

– $F_y=M_{Vu}$ (η ροπή, την στιγμή της διατμητικής αστοχίας), εφόσον οι F εκφράζονται σε όρους ροπών,

–Είτε $F_y=V_u$, εφόσον οι F εκφράζονται σε όρους τεμνουσών.

Είναι: $V_{Mu}=M_u/(\alpha_s h)$, όπου $\alpha_s=M/(V \cdot h)$ ο “λόγος διατμήσεως” της υπόψη περιοχής κατά την υπό εξέταση εντατική κατάσταση.

Σημειώνεται ότι, η έννοια “διαρροής” δομικού στοιχείου, είναι ευρύτερη εκείνης που προκαλείται αποκλειστικώς απ’ την διαρροή οπλισμού.

Στο οπλισμένο σκυρόδεμα, ο υπολογισμός των F_y και δ_y (άρα και της δυσκαμψίας K) προϋποθέτει ότι είναι γνωστός ο οπλισμός του εξεταζόμενου στοιχείου. Σε υπάρχουσες κατασκευές, οι οπλισμοί είναι δεδομένοι και κατ’ αρχήν γνωστοί, οι δε τιμές των F_y , δ_y και K μπορούν να εκτιμηθούν με προσομοιώματα που δίνονται στην § 7.2. Για τις επισκευές και ενισχύσεις, είναι δυνατός ο υπολογισμός των F_y , δ_y και K μέσω μιας θαμιστικής διαδικασίας (διαστασιολόγηση της ενίσχυσης με δοκιμές και κύκλους ανάλυσης), βλ. Κεφ. 8.

~~Κατά μέσον όρο, και ιδίως για στοιχεία υφισταμένων κτιρίων που έχουν χαμηλό ποσοστό διαμήκους οπλισμού, η τιμή 25% της δυσκαμψίας του αρηγμάτωτου στοιχείου δίνει μια ρεαλιστική εκτίμηση της οιονεί ελαστικής ενεργού δυσκαμψίας για την εκτίμηση των μετακινήσεων και των παραμορφώσεων.~~

Αν οι οπλισμοί δεν είναι γνωστοί ή καθορισμένοι πριν από την ανάλυση, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν προσεγγιστικές τιμές της οιονεί ελαστικής ~~καμπτικής~~ δυσκαμψίας K , συναρτήσει της ροπής αδράνειας της αρηγμάτωτης διατομής, I_c , και του μέτρου ελαστικότητας του σκυροδέματος, E_c , της αξονικής δύναμης λόγω των κατακορύφων δράσεων, N (>0 για θλίψη), της επιφάνειας της διατομής, A_c , και του “λόγου διατμήσεως” $\alpha_s=M/(V \cdot h)$, ως εξής :

Η τιμή της παραμόρφωσης στη διαρροή, δ_y , πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλες τις παραμορφώσεις κατά τη διαρροή του στοιχείου (καμπτικές, διατμητικές, λόγω εξόλκευσης οπλισμών).

- γ) Η οιονεί ελαστική **ενεργός** δυσκαμψία K που χρησιμοποιείται στην ανάλυση του δομικού συστήματος ορίζεται και υπολογίζεται ως:

$$K = \frac{F_y}{\delta_y} \quad (1)$$

Ο υπολογισμός της οιονεί ελαστικής δυσκαμψίας K βασίζεται στις μέσες τιμές ιδιοτήτων των υλικών (βλ. Κεφ. 4, § 4.4.1.4).

- δ) Η τιμή των F_y , δ_y και K επιτρέπεται να καθορίζεται αγνοώντας την επιρροή της σεισμικής δράσης στην τιμή της αξονικής δύναμης του δομικού στοιχείου, δηλαδή με βάση την τιμή της αξονικής δύναμης λόγω των κατακορύφων δράσεων και μόνον (βεβαίως, υπό τον σεισμικό συνδυασμό).

- Για υποστυλώματα:

$$K = 0,08(0,8 + \ln[\max(0,6; a_s)]) \left(1 + 0,048 \frac{N}{A_c} (MPa) \right) E_c I_c \quad (\Sigma 1.α)$$

- Για δοκούς:

$$K = 0,1(0,8 + \ln[\max(0,6; a_s)]) E_c I_c \quad (\Sigma 1.β)$$

- Για ορθογωνικά τοιχώματα:

$$K = 0,115(0,8 + \ln[\max(0,6; a_s)]) \left(1 + 0,048 \frac{N}{A_c} (MPa) \right) E_c I_c \quad (\Sigma 1.γ)$$

- Για τοιχώματα διατομής Γ, Τ ή Π:

$$K = 0,09(0,8 + \ln[\max(0,6; a_s)]) \left(1 + 0,048 \frac{N}{A_c} (MPa) \right) E_c I_c \quad (\Sigma 1.δ)$$

Οι ανωτέρω εξισώσεις παρέχουν τιμές της δυσκαμψίας, που κατά κανόνα δεν ξεπερνούν το 25% της δυσκαμψίας του αρηγμάτωτου στοιχείου.

Η εκτίμηση της ανελαστικής σεισμικής απόκρισης δεν επηρεάζεται ουσιωδώς αν αγνοηθεί η λόγω κράτυνσης θετική κλίση του μετελαστικού κλάδου. Πάντως ο μετελαστικός κλάδος μπορεί να λαμβάνεται με μικρή θετική κλίση για λόγους αριθμητικής ευστάθειας της ανάλυσης.

Αν χρησιμοποιείται ανελαστική μέθοδος ανάλυσης της σεισμικής απόκρισης (βλ. §§ 5.7 και 5.8), η χρήση αρνητικής κλίσης της καμπύλης F-δ μπορεί να οδηγήσει σε αριθμητικά προβλήματα και λανθασμένα αποτελέσματα. Έτσι, σε αυτές τις περιπτώσεις, συνιστάται μια κατάλληλη μείωση της F_y , ώστε ένας συντηρητικότερος οριζόντιος μετελαστικός κλάδος, να λαμβάνει προσεγγιστικώς υπόψη και την εξασθένηση απόκρισης υπό

7.1.2.3 Μετελαστικός κλάδος

- α) Στις περιπτώσεις όπου αναμένεται ορισμένη αξιόπιστη πλαστιμότητα των κρίσιμων περιοχών, είναι αποδεκτό να λαμβάνεται ο μετελαστικός κλάδος της καμπύλης F-δ ως οριζόντιος μέχρι την παραμόρφωση αστοχίας του στοιχείου, δ_u .
- β) Προκειμένου να ληφθεί υπόψη τυχόν αναμενόμενη έντονη εξασθένηση της απόκρισης με την ανακύκλιση της παραμόρφωσης, ή φαινόμενα 2ας τάξεως, ο μετελαστικός κλάδος οφείλει να λαμβάνεται με αρνητική κλίση.