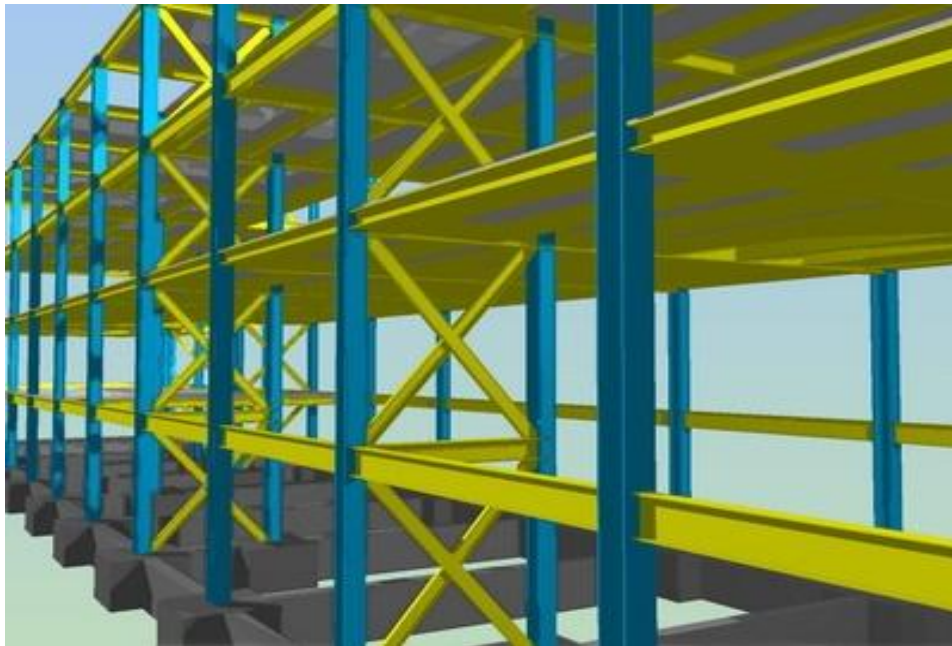




**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**  
**ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ, ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ**  
**ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΔΙΑΓΩΝΙΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΟ**  
**ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ**



**ΜΑΣΤΟΡΑ Π. ΔΗΜΗΤΡΑ**

Επιβλέπων: Δρ. Γαντές Ι. Χάρης, Αναπληρωτής καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2009



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Αθήνα, Οκτώβριος 2009

## **Αναλυτική, αριθμητική και κανονιστική διερεύνηση κεντρικών διαγωνίων συνδέσμων δυσκαμψίας σε κτίρια από χάλυβα**

**Διπλωματική εργασία της Δήμητρας Μάστορα**

**Επιβλέπων: Χ. Γαντές, Αναπλ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.**

### **Περίληψη**

Στην διπλωματική αυτή εργασία αναπτύσσονται διεξοδικά οι κανονιστικές διατάξεις του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού 2000, του Ευρωκώδικα 8 και του Ευρωκώδικα 3, οι οποίες αφορούν τη μελέτη κεντρικών διαγωνίων συνδέσμων δυσκαμψίας. Παρουσιάζονται επίσης παραμετρικές και αριθμητικές αναλύσεις, από τις οποίες εξάγονται ενδιαφέροντα συμπεράσματα.

Το 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο αναφέρεται γενικά στη σημασία των συνδέσμων δυσκαμψίας, στα είδη αυτών καθώς και σε ειδικότερα θέματα που αφορούν τον αντισεισμικό σχεδιασμό, όπως είναι η πλαστιμότητα και ο συντελεστής συμπεριφοράς. Γίνεται επίσης μία εισαγωγή στον ικανοτικό αντισεισμικό σχεδιασμό.

Στο 2<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρουσιάζονται εκτενώς οι κυριότερες κανονιστικές διατάξεις που αφορούν πλαίσια ενισχυμένα με κεντρικούς διαγωνίους συνδέσμους δυσκαμψίας σύμφωνα με τον ΕΑΚ2000, τον EC8 και τον EC3 αντίστοιχα, ενώ στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρατίθεται μια σύγκριση των κανονιστικών διατάξεων του ΕΑΚ2000 και του EC8.

Στο 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά ο τρόπος λειτουργίας των λογιστικών φύλλων που δημιουργήθηκαν με σκοπό να μας παρέχουν την δυνατότητα της άμεσης διαστασιολόγησης ενός τέτοιου πλαισίου υπό σεισμικές φορτίσεις.

Στο 7<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παραμετρικών αναλύσεων, που έγιναν με στόχο να εξάγουμε συμπεράσματα ως προς το βέλτιστο τύπο διατομής για τα διάφορα μέλη του συνδέσμου, καθώς επίσης και για την επιρροή που μπορεί να έχουν ο συντελεστής συμπεριφοράς και η ποιότητα του χάλυβα στο βάρος του φορέα και κατ' επέκταση στην οικονομικότητα της κατασκευής. Αντίστοιχα, στο 8<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των αριθμητικών αναλύσεων, που έγιναν με στόχο να εξάγουμε συμπεράσματα ως προς την επιρροή της ανηγμένης λυγηρότητας στη συμπεριφορά, την αντοχή και τη δυσκαμψία του συνδέσμου.

Στο 9<sup>ο</sup> και τελευταίο κεφάλαιο, παρατίθενται συνοπτικά τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από τη διπλωματική αυτή εργασία.



NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
DIVISION OF STRUCTURAL ENGINEERING  
LABORATORY OF STEEL STRUCTURES

Athens, October 2009

## **Analytical, numerical and code-based investigation of concentric diagonal braced frames in steel structures**

**Diploma thesis of Dimitra Mastora**

**Supervisor: Dr. Charis Gantes, Associate Professor N.T.U.A.**

### **Abstract**

In this diploma thesis, the regulations of the Hellenic Code for Earthquake Resistant Structures, Eurocode 8 and Eurocode 3, which have to do with the design of concentric diagonal braced frames, are extensively analyzed. Parametric and numerical analyses are also exhibited and interesting results are concluded.

The 1<sup>st</sup> chapter refers to the general use of braced frames, to their types and to more particular issues that concern seismic design, such as ductility and behavior factor. An introduction to the capacity seismic design is also made.

In the 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and 5<sup>th</sup> chapter the most important rules of the Hellenic Code for Earthquake Resistant Structures, Eurocode 8 and Eurocode 3, which concern concentric diagonal braced frames are presented, while in the 4<sup>th</sup> chapter the rules proposed by the two seismic codes are compared.

In the 6<sup>th</sup> chapter the user's manual of the excel spreadsheets are thoroughly presented. These spreadsheets were created in order to provide a tool for selecting optimal cross-sections for the members of such braced frames subjected to seismic loads.

The 7<sup>th</sup> chapter presents the results of the parametric analyses carried out in order to conclude on the optimal cross-section type for the members of braced frames, as well as the influence of the behavior factor and steel quality on the weight of the structure. In the 8<sup>th</sup> chapter the results of numerical analyses are presented. These analyses were performed with the finite element software Adina, in order to investigate the influence of the non-dimensional slenderness of the diagonals in the behavior, resistance and stiffness of the frame.

The 9<sup>th</sup> and last chapter summarizes the results of this diploma thesis.