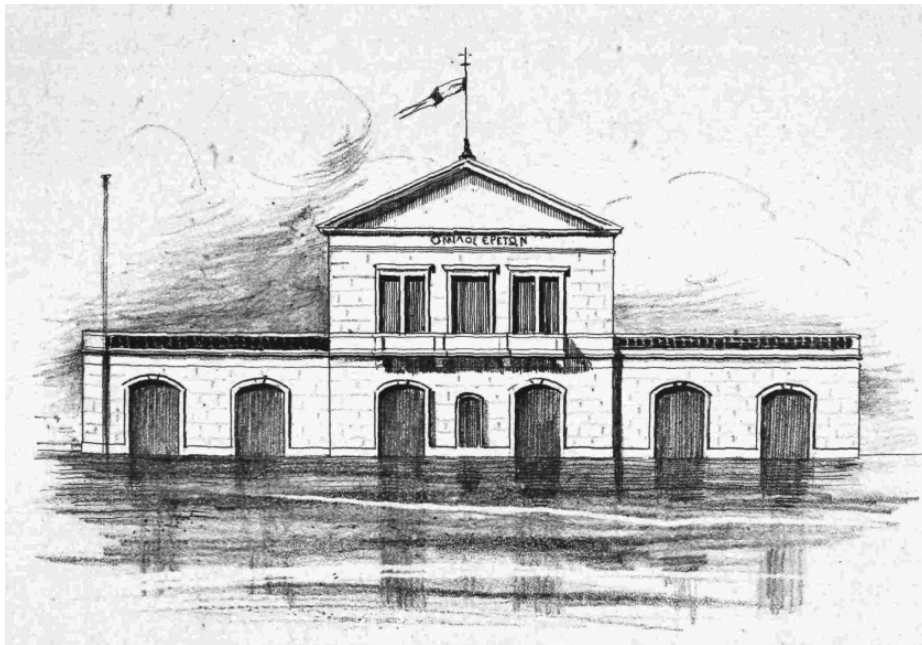




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ, ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ ΚΤΗΡΙΟ ΤΟΥ
ΟΜΙΛΟΥ ΕΡΕΤΩΝ ΣΤΟΝ ΠΕΙΡΑΙΑ



ΑΝΝΑ ΜΑΚΡΥΚΩΣΤΑ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΜΚ ΔΕ 2020 35

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΧΑΡΗΣ ΓΑΝΤΕΣ, Καθηγητής ΕΜΠ

ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, Επιστημονικός Συνεργάτης ΕΜΠ

Αθήνα, Νοέμβριος 2020

Copyright © Άννα Μακρυκώστα Παναγιώτα Θεοδωροπούλου, 2020
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 των συγγραφέων. 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 τις συγγραφείς.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από τη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων των συγγραφέων (Ν. 5343/1932, Άρθρο 202).

Copyright © Anna Makrykosta Panagiota Theodoropoulou, 2020
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 authors. 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 authors.

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 authors contained herein by the said academic organisation (L. 5343/1932, art. 202).

Φωτογραφία εξωφύλλου: Το κτηρίο του «Ομίλου Ερετών», όπως αρχικά σχεδιάστηκε από τον αρχιτέκτονα Μαρτάκη και τον μηχανικό δήμου Πειραιώς Γ. Ζίζηλα. (πηγή: Περ. *Αττικόν Μουσείον*, έτος Δ', τεύχ. 4 (31/8/1891), Αθήνα, 42)

Άννα Μακρυκώστα Παναγιώτα Θεοδωροπούλου (2020)
Αποτύπωση, αποτίμηση και προτάσεις επεμβάσεων για το διατηρητέο κτήριο του Ομίλου
Ερετών στον Πειραιά
Διπλωματική Εργασία ΕΜΚ ΔΕ 2020 35
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.

Anna Makrykosta Panagiota Theodoropoulou (2020)
Imprinting, assessment and proposals for interventions to the listed building of "Omilos
Ereton" in Piraeus
Diploma Thesis ΕΜΚ ΔΕ 2020 35
Institute of Steel Structures, National Technical University of Athens, Greece.

Ευχαριστίες

Με την παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώνεται ο κύκλος φοίτησής μας στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Με την αφορμή αυτή, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας σε όλους όσους συνέβαλαν, άμεσα ή έμμεσα, στην αποπεράτωση αυτής της προσπάθειας.

Πρωτίστως, θα θέλαμε να εκφράσουμε την ευγνωμοσύνη μας στον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας, κ. Χάρη Γαντέ, και στον συνεπιβλέποντα, κ. Ανδρέα Σπηλιόπουλο, για την ανάθεση του ενδιαφέροντος αυτού θέματος και τη στήριξη που μας παρείχαν. Ευχαριστούμε ιδιαίτερα για την επίβλεψη, την καθοδήγηση και την πολύτιμη αρωγή τους, κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και για την εμπιστοσύνη που μας έδειξαν.

Επιπλέον, ευχαριστούμε θερμά τα μέλη και το προσωπικό του Ομίλου Ερετών για τη βοήθειά τους κατά τις επισκέψεις μας στον Όμιλο, αλλά και για την προσφορά σημαντικών ιστορικών στοιχείων του αρχείου του Ομίλου, τα οποία έθεσαν τα θεμέλια για την έρευνά μας.

Τέλος, εκφράζουμε τη βαθύτατη ευγνωμοσύνη μας στις οικογένειές μας και τους φίλους μας, που αποτέλεσαν συνοδοιπόρους και υποστηρικτές μας, καθ' όλη την περίοδο εκπόνησης της εργασίας αυτής.

Άννα & Πένυ
Αθήνα, Νοέμβριος 2020

*ἂ γὰρ δεῖ μαθόντας ποