



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

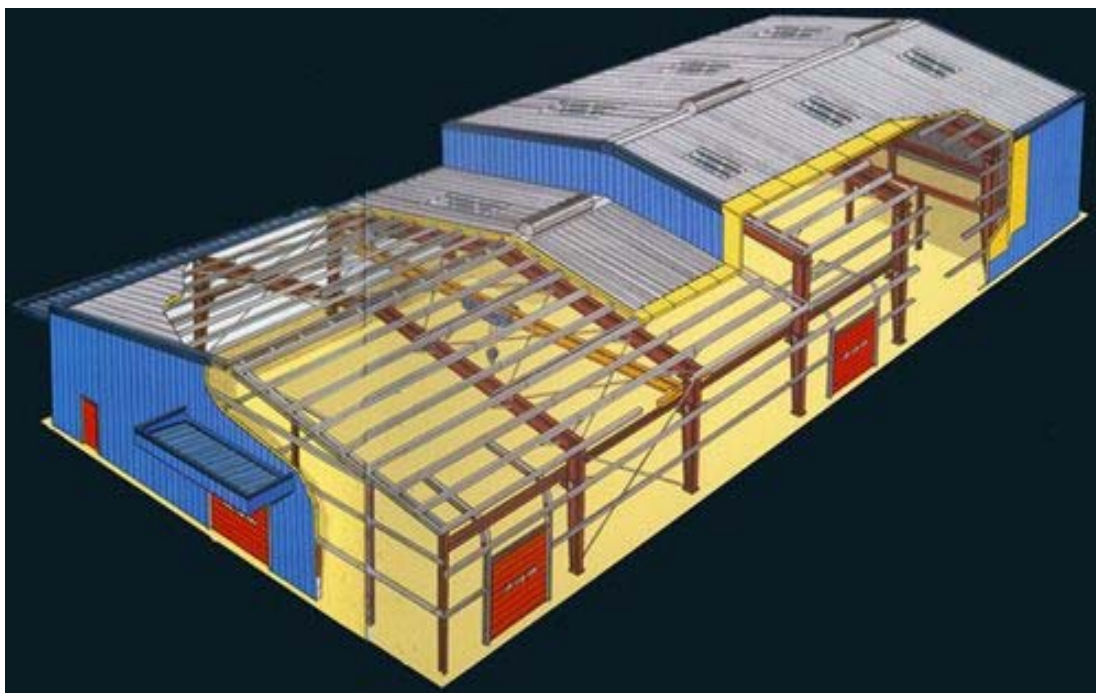
Τομέας Δομοστατικής

Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών

ΜΟΡΦΩΣΗ ΜΟΝΩΡΟΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΕ ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ

Διπλωματική εργασία

ΕΛΕΝΗ Ν. ΤΣΑΝΤΗΛΑ



Επιβλέπων

Δρ. Χάρης Γαντές

Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2005



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Τομέας Δομοστατικής

Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών

ΜΟΡΦΩΣΗ ΜΟΝΩΡΟΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΕ ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ

Διπλωματική εργασία Ελένης Ν. Τσαντήλα

Αθήνα, Οκτώβριος 2005

Περίληψη

Στόχος της παρούσας διπλωματικής είναι η μελέτη ενός μεταλλικού βιομηχανικού υπόστεγου η οποία περιλαμβάνει τη λεπτομερή περιγραφή των δομικών στοιχείων του μεταλλικού υποστέγου, την πορεία που ακολουθήθηκε για την εύρεση των αριθμητικών τιμών των φορτίων που καταπονούν το μεταλλικό υπόστεγο, τις στατικές επιλύσεις με το στατικό πρόγραμμα 'MSC NASTRAN' και τέλος τις διαστασιολογήσεις. Πιο συγκεκριμένα στο 1^ο κεφάλαιο περιγράφεται ο χάλυβας σαν δομικό υλικό δηλαδή αναλύονται η προέλευση του, η χημική του σύνθεση, οι φυσικές και μηχανικές του ιδιότητες, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά του κτλ. Το 2^ο κεφάλαιο έχει ως σκοπό να παρουσιάσει συνοπτικά τα επιμέρους δομικά στοιχεία ενός μεταλλικού υπόστεγου. Το 3^ο κεφάλαιο περιλαμβάνει ορισμένα εδάφια του Ευρωκώδικα 1 και του Ελληνικού Κανονισμού που αφορούν τα φορτία του χιονιού και του ανέμου. Ακόμα σε αυτό το κεφάλαιο περιλαμβάνονται και ορισμένα εδάφια του ΕΑΚ. Στο κεφάλαιο 4 περιγράφονται αναλυτικά οι κύριοι φορείς ενός μεταλλικού υποστέγου. Αναφέρονται δηλαδή τα είδη των κύριων φορέων, οι διατομές που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους, ο προσανατολισμός τους κτλ. Τα κεφάλαια 5 και 6 ασχολούνται με την μόρφωση των τεγίδων και των μηκίδων αντίστοιχα, αναφέρουν δηλαδή τις διατομές που χρησιμοποιούνται συνήθως, πως αυτές τοποθετούνται στους κύριους φορείς, τα φορτία καταπόνησής τους, τα στατικά τους συστήματα κτλ. Στο 7^ο κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά η μόρφωση των μετωπικών στύλων δηλαδή το που θα τοποθετηθούν στους κύριους φορείς, οι αποστάσεις μεταξύ τους, τα φορτία καταπόνησης, τα είδη των διατομών κτλ. Το 8^ο και 9^ο αναφέρονται στην μόρφωση των συνδέσμων δυσκαμψίας στέγης και των πλευρικών συνδέσμων δυσκαμψίας αντίστοιχα, δίνοντας πληροφορίες για τη θέση τοποθέτησής τους, τα φορτία που τους καταπονούν, τις διατομές που επιλέγονται για την κατασκευή τους κτλ. Στο 10^ο κεφάλαιο γίνεται αναφορά για τη μόρφωση της επικάλυψης του μεταλλικού υποστέγου. Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει δηλαδή τους τύπους της επικάλυψης που υπάρχουν, το στατικό τους ρόλο, τις συνήθεις διαστάσεις των φύλλων τους καθώς και τους τρόπους ανέγερσης και τοποθέτησής τους. Στο 11^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η στατική επίλυση και η διαστασιολόγηση ενός πρότυπου μεταλλικού υποστέγου με το στατικό πρόγραμμα 'MSC NASTRAN'. Στο 12^ο κεφάλαιο παρατίθενται οι αρχές διαστασιολόγησης και ελέγχου μελών κατά EC3, έτσι ώστε να γίνονται κατανοητά όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο 11. Τέλος στο παράρτημα παρατίθενται πίνακες οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν επίσης στο κεφάλαιο 11.

**NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS****Department of Civil Engineering
Division of Structural Engineering
Laboratory of Steel Constructions**

PROTOTYPE DESIGN OF AN INDUSTRIAL METALLIC BUILDING

**Diploma Thesis of ELENI N. TSANTILA
Athens, October 2005**

Abstract

The purpose of this diploma thesis is the study of an industrial metal building which concludes a detail description of its structural components, the steps which are taken in order to find the loads of the metal building, static analysis using the program 'MSC NASTRAN' and finally the selection of the most suitable cross-section. Chapter 1 deals with the description of structural steel as construction material which means that, the chemical composition and the advantages and disadvantages of structural steel, are described. Chapter 2 has as a purpose a quick description of the structural components of a metal building. Chapter 3 concludes parts of Eurocode 1 and Greek Code with regards to snow and wind loads. Moreover, in this chapter, there are also some parts of EAK. In chapter 4, main frames of a metal building are described. This chapter tell us about the types of main frames, the cross-sections which are usually used for their construction, their orientation etc. Chapters 5 and 6 deal with purlins and subsidiaries respectively, that is these chapters give us information for the cross-sections which are used, the way that each cross-section is placed, the loads that they carry. Chapter 7 give us information for frond columns, as far as their place in the main frame and the types of their cross section are concerned. Chapter 8 and 9 refer to horizontal and vertical stiffness elements respectively, giving information for their position in the metal building, the cross-section which is about to be used. Chapter 10 tells about covering. Particularly this chapter refers to the types of the covering that exist, their dimensions and how they are placed. Chapter 11 presents us the static analysis of the metal building using the program 'MSC NASTRAN' and the suitable cross sections which are used according to this analysis. Chapter 12 refers to the rules according to which engineers decide every structural component of the metal building. Finally the appendix includes index which are also used in chapter 11.