικό τοίχωμα με τον υπόλοιπο σκελετό είναι σε θέση να μεταβιβάσει τα σεισμικά φορτία".

2. Στο τέλος της παραγράφου 2 του άρθρου 5 του ίδιου Β.Δ. προσθέτονται τα εξής:

" Όταν η συνολική διατομή των τοίχων πληρώσεως ( πλινθοδομαί), που βρίσκονται ανάμεσα σε υποστηλώματα ή τοιχώματα, μειώνεται σημαντικά στους κατώτερους ορόφους, η μελέτη πρέπει να προβλέπει κατάλληλα αντίστοιχα μέτρα ενισχύσεως των στοιχείων ακαμψίας των κατώτερων ορόφων. Σε υπάρχοντα κτίρια η καθαιρέση τοίχων πληρώσεως που βρίσκονται ανάμεσα σε υποστηλώματα σε ποσοστό μεγαλύτερο του 25% των τοίχων πληρώσεως του ορόφου συνιστάται να γίνεται ύστερα από ειδική αντισεισμική μελέτη, στην οποία θα λαμβάνονται υπόψη οι ενδεχόμενες συνέπειες τέτοιας καθαιρέσεως".

3. Στο τέλος του άρθρου 5 του ίδιου Β.Δ. προσκίδονται

παράγραφοι 8,9,10,11,12, και 13 που έχουν ως εξής:

" 8. Συνιστάται ν' αποφεύγεται η ενσωμάτωση σωληνώσεων εγκαταστάσεων μέσα στα κατακόρυφα στοιχεία και στους κόμβους του σκελετού από οπλισμένο σκυρόδεμα. Σε περίπτωση ενσωμάτωσης σωληνώσεων θα γίνεται έλεγχος για τη πραγματική διατομή και θα παίρνονται κατάλληλες κατασκευαστικές διατάξεις. Η επικάλυψη των σωληνώσεων φε μπορεί να είναι μικρότερη των 10 εκ."

"9. Όταν προβλέπονται αρμοί διαστολής μέσα στο σκελετό κτιρίου, συνιστάται η διάταξη δύο χωριστών υποστηλωμάτων ή τοιχωμάτων για την έδραση των εκατέρωθεν οριζοντίων στοιχείων".

"10. Απαγορεύεται να χαραχθεί ή να διατρηθεί το σκυρόδεμα φερόντων στοιχείων ή να γίνουν συγκολλήσεις πάνω σε ράβδους οπλισμού ( διαμήκη οπλισμό, συνδετήρες κλπ.) χωρίς σχετική μελέτη του αρμόδιου μηχανικού".

"11. Οι ανάγκες των οργανισμών και των συστημάτων συμπλήρωσης των κτιρίων για στερέωση σωλήνων, κουφωμάτων, υδραυλικών τεμαχίων κλπ, θα καλύπτονται αποκλειστικά από μη φέροντα στοιχεία που θάχουν ενσωματωθεί για το σκοπό αυτό στο σκυρόδεμα".

" 12. Κατ'εξαίρεση επιτρέπεται η έμπηξη καρφιών και στερεωτικών βλήτρων στο σκυρόδεμα, με τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

α. Να μην αναρτηθούν βάρη ή αντικείμενα που δεν έχουν προβλεφθεί στην αντισεισμική μελέτη.

β. Να μην κινδυνεύει να θιγεί ο οπλισμός

γ. Να μη ξεπερνούν σε αριθμό ένα βλήτρο ανά διατομή, σε αποστάσεις όχι μικρότερες των 20 εκ.

"13. Κάθε βλάβη φέροντος στοιχείου απ' οπουδήποτε κι αν προέρχεται κι οποτεδήποτε συμβεί, έστω κι αν η βλάβη δεν προέρχεται από σεισμό, πρέπει να επισκευάζεται το συντομότερο δυνατό, με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές που ισχύουν και τη δόκιμη τεχνική βιβλιογραφία".

## Άρθρο 3

1. Στη συνέχεια της παραγράφου 1 του άρθρου 6 του ίδιου Β.Δ. προσθέτονται τα εξής:

" Ο αντισεισμικός υπολογισμός της εντατικής καταστάσεως των φερόντων στοιχείων με βάση το μοντέλο του μονορόφου επιτρέπεται μόνο για συνηθη κτίρια μέχρι τριών (3) ορόφων. Ειδικά για τον αντισεισμικό υπολογισμό της εντατικής καταστάσεως τοιχωμάτων ισχύει η παράγραφος 6.3.ιβ. ιι. Για κτίρια με περισσότερους από τρεις ορόφους ο υπολογισμός πρέπει να γίνεται με προσέγγιση στο μοντέλο του πολυορόφου πλαισίου".

