



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

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΧΡΗΣΤΟΥ ΡΟΥΒΑΛΗ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ, ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΤΩΝ ΙΣΤΩΝ



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Χ.ΓΑΝΤΕΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2001

**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Δομοστατικής**

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ, ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΤΩΝ ΙΣΤΩΝ

Μεταπτυχιακή Εργασία Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο
Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση Κατασκευών
του Μεταπτυχιακού Φοιτητή
Χρήστου Ρούβαλη

Επιβλέπων : Χ. Γαντές Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.
Οκτώβριος 2001

Τα τελευταία χρόνια κατασκευάζονται όλο και περισσότεροι καλωδιωτοί ιστοί οι οποίοι χρησιμοποιούνται κυρίως σε τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Είναι λοιπόν κατασκευές που δείχνουν να έχουν ανάπτυξη-αύξηση της ζήτησής τους στη σημερινή αγορά. Για το λόγο αυτό μέσα από την εργασία αυτή γίνεται μια προσπάθεια για περιγραφή των κατασκευών αυτών, καθώς και των τεχνικών ανέγερσης και στήριξής τους. Παράλληλα γίνεται μια προσπάθεια να περιγραφούν και να διερευνηθούν τα βασικά χαρακτηριστικά της στατικής και δυναμικής συμπεριφοράς των καλωδιωτών ιστών, όπως είναι η μη γραμμική (στατική και δυναμική) συμπεριφορά τους, οι ιδιοσυχνότητες, οι ιδιοπερίοδοι και οι ιδιομορφές των κατασκευών αυτών, καθώς επίσης και η μη γραμμική συμπεριφορά των καλωδίων που καθορίζουν την πλευρική στήριξη των ιστών. Στη διερεύνηση της συμπεριφοράς των καλωδίων, μεταξύ άλλων, γίνεται και μια σύγκριση μεταξύ ενός αναλυτικού τύπου επίλυσης καλωδίων που λαμβάνει υπόψη τη μη γραμμική συμπεριφορά των καλωδίων και των λύσεων που δίνουν λογισμικά που πραγματοποιούν μη γραμμικές αναλύσεις και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αναλύσεις καλωδιωτών ιστών.

Επιπροσθέτως παρουσιάζονται τα κύρια φορτία και τα χαρακτηριστικά τους, που καταπονούν αυτού του είδους τις κατασκευές. Επίσης γίνεται μια προσπάθεια για την εισαγωγή στην ανάλυση των ιστών με βάση τον Ευρωκώδικα 3, όπου παρουσιάζονται οδηγίες που αφορούν τους συνδυασμούς των φορτίσεων και τις μεθόδους ανάλυσης (μη γραμμικές στατικές-δυναμικές αναλύσεις, ισοδύναμες μη γραμμικές στατικές κ.λ.π.).

Τέλος, παρουσιάζεται μια εφαρμογή της ανάλυσης των καλωδιωτών ιστών με τον Ευρωκώδικα 3, συγκεκριμένα η ανάλυση και τα αποτελέσματα της μελέτης τροποποίησης του καλωδιωτού ιστού του Π.Ν. στο Κάτω Σούλι Μαραθώνα.

**National Technical University of Athens
Department of Civil Engineering
Division of Structural Engineering**

CONSTRUCTION, BEHAVIOR AND ANALYSIS OF GUYED TOWERS

Postgraduate Diploma Thesis for the
Interdisciplinary Post-graduate Specialization Diploma in
Structural design and analysis of structures
Christos Rouvalis

Supervisor : Dr. Charis Gantes, Assistant Professor of Structural Engineering
National Technical University of Athens
October 2001

The last few years guyed towers are constructed increasingly and used mostly in telecommunication networks. They are structures that appear to have an increasing demand in today's market. For this reason, through this work, it is attempted to describe these structures and their erection and lateral support techniques. Also, there is an effort to describe and investigate the basic characteristics of guyed towers' static and dynamic behavior, including: their nonlinear (static and dynamic) response, their natural frequencies and mode shapes and the nonlinear behavior of cables, that determine the lateral support of masts. In the investigation of nonlinear behavior of cables, among other things, there is a comparison between an analytical expression for the nonlinear solution of cables and solutions that software with nonlinear capabilities provide, software that may be used for the analysis of guyed masts.

Moreover there is an effort to describe the basic loads and their characteristics, that these structures have to carry. It is also attempted to introduce the analysis of guyed masts according to Eurocode 3, where guidelines concerning loading combinations and analysis methods (nonlinear static – dynamic analysis, equivalent nonlinear static analysis etc.) are given.

Finally, an application of the analysis of guyed masts with Eurocode 3 is presented, namely the analysis and conclusions from the study of modification of the guyed mast of Hellenic Navy in Kato Souli Marathona.