



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και Τεχνολογίας

**Πτυχιακή Εργασία :**

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΡΙΩΡΟΦΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΠΟ  
ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ  
ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ 2 ΚΑΙ 8**

**Ανδρέας Τσολάκης**

**Ζαχαρίας Κακούτσης**

Λεμεσός, Μάιος 2018



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή εργασία

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΙΩΡΟΦΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ  
ΕΩΡΩΚΩΔΙΚΕΣ 2 ΚΑΙ 8**

των

Ανδρέας Τσολάκης

Ζαχαρίας Κακούτσης

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Ανδρέας Κκολός

Λεμεσός, Μάιος 2018

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Ανδρέας Τσολάκης και Ζαχαρίας Κακούτσης, 2018

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή Δόκτωρ Ανδρέα Κκολό, ο οποίος μας βοήθησε στον μέγιστο βαθμό για την σωστή εκπόνηση της μελέτης μας, μας αφιέρωσε όσο το δυνατό περισσότερο χρόνο και με την σωστή πάντα καθοδήγηση του καταφέραμε να ολοκληρώσουμε μια πραγματικά πολύπλευρη και πολυδιάστατη πτυχιακή εργασία, και μέσα από αυτήν και τις υποδείξεις του κύριου Κκολού καταφέραμε να επωφεληθούμε στο έπακρον. Επίσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε το κύριο Κκολό για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε και μας άφησε να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο αντικείμενο που πραγματεύεται η εν λόγω εργασία, και μέσα από αυτό καταφέραμε να εμπλουτίσουμε τις γνώσεις μας στον τομέα της μηχανικής, πράγμα που θα μας βοηθήσει στην μετέπειτα πορεία μας και στην επαγγελματική σταδιοδρομία μας όντας μελλοντικοί πολιτικοί μηχανικοί.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία έχει σαν στόχο τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό ενός τριώροφου κτηρίου από οπλισμένο σκυροδέμα με βάση τους ευρωκώδικες 2 και 8 . Αρχικά στο θεωρητικό υπόβαθρο παρουσιάζονται γενικά οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του οπλισμένου σκυροδέματος, η γενική ανάλυση της διατομής ενός δομικού στοιχείου του οπλισμένου σκυροδέματος και οι αποδείξεις των τύπων για τον σχεδιασμό ενός μέλους, και επίσης γίνεται μια σύντομη αναφορά στους ευρωκώδικες 2 και 8, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στις αρχές του αντισεισμικού σχεδιασμού και στις επιμέρους πρόνοιες του. Ακολούθως παρουσιάζεται αναλυτικά όλη η διαδικασία διαστασιολόγησης του εν λόγω κτηρίου που έγινε στο χέρι με πολλούς και ποικίλους τρόπους για περαιτέρω κατανόηση, και μέσα από διάφορες επεξηγήσεις, διαγράμματα, πίνακες, σχηματικές απεικονίσεις γίνεται κατανοητή βήμα προς βήμα η ακριβής μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για τον εν λόγω σχεδιασμό της κατασκευής, σύμφωνα με τις πρόνοιες και τους κανόνες των ευρωκώδικων 2 και 8. Τέλος παρουσιάζεται ο σχεδιασμός του ίδιου κτηρίου που επιλύθηκε και οπλίστηκε από το γνωστό λογισμικό SRAAD, και μέσα από αυτό εξάγονται κάποια σημαντικά συμπεράσματα. Ακολούθως δίνονται κάποιες σημαντικές θεωρητικές σημειώσεις για την ακριβή μεθοδολογία που ακλουθούμε γενικά στο αντισεισμικό σχεδιασμό σε περίπτωση πλαισιακού δομικού συστήματος στο οποίο απουσιάζουν τα τοιχεία, με σκοπό την πλήρη κατανόηση του αντισεισμικού σχεδιασμού. Κλείνοντας, μέσα από όλη την πτυχιακή εργασία γίνεται πλήρης κατανόηση για τον σωστό σχεδιασμό μίας υπέργειας κατασκευής η οποία πρέπει να διασφαλίζει την στατική και λειτουργική επάρκεια και να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη στον σχεδιασμό τυχόν άλλα φαινόμενα όπως το δυναμικό φαινόμενο του σεισμού, το οποίο δεν μπορεί να αγνοηθεί.

## **ABSTRACT**

This undergraduate thesis contains the full design of a three storey concrete building which is based in Eurocode 2 and Eurocode 8. At first, we present the main material properties and the parameters of the reinforced concrete, the step by step analysis of the cross-section of reinforced concrete and how we conclude to the specific formulas which are used in the design, and there is a brief reference of the eurocodes 2 and 8 including their general rules. After that, there is a detailed presentation of hand calculations in order to design the whole building, and via specific explanations, tables, and diagrams, you understand effectively the step by step design of the building, and how eurocodes and their rules work in practice. We also present and design the same building in the professional program of engineers called “STRAAD”, and we manage to compare the program analysis and the hand calculations that we used in design, and come with specific important conclusions. Furthermore, after the detailed design of the structure, there are a small brief of theoretical step by step notes, where we present how to achieve a seismic design of a structural frame system without the presence of shear walls. Finally, this project makes you understand how reinforced concrete works, and how we follow eurocodes rules in order to design a structure and ensure its safe function under variable loads including the dynamic phenomenon of the earthquake which cannot be ignored.