2. Στο τέλος της παραγράφου 3.ε του άρθρου 6 του ίδιου Β.Δ. προσθέτονται τα παρακάτω:

"στ. Σε περίπτωση πλακών χωρίς δοκούς που στηρίζονται απ' ευθείας σε υποστηλώματα, το σύνολο του σεισμικού φορτίου θα παραλαμβάνεται από κατάλληλους φορείς (τοιχώματα, πλαίσια κλπ.). Κατόπιν ειδικής μελέτης επιτρέπεται να ληφθεί υπόψη το οριζόντιο φορτίο, που μπορεί να αναληφθεί με πλαισιακή λειτουργία με συνεργαζόμενο πλάτος πλακός ίσο με  $b_{\text{ση}} + 2d_{\text{πλ}}$ . Το ίδιο ισχύει και για τα τυχόν συνυπάρχοντα κανονικά πλαίσια. Η διάταξη αυτή αφορά και τις περιπτώσεις δοκών μεγάλου πλάτους "b", που στηρίζονται σε υποστηλώματα και τωνοποιών δοκών το πλάτος b είναι μεγαλύτερο από εκείνο που προκύπτει από τις συνθήκες (II) και (III) της παραγρ. 3.ιδ.εε.

ζ. Επιβάλλεται ιδιαίτερη φροντίδα στους αρμούς διακοπής σκυροδετήσεως, ιδίως δε φροντίδα πλήρους σύνδεσης της πάνω στρώσεως σκυροδέματος των κατακόρυφων στοιχείων ακαμφλίας/υποστηλωμάτων τοιχωμάτων προς την κάτω στρώση του σκυροδέματος των υπερκειμένων οριζόντιων στοιχείων (δοκών, πλακών).

η. Ανάλογη φροντίδα απαιτείται και στον αρμό διακοπής σκυροδετήσεως στη στάθμη της κλάκας. Δεν επιτρέπεται η παρουσία ενδιάμεσου αρμού εργασίας σε τοιχώματα μέσα στο ύψος ορόφου.

Όταν αυτό είναι κατασκευαστικά αδύνατο, πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλη τοπική αύξηση κατακορύφων οπλισμών και να ληφθούν και τα μέτρα της προηγούμενης υποπερίπτωσης-ζ. Πάντως ένας τέτοιος αρμός πρέπει να είναι όσο το δυνατόν οριζόντιος και αρκετά αδρός.

θ. Το σχετικό βέλος/ <sup>Δελ.</sup> (οριζόντια μετατόπιση) από όροφο σε όροφο λόγω σεισμικών φορτίων, (ελαστικά υπολογιζόμενο) δεν επιτρέπεται να ξεπερνάει την τιμή 2,0 % του ύψους του ορόφου. Η απαίτηση αυτή δεν εφαρμόζεται σε περίπτωση κινητών ευκάμπτων χωρισμάτων.

ι. Φαινόμενα δευτέρας τάξης δεν απαιτείται να λαμβάνονται υπόψη, όταν σε κάθε όροφο ικανοποιείται η σχέση:

$$\theta = \frac{W \Delta \epsilon \lambda}{V h} \leq 0,10 \quad \text{όπου}$$

$$\theta = \text{συντελεστής ευστάθειας}$$

$$V = \text{συνολική οριζόντια δύναμη, που ενεργεί/} \quad \begin{array}{l} \text{πάνω από} \\ \text{τον υπόψη} \\ \text{όροφο} \end{array}$$

$$\Delta \epsilon \lambda = \text{διαφορά ελαστικών βελών στον υπόψη όροφο εξαιτίας των εξωτερικών οριζοντίων φορτίων (σχετικό βέλος)}$$

$$W = \text{συνολικό κατακόρυφο φορτίο πάνω απ' τον εξεταζόμενο όροφο}$$

$$h = \text{ύψος ορόφου}$$

Για  $0,10 < \theta < 0,20$  θα γίνεται έλεγχος του κτιρίου σε φαινόμενα δευτέρας τάξης.

Ο συντελεστής ευστάθειας δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την τιμή 0,20. Όταν υπάρχουν τοιχώματα ακαμψίας, με σταθερή διατομή σ' όλο το ύψος του κτιρίου, επιτρέπεται η αγνόηση των φαινομένων δευτέρας τάξης όταν

$$a < a_2 + 0,1 n \quad \text{για } n \leq 3$$

$$a < 0,6 \quad \text{για } n > 3$$

$$\delta\text{που } \alpha = 0,2H \sqrt{\frac{\Sigma(G+P)}{\Sigma EI}}$$

$0,2H$  = συνολικό ύψος του κτιρίου

$\Sigma(G+P)$  = συνολικό κατακόρυφο φορτίο του κτιρίου

$\Sigma EI$  = το άθροισμα των ακαμφιών σε στάδιο I όλων των τοιχωμάτων προς τη θεωρούμενη **διεύθυνση**.

Ο έλεγχος ευστάθειας γίνεται και στις δύο διευθύνσεις του κτιρίου.

ια. Κάθε κατακόρυφο στοιχείο ακαμφίας με αξονικό φορτίο ίσο με  $N_0$ , ανεξάρτητα απ' το μέγεθος των κατά τους άξονες X και Y οριζοντίων φορτίων  $H_{0x}$ ,  $H_{0y}$  που προκύπτουν για το στοιχείο αυτό από την αντισεισμική μελέτη, θα υπολογίζεται τουλάχιστον για οριζόντια φορτία  $H'_{0x} = \frac{1}{2} \epsilon N_0$  και (χωριστά)  $H'_{0y} = \frac{1}{2} \epsilon N_0$

ιβ. Για τη διαμόρφωση των αντισεισμικών τοιχωμάτων και ανεξάρτητα από τις διατάξεις της παραγρ.1 του άρθρου 8 περί απαλλαγής πρέπει να ακολουθούνται οι παρακάτω πρόσθετοι κανόνες:

αα. Τα πάχη των τοιχωμάτων πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσα προς 15 εκ. εφόσον αυτά καταλήγουν σε υποστηλώματα ή εγκάρσια τοιχώματα και από τις δυο πλευρές και 20 εκ. στην αντίθετη περίπτωση και γενικά τουλάχιστον ίσα προς το  $1/25$  του ύψους του ορόφου.

Εάν προβλέπονται ειδικές κατασκευαστικές μέθοδοι (π.χ. προκατασκευη) επιτρέπεται η μείωση του ελαχίστου πάχους σε 12 εκ.

ββ. Ελάχιστος οπλισμός κορμού του τοιχώματος σ' οριζόντια και σε κατακόρυφη κατεύθυνση ίσος με 2,5 τοις χιλίοις σε κάθε κατεύθυνση, ανεξάρτητα απ' την κατηγορία του χάλυβα. Ο οπλισμός κορμού διατάσσεται πάντοτε σε δύο εσχάρες.

Οι εσχάρες οπλισμού συνδέονται μεταξύ τους με εγκάρσιο σιγμοειδή οπλισμό  $4\phi 8$  ανά  $1\mu^2$  ανεξάρτητα από την κατηγορία χάλυβα.

γγ) Απαιτείται επίσης ελάχιστος κατακόρυφος οπλισμός στα άκρα του τοιχώματος 4 φ 14 ανεξάρτητα από κατηγορία χάλυβα. Ο οπλισμός αυτός περιβάλλεται με συνδετήρες φ 8 ανά  $\frac{b}{2}$ . Οι κατακόρυφοι αυτοί οπλισμοί μπορούν να λαβαίνονται υπόψη και σαν εφελκυσμένοι οπλισμοί λόγω κάμψης.

δδ) Ο έλεγχος σε διάτμηση καλύπτεται όταν ικανοποιούνται όλες οι παρακάτω ανισότητες:

$$\tau \leq \tau_b^{max}$$

$$\tau \leq 0,4 \tau_b^{min} + \mu_h \cdot \sigma_e^{επ.}$$

$$\tau \leq 0,4 \tau_b^{min} + \frac{1}{4} \frac{N_0}{F_b} + \mu_u \cdot \sigma_e^{επ.}$$

όπου  $\tau = Q : b l_w$

$\tau_b^{min}$  = η διατμητική τάση σκυροδέματος κάτω της οποίας ο Κανονισμός Οπλισμένων Σκυροδέματος επιτρέπει να μη γίνει έλεγχος διατμήσεως.

$\tau_b^{max}$  = η διατμητική τάση σκυροδέματος άνω της οποίας ο Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος επιβάλλει αύξηση διαστάσεων

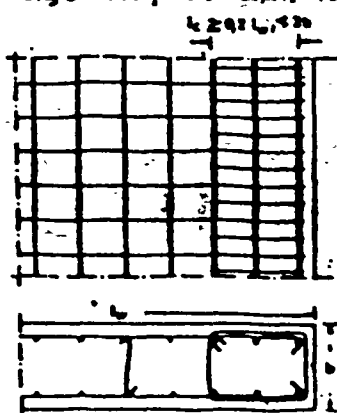
$\mu_h, \mu_u$  = ποσοστά οριζόντιου/κατακόρυφου (αντίστοιχα) οπλισμού

$N_0$  = το αξονικό φορτίο του τοιχώματος (θετικό για θλίψη)

$l_w$  = το μήκος τοιχώματος

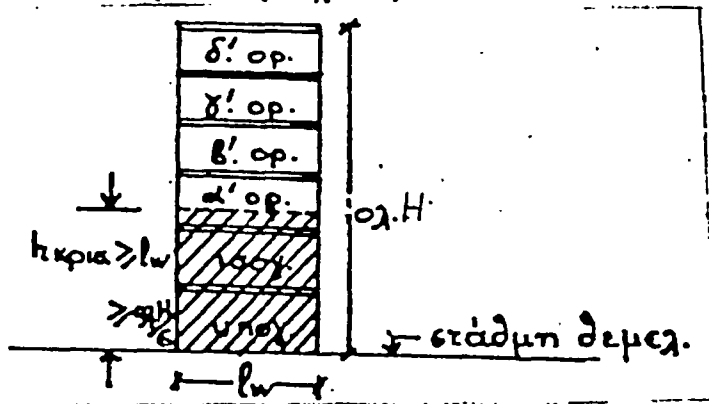
εε) Οι ακραίες περιοχές κάθε τοιχώματος που δεν διασταυρώνεται με εγκάρσιο τοίχωμα, σε μήκος τουλάχιστον ίσο με  $0,2 l_w$ , πάντως δε όχι μικρότερο του  $2b$ , θα διαμορφώνονται ως υποστηλώματα και θα παραλαμβάνουν τα δύο τρίτα της κατακόρυφου δύναμης που ενεργεί στη θλιβόμενη ζώνη της διατομής όπως προκύπτει από την αξονική δύναμη και την ροπή του τοιχώματος

(Σχ. 1)





Ο κατακόρυφος οπλισμός των περιοχών αυτών θα περιβάλλεται σ' όλο το κρίσιμο ύψος του τοιχώματος με συνδετήρες όπως προβλέπονται στη περίπτωση ιγ.αα. Σαν κρίσιμο ύψος τοιχώματος που μετριέται από τη στάθμη θεμελίωσης ορίζεται η μεγαλύτερη απ' τις τιμές  $l_w$  ή  $0,2H_w : 6$  όπου  $0,2H_w$  το συνολικό ύψος του τοιχώματος, απ' τη θεμελίωσή του μέχρι το ψηλότερο σημείο του μες στο κτίριο (σχ. 2)



στστ) Η διακοπή του τοιχώματος καθώς κατεβαίνει προς τη θεμελίωση του επιτρέπεται μόνον αν εξασφαλίζεται ο ίδιος συνολικός βαθμός ακαμφίας στον υποκείμενο όροφο. Τα υποστηλώματα στα οποία τυχόν στηρίζονται διακοπτόμενα τοιχώματα, θα οπλίζονται σ' όλο το μήκος τους σύμφωνα με την περίπτωση ιγ και θα επεκτείνονται με τις ίδιες διαστάσεις και οπλισμό και στον αμέσως ανώτερο όροφο. Επιτρέπεται εξαίρεση αυτής της διατάξεως όταν ο έλεγχος όλων των κατωτέρων στοιχείων ακαμφίας γίνει με σεισμική δύναμη αυξημένη κατά το ποσοστό μείωσης της ακαμφίας στον υπόψη όροφο.

ζζ) Συνιστάται η διάταξη τοιχωμάτων στην περίμετρο του κτιρίου, και οπωσδήποτε η πρόβλεψη δυο τουλάχιστον μη συνεπιπέδων τειχωμάτων ανά διεύθυνση.

ηη) Τυχόν ανοίγματα σε φέροντα τοιχώματα Ω.Σ. πρέπει να έχουν κατάλληλη διάταξη και τόσο μικρή συνολική επιφάνεια ώστε να μην παρεμποδίζουν την καμπτική λειτουργία του τοιχώματος, και θα λαμβάνονται υπόψη για την όπλιση των τοιχωμάτων.

έναντι διατμήσεως. Για τον σκοπό αυτό θα υπολογίζονται οι αναγκαίοι πρόσθετοι οπλισμοί γύρω απ' το άνοιγμα.

8θ) Ειδικότερα προκειμένου για συζευγμένα τοιχώματα, που χωρίζονται με μια ή περισσότερες στήλες ανοιγμάτων, στα οριζόντια στοιχεία σύνδεσης, ( "υπέρθυρα"), ολόκληρη η ένταση σεισμού (. τέμνουσα και ροπή) παραλαμβάνεται με κατάλληλους δισδιαγώνιους οπλισμούς, εκτός αν η μέση διατμητική τάση  $Q : d b$  από σεισμό είναι μικρότερη του  $\frac{1}{3} \frac{l_0}{d} \cdot \tau_b \min$  (για  $\frac{l_0}{d} > 1$ ) ή  $\frac{1}{3} \tau_b \min$  (για  $\frac{l_0}{d} < 1$ ) όπου  $\tau_b \min$  η επιτρεπομένη τάση διατμήσεως σκυροδέματος και  $l_0$  το ελεύθερο άνοιγμα του υπέρθυρου, οπότε είναι δυνατή η ανάληψη τέμνουσας μόνο με συνδετήρες.

Χρειάζεται επιμελημένη μελέτη διάταξης των δισδιαγωνίων οπλισμών ώστε να γίνεται οικονομία χώρου και να εξασφαλίζεται η πλήρης συμπύκνωση σκυροδέματος.

Οι οριζόντιοι οπλισμοί θα υπολογίζονται για τη ροπή κάμψης για όλες τις μη σεισμικές φορτίσεις και θα είναι τουλάχιστον  $2 \phi 16$ .

ιι) Ο Υπολογισμός των εντατικών μεγεθών σε κάθε στάθμη τοιχώματος γίνεται με το σύνολο των υπερκείμενων δυνάμεων που προκαλεί ο σεισμός ( είτε απευθείας ως δυνάμεων αδρανείας, είτε μέσω των υπόλοιπων πλαισιακών στοιχείων του σκελετού, αν υπάρχουν).

Ο υπολογισμός πρέπει να γίνεται με κατάλληλη προσέγγιση προς το μοντέλο πολυωρόφου πλαισίου για δράσεις σεισμού κατά τις δύο κύριες διευθύνσεις του κτιρίου.

ιγ) αα. Μέσα σ' ένα κρίσιμο μήκος υποστηλώματος  $l_{kr}$  (μεγαλύτερο από  $\frac{H}{5}$ , 50 εκ. όπου  $H$  = ελεύθερο υψος του υποστηλώματος πάνω και κάτω απ' τα πέλατα της δοκού θα διατάσσονται τουλάχιστον οι συνδετήρες που περιγράφονται παρακάτω:

$$\phi_u \geq 8 \mu. \mu.$$

$$\alpha_u \leq 15 \text{ εμ.} \quad \text{για σεισμική περιοχή I}$$

$$\alpha_u \leq 10 \text{ εμ.} \quad \text{για σεισμικές περιοχές II και III}$$

$$\alpha_u \leq 40 \frac{B_s}{B_w} f_{eu} : l_h$$

όπου :  $\phi_u$  = η διάμετρος ράβδου συνδετήρα και

$\alpha_u$  = η απόσταση συνδετήρων

$B_s$  = το όριο διαρροής χάλυβα

$B_w$  = η αντοχή κύβου σκυροδέματος

$f_{eu}$  = η διατομή ράβδου συνδετήρα

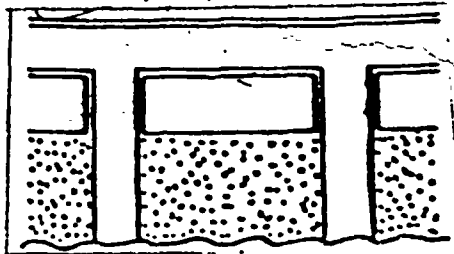
$l_h$  = το μήκος αστήρικτου βραχίονα συνδετήρα

Οι αποστάσεις των συνδετήρων αυτών δεν μπορούν να είναι μεγαλύτερες του ενός τρίτου της μικρότερης πλευράς της διατομής του υποστηλώματος. Οι συνδετήρες αυτοί πρέπει να είναι κλειστοί, και τα ακύρια τους να παρουσιάζουν ελεύθερο ευθύγραμμο μήκος τουλάχιστον 10 εκ. μετά το δέσιμο με τη διαμήκη ράβδο. Τα δεσίματα αυτά πρέπει να γίνονται εναλλάξ σε διάφορες γωνίες του υποστηλώματος. Η απόσταση δυο διαδοχικών κορυφών ( σημείων θάλασσεων ή εγκαρσίων στηρίζεων συνδετήρων) πρέπει να είναι μικρότερη από 20 εκ. ( $l_h \leq 20 \text{ εμ.}$ )

ββ) Οι συνδετήρες των κρίσιμων μηκών των υποστηλωμάτων θα διατάσσονται και μέσα στον κόμβο, σ'όσο μήκος δηλαδή το υποστήλωμα διασταυρώνεται με τη δοκό ( βλέπε περιπτ. ιε )

γγ) Οι κανόνες όπλισης των κρίσιμων μηκών με συνδετήρες εφαρμόζονται σ' ολόκληρο το μήκος των υποστηλωμάτων στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Όταν ένας τοίχος πλήρωσης ή τοίχωμα από Ω.Σ. διακόπτεται καθ' ύψος για να διαμορφωθούν πλατειά ανοίγματα (Σχ. 3)



- Όταν ο λόγος  $M_{max} : Q_d$  είναι μικρότερος από 3,5. Σε περι-

πτωση τέτοιων υποστηλωμάτων απαιτείται και πρόσθετος διαμήκης οπλισμός και στις δύο πλευρές ίσος με 20 % του μεγαλύτερου απ' τους οπλισμούς που βγάζει ο υπολογισμός στην κάθε πλευρά του υποστηλώματος.

- Σε περιμετρικά υποστηλώματα που ενδέχεται να συγκρουσθούν με διπλανά χαμηλότερα κτίρια ( σε περίπτωση ανισοστάθμιας πλακών).
- Όταν το υποστήλωμα διασταυρώνεται με πλάκες, σκάλες κλπ. σε ενδιάμεσο ύψος του ορόφου.
- Σε υποστηλώματα περιοχών σεισμικότητας III που δεν έρχονται σ' επαφή κι απ' τις δύο πλευρές τους με τοίχους πληρώσεως.

δδ) Το άθροισμα των απόλυτων τιμών των επιτρεπόμενων καμπτικών ροπών στα άκρα ενός υποστηλώματος πάνω και κάτω από έναν κόμβο, πρέπει να είναι μεγαλύτερο απ' το άθροισμα των απόλυτων τιμών των ( ετερόσημων) επιτρεπομένων ροπών των εκατέρωθεν διατομών των δοκών οι οποίες συντρέχουν στον κόμβο. Ο έλεγχος αυτός γίνεται και για τις δύο κατευθύνσεις σεισμικής δράσης. Ο έλεγχος αυτός δεν απαιτείται σε περίπτωση που προβλέπονται τοιχώματα που ικανοποιούν τις απαιτήσεις της περίπτωσης ζ. Σε μιά τέτοια περίπτωση δεν είναι πιθανή η εμφάνιση ετερόσημων ροπών εκατέρωθεν του υποστηλώματος. Επιτρέπεται εξαίρεση της απαίτησης αυτής για τους δύο ανώτερους ορόφους του κτιρίου, οπότε ολόκληρο το μήκος του υποστηλώματος θεωρείται κρίσιμο σύμφωνα με όσα περιλαμβάνονται στην περίπτωση ιγ.αα.

εδ) Το ελάχιστο ποσοστό διαμήκους οπλισμού πρέπει να είναι σε κάθε παρειά ίσο με 0,4% της πραγματικής διατομής. Η απόσταση μεταξύ των διαμήκων ράβδων κάθε παρειάς δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20 εκατοστά.

Συνιστάται να κρατιέται χαμηλά ο λόγος  $N_0 : B_p \cdot F_b$  έτσι ώστε να μην μειώνεται υπερβολικά η διαθέσιμη πλαστικότητα του υποστηλώματος.

Όπου  $B_p$  = η πρισματική αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη.

στστ) Σε περιπτώσεις που  $N_0 < 0,10 B_p \cdot F_b$  ο έλεγχος διατμήσεως θα γίνεται ως εξής:

Όταν λόγω σεισμού εμφανίζεται τελικά ετερόσημη διατμητική τάση, τότε η κατ' απόλυτη τιμή μικρότερη διατμητική τάση ( $|T'|$ ) δεν επιτρέπεται να ξεπεράσει το μέγεθος  $\tau_b \min$  (περικτ. ιβ. δδ)

Αν  $|T'| < \frac{1}{2} \tau_b \min$  θα ισχύουν οι συνήθεις κανόνες διαστασιολογήσεως σε τέμνουσα.

Όταν  $\frac{1}{2} \tau_b \min < |T'| < \tau_b \min$

τότε ολόκληρη η τέμνουσα θα παραλαβάνεται με οπλισμό κορμού.

ιβ) αα. Μέσα σ' ένα μήκος  $2d$  εκατέρωθεν των παρειών ενός υποστηλώματος, απαιτούνται στη δοκό κλειστοί συνδετήρες:

σε αποστάσεις 15,0 εκ για σεισμ. ζώνη I

σε αποστάσεις 12,5 εκ " " " II

σε αποστάσεις 10,0 εκ " " " III

πάντως δε μικρότερες από  $d/3$

Σε περίπτωση που ο υπολογισμός βγάζει απαιτούμενο θλιβόμενο οπλισμό, οι πυκνοί αυτοί συνδετήρες επεκτείνονται μέχρι τις θέσεις περατώσεως αυτού του θλιβόμενου οπλισμού.

ββ. Ελάχιστο ποσοστό εφελκυόμενου χάλυβα

$$\mu_{\min} = 15 : B_s \quad (\text{το } B_s \text{ σε } \text{Kg/cm}^2)$$

Ειδικότερα στις περιοχές στήριξης δοκών οι διαμήκεις οπλισμοί ακολουθούν τους παρακάτω κανόνες:

- Μέγιστο ποσοστό εφελκυόμενου χάλυβα  $\mu_{\max} = 0,25 B_s : B_s$

- θλιβόμενος οπλισμός, ανεξάρτητα από τις ενδεχόμενες υπολογιστικές ανάγκες θα είναι  $\mu' \leq 0,5 \mu$ .

Ο θλιβόμενος αυτός οπλισμός θα εκτείνεται μέχρι τ' άκρα των εκατέρωθεν κρίσιμων μηκών της δοκού όπου διατάσσονται οι πυκνοί συνδετήρες της περ. ιδ. αα.

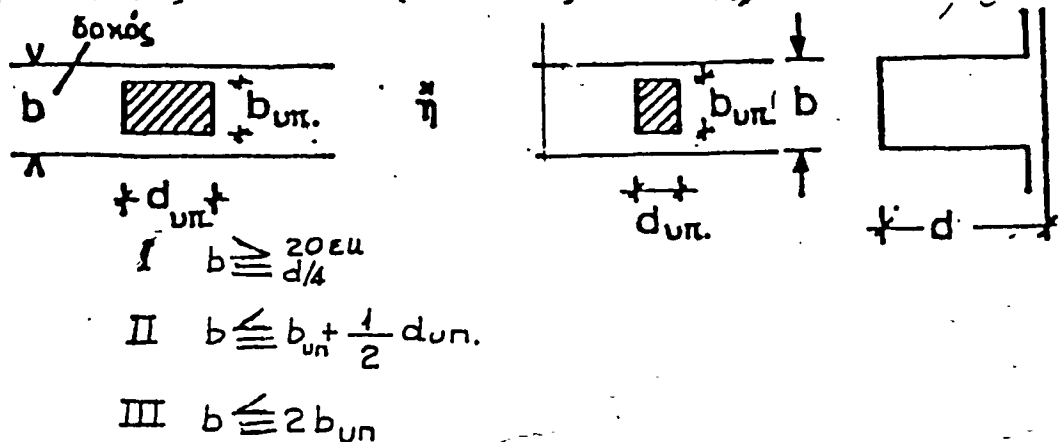
γγ. Τα ελάχιστα των εφελκυόμενων και των θλιβόμενων οπλισμών σε κάθε διατομή πρέπει να έχουν τέτοιες τιμές και οι αγκυρώσεις των εφελκυόμενων ράβδων στις περιοχές των στηριγμά-

των πρέπει να γίνονται σε τέτοιες θέσεις, ώστε το καμπτόμενο στοιχείο να εξασφαλίζεται από τις ε·ν·δ·ε·χ·ό·μ·ε·ν·ε·ς μετατοπίσεις των σημείων μηδενισμού των ροπών.

δδ) Μάτιση ράβδου με παράθεση σε εφελκυσμένη ζώνη μπορεί να γίνει μόνο για το 1/5 των ράβδων στην ίδια διατομή και μόνο με την παρουσία πρόσθετων συνδετήρων διαμέτρου  $\phi$  σε αποστάσεις μικρότερες του 15  $\phi$ , οι οποίοι θα καλύπτουν όλο το μήκος της παράθεσης. Απαιτούνται τουλάχιστον δυο τέτοιοι συνδετήρες σε κάθε μάτιση.

Το μήκος παράθεσης θα ακολουθεί τις απαιτήσεις του Κανονισμού Ωπλισμένου Σκυροδέματος που ισχύει, που δε μπορεί όμως να είναι μικρότερο από 300 μ.μ. ούτε μικρότερο του 24  $\phi_L$  (όπου  $\phi_L$  η διάμετρος των ματιζόμενων ράβδων).

εδ) Οι ακόλουθοι γεωμετρικοί περιορισμοί επιβάλλονται για δοκούς Ω.Σ. σε περιπτώσεις όπου  $\epsilon \geq 6\%$  (Σχ. 4)



στστ) Ο υπολογισμός σε τέμνουσα στις κρίσιμες περιοχές γίνεται όπως και στην περίπτ. ιγ. στστ

ιε) αα. Οι συνδετήρες των κρίσιμων μηκών των υποστηλωμάτων θα διατάσσονται και μέσα στον κήμβο (περίπτ. ιγ. ββ) εκτός αν στον κήμβο συντρέχουν τέσσερις δοκοί, των οποίων όμως το ύψος δε διαφέρει μεταξύ τους περισσότερο από 25%, οπότε επιτρέπεται να διατάσσεται το μισό κοσό συνδετήρων.

ββ. Το απαιτούμενο μήκος αγκυρώσεως "α" θα υπολογίζεται βάσει του ισχύοντος Κανονισμού Ωπλ. Σκυροδέματος.

Όπου είναι δυνατόν συνιστάται η αγκύρωση των διαμήκων ράβδων της δοκού μέσω δυνάμεων άντυγας με κατάλληλη κάμψη των οπλισμών αυτών μέσα στο υποστήλωμα.

γγ. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε περίπτωση εξωτερικών κόμβων.

Σε κάθε περίπτωση, στο μήκος αγκυρώσεως δεν συνυπολογίζεται αρχικό μήκος ίσο με  $10\phi$  μέσα στον κόμβο.

δδ. **Ε ι δ ι κ ε ς α π α ι τ ή σ ε ι ς γ ι ά " γ ω ν ί ε ς "**. Οι προηγούμενες διατάξεις πρέπει να εφαρμόζονται με ιδιαίτερη επιμέλεια στην περίπτωση "γωνιών" όπου συναντιούνται ένα υποστήλωμα και μία δοκός, χωρίς να συνεχίζονται μετά το σημείο συναντήσεως.

εε. Σε περίπτωση μεταβολής διαστάσεων υποστηλώματος από όροφο σε όροφο θα προβλέπονται τοπικά οι αναγκαίοι πρόσθετοι συνδετήρες για την ανάληψη οριζόντιας δύναμης/μιάμιση φορά την ώθηση των τεθλασμένων ράβδων του υποστηλώματος. Πάντως, η κλίση του τεθλασμένου τμήματος των ράβδων αυτών ως προς την κατακόρυφο, δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από 1:6.

στστ. Απαιτείται κατασκευαστική πληρότητα της περιοχής του κόμβου και των γειτονικών του τμημάτων των στοιχείων που συντρέχουν σ' αυτόν:

3. Στη συνέχεια της παραγράφου 11 του άρθρου 6 του ίδιου Β.Δ. προσθέτονται τα εξής:

" Η αύξηση αυτή δεν ισχύει στις περιπτώσεις ελέγχου σε διάτμηση της παραγράφου 3, περιπτώσεις ββ, γγ και δδ".

#### Άρθρο 4

1. Το τελευταίο εδάφιο της παραγράφου 2.α του άρθρου 7 του ίδιου Β.Δ. αντικαθίσταται ως εξής:

" Η διάταξη αυτών μπορεί να παραλείπεται μόνο όπου ε μικρότερο ή ίσο με 6%, ή για βραχώδες έδαφος, εφόσον δικαιολογείται η παράλειψη με ειδικό υπολογισμό".

2. Στη συνέχεια της παραγράφου 2.ε του άρθρου 7 του ίδιου Β.Δ. προσθέτονται τα παρακάτω:

" Ελάχιστες διαστάσεις διατομής συνδετηρίων δοκών 0,25 x 0,50 μ. Σε μονόροφα κτίρια επιτρέπονται διαστάσεις 0,25 x 0,40 μ. Ελάχιστος οπλισμός με 0,4% άνω και 0,4% κάτω. Ο συνολικός οπλισμός των συνδετηρίων δοκών θα είναι όσος απαιτείται για την ανάληψη αξονικού φορτίου σε εφελκυσμό ή θλίψη, ίσο με το ένα δέκατο του μέγιστου αξονικού φορτίου του πιο επιπονούμενου απ' τα δύο υποστηλώματα που συνδέονται".

#### Άρθρο 5

Η παράγραφος 1,δ του άρθρου 8 του ίδιου Β.Δ. αντικαθίσταται ως εξής:

"Για τον οπλισμό, τη διαμόρφωση και τον έλεγχο των τάσεων ισχύουν οι διατάξεις της παραγρ.3.ιβ του άρθρου 6. Στις παραστάδες των κουφωμάτων τοποθετείται οπλισμός  $2\phi 12$  μέχρι  $2\phi 16$ , ανάλογα με τον όροφο και εφόσον δεν υπάρχει υποστήλωμα".

#### Άρθρο 6

Οι διατάξεις του Β.Δ. της 19/26 Φεβρ.1959, που αντικαθίστανται, τροποποιούνται ή συμπληρώνονται, εξακολουθούν να ισχύουν παράλληλα με τις διατάξεις της απόφασης αυτής για χρονικό διάστημα εξ(6) μηνών από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

#### Άρθρο 7

Η ισχύς της απόφασης αυτής αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 4 Απριλίου 1984

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΤΣΟΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΣ