



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών

**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ
ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΧΡΗΣΗΣ
ΚΤΙΡΙΩΝ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΕΙΣΜΟ**

Διπλωματική Εργασία

Δημήτρης Ευσταθίου

ΕΜΚ ΔΕ 2015 31

Επιβλέπων: Χάρης Γαντές, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2015

Copyright © Δημήτρης Ευσταθίου, 2015

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση σε αρχείο πληροφοριών, διανομή, αναπαραγωγή, μετάφραση ή μετάδοση της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό, υπό οποιαδήποτε μορφή και με οποιοδήποτε μέσο επικοινωνίας, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, χωρίς την προηγούμενη έγγραφη άδεια του συγγραφέα. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Ερωτήματα που αφορούν στη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από τη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/1932, Άρθρο 202).

Copyright © Dimitris Efstathiou, 2015

All Rights Reserved

Neither the whole nor any part of this diploma thesis may be copied, stored in a retrieval system, distributed, reproduced, translated, or transmitted for commercial purposes, in any form or by any means now or hereafter known, electronic or mechanical, without the written permission from the author. Reproducing, storing and distributing this thesis for non-profitable, educational or research purposes is allowed, without prejudice to reference to its source and to inclusion of the present text. Any queries in relation to the use of the present thesis for commercial purposes must be addressed to its author.

Approval of this diploma thesis by the School of Civil Engineering of the National Technical University of Athens (NTUA) does not constitute in any way an acceptance of the views of the author contained herein by the said academic organisation (L. 5343/1932, art. 202).

Δημήτρης Ευσταθίου (2015)

Λογισμικό για την αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας και της καταλληλότητας
χρήσης κτιρίων μετά από σεισμό
Διπλωματική Εργασία ΕΜΚ ΔΕ 2015 31
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.

Dimitris Efstathiou (2015)

Diploma Thesis ΕΜΚ ΔΕ 2015 31
Software for post-earthquake bearing capacity and usability assessment of buildings
Institute of Steel Structures, National Technical University of Athens, Greece

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή κ. Χάρη Γαντέ για την ανάθεση της παρούσας διπλωματικής εργασίας και την επιστημονική καθοδήγηση σε όλα τα στάδια εκπόνησής της. Του είμαι ευγνώμων για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε και το χρόνο που αφιέρωσε για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω τους λέκτορες της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών κ. Δημήτρη Βαμβάτσικο και κ. Παύλο Θανόπουλο για τη συμμετοχή τους στην εξεταστική επιτροπή της διπλωματικής εργασίας.



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΕΜΚ ΔΕ 2015 31

Λογισμικό για την αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας και της καταλληλότητας χρήσης κτιρίων μετά από σεισμό

Δημήτρης Ευσταθίου

Επιβλέπων: Χάρης Γαντές, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Καθηγητής ΕΜΠ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η ανάπτυξη ενός λογισμικού με στόχο τη διευκόλυνση της διενέργειας του μετασεισμικού ελέγχου από τους μηχανικούς. Το λογισμικό αυτό έχει αναπτυχθεί σε προγραμματιστικό περιβάλλον Matlab και διαθέτει πλήρες γραφικό περιβάλλον για τη διευκόλυνση του χρήστη. Αποτελείται από μία σειρά προγραμμάτων που στο σύνολό τους συνθέτουν ένα πλήρες έντυπο για τη διενέργεια του μετασεισμικού ελέγχου. Ταυτόχρονα, υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας αναφοράς σε ξεχωριστό αρχείο, όπου συνοψίζονται όλα τα στοιχεία του ελέγχου καθώς και το αποτέλεσμα της αξιολόγησης. Σε αυτήν την αναφορά ο χρήστης έχει και τη δυνατότητα εισαγωγής φωτογραφιών.

Για τη δημιουργία του λογισμικού, εξετάστηκαν οι μέθοδοι και τα αντίστοιχα έντυπα μετασεισμικού ελέγχου των κατασκευών από διάφορες χώρες του κόσμου. Το λογισμικό που δημιουργήθηκε τελικά, πραγματοποιεί αξιολόγηση της καταλληλότητας χρήσης του κτιρίου με χρήση ενός αλγορίθμου. Η εξαγωγή του αποτελέσματος στηρίζεται στην αξιολόγηση και καταγραφή της βλάβης από τους μηχανικούς για μία σειρά από δομικά μέλη της κατασκευής. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιείται μία κλίμακα για την αξιολόγηση της σοβαρότητας της βλάβης, με την οποία κατατάσσονται οι παρατηρούμενες βλάβες σε κατηγορίες ανάλογα με το πόσο σοβαρές είναι. Η κλίμακα αυτή χρησιμοποιεί περιγραφικά κριτήρια, για την κατάταξη της παρατηρούμενης βλάβης, μαζί με συνοδευτικές εικόνες. Όλο το υλικό των κριτηρίων και των εικόνων περιλαμβάνεται στο λογισμικό που αναπτύχθηκε.



NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STEEL STRUCTURES

DIPLOMA THESIS
EMK ΔΕ 2015 31

Software for post-earthquake bearing capacity and usability assessment of buildings.

Dimitris Efstathiou

Supervisor: Charis Gantes, Dr. Civil Engineer, Professor N.T.U.A.

ABSTRACT

The aim of this diploma thesis is to present a software, which intends to help the engineers perform post-earthquake inspections. This software was developed in Matlab programming environment and provides a Graphical User Interface (GUI) in order to facilitate the user. It consists of a series of programs, which as a whole compose a complete form for conducting post-earthquake inspections. Moreover, the user can create a report, which will be saved at a separate file. This report contains all the data which was collected during the inspection, the result of the assessment as well as photographs that the user inserted.

In order to create the software, they were taken into account the methods for conducting post-earthquake assessment of buildings and the corresponding inspection forms from many countries in the world. Finally, the software that was created can perform post-earthquake usability assessment of buildings by using an algorithm. The result produced by the algorithm relies on the assessment and recording of the observed damage for a series of structural elements. For this reason, a scale is used in order to assess the observed damage and classify it into categories according to its severity. This scale uses descriptive criteria for the classification of the observed damage, along with accompanying images. These criteria and images are included in the software.