

Κατηγοριοποίηση μεταλλικών διατομών

Ο σχεδιασμός ενός φορέα με τα στοιχεία από τα οποία συντίθεται, προϋποθέτει την επιλογή μιας κατάλληλης μεθόδου ανάλυσης και ελέγχου. Η επιλογή αυτή αφορά αφενός τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάλυσης, μέσω της οποίας προσδιορίζονται τα εντατικά και παραμορφωσιακά μεγέθη των δομικών μελών και αφετέρου τον τρόπο υπολογισμού της αντοχής των διατομών.

Στα πλαίσια των διατάξεων του ΕΚ3-1-1 οι μεταλλικές διατομές κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες. Σύμφωνα με την παράγραφο 5.5.1(1) ο ρόλος της κατάταξης των διατομών είναι να αναγνωρίσει την έκταση στην οποία η αντοχή και η ικανότητα στροφής των διατομών περιορίζεται από την αντοχή τους σε τοπικό λυγισμό.

Κατηγορίες διατομών

Έτσι με βάση την παράγραφο 5.5.2(1) ορίζονται οι παρακάτω κατηγορίες διατομών:

Διατομές κατηγορίας 1

Είναι εκείνες που μπορούν να σχηματίσουν πλαστική άρθρωση με την απαιτούμενη από την πλαστική ανάλυση δυνατότητα στροφής χωρίς μείωση της αντοχής τους. Αυτό σημαίνει ότι στα στοιχεία με διατομές κατηγορίας 1 είναι δυνατός ο σχηματισμός πλαστικών αρθρώσεων με ταυτόχρονη σημαντική ικανότητα στροφής. Συνεπώς, αν ένας φορέας αποτελείται από επιμέρους δομικά στοιχεία με διατομές κατηγορίας 1, τότε είναι δυνατός ο σχηματισμός πλαστικού μηχανισμού. Επομένως, η μέθοδος ανάλυσης καθώς και η μέθοδος προσδιορισμού των αντοχών των διατομών μπορεί να είναι πλαστική.

Διατομές κατηγορίας 2

Είναι εκείνες που μπορούν να αναπτύξουν την πλαστική ροπή αντοχής τους (όπως οι διατομές κατηγορίας 1) αλλά έχουν περιορισμένη δυνατότητα στροφής, λόγω τοπικού λυγισμού. Αυτό σημαίνει ότι ένα στοιχείο με διατομή κατηγορίας 2, δεν έχει την ικανότητα σχηματισμού πλαστικών αρθρώσεων στα άκρα του. Συνεπώς, σε φορείς που αποτελούνται από στοιχεία με διατομές κατηγορίας 2 ως οριακή κατάσταση αστοχίας δεν είναι η κατάσταση που αντιστοιχεί στην δημιουργία πλαστικού μηχανισμού αλλά η κατάσταση στην οποία σχηματίζεται η πρώτη πλαστική άρθρωση. Για τους συγκεκριμένους φορείς, η μέθοδος προσδιορισμού των εντατικών μεγεθών των μελών τους, δεν μπορεί να είναι πλαστική, αλλά ελαστική. Όμως, εφόσον οι διατομές μπορούν να αναπτύξουν την πλήρη αντοχή τους, ο υπολογισμός των αντοχών για τις διατομές κατηγορίας 2 μπορεί να γίνει με πλαστική μέθοδο. (Σημείωση: από τα παραπάνω προκύπτει ότι όταν έχουμε φορείς με διατομές κατηγορίας 2 δεν επιτρέπεται η ανακατανομή ροπών).

Διατομές κατηγορίας 3

Είναι εκείνες, στις οποίες η τάση στην ακραία θλιβόμενη ίνα του χαλύβδινου μέλους, υποθέτοντας ελαστική κατανομή των τάσεων, μπορεί να φθάσει στην αντοχή διαρροής του χάλυβα, αλλά τοπικός λυγισμός είναι πιθανό να εμποδίσει την ανάπτυξη της πλαστικής ροπής αντοχής. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η ανάλυση δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με πλαστική μέθοδο, παρά μόνο με ελαστική. Επίσης και οι αντοχές των διατομών δεν μπορούν να υπολογιστούν με πλαστική μέθοδο. Έτσι, σε φορές οι οποίοι αποτελούνται από επιμέρους μέλη με διατομές κατηγορίας 3 η οριακή κατάσταση αστοχίας αντιστοιχεί στην εμφάνιση διαρροής στην πιο δυσμενή ίνα.

Διατομές κατηγορίας 4

Είναι εκείνες στις οποίες ο τοπικός λυγισμός θα συμβεί πριν την ανάπτυξη της τάσης διαρροής σε ένα ή περισσότερα μέρη της διατομής. Σε αυτές τις περιπτώσεις – όπως και για τις διατομές κατηγορίας 3 – τόσο η ανάλυση όσο και ο υπολογισμός της αντοχής των διατομών θα πρέπει να γίνουν με ελαστικές μεθόδους. Ωστόσο, στη συγκεκριμένη περίπτωση, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ιδιότητες των ενεργών διατομών, ΕΚ3-1-1 § 6.2.2.5 προκειμένου να ληφθούν υπόψη μειώσεις στην αντοχή εξαιτίας των επιδράσεων του τοπικού λυγισμού ΕΚ3-1-1 § 5.5.2(2).



Σημείωση:

Από την παραπάνω κατάταξη των μεταλλικών διατομών διαπιστώνουμε ότι είναι πολύ σημαντική η προστασία των μεταλλικών δομικών στοιχείων από φαινόμενα τοπικού λυγισμού ειδικά στην περίπτωση αντισεισμικών κτηρίων. Ο αυξημένος κίνδυνος από τοπικό λυγισμό, εμποδίζει την ανάπτυξη της πλήρους αντοχής των διατομών, και μειώνει την ικανότητα πλαστικών στροφών με συνέπεια τη μείωση της πλαστιμότητας του κτηρίου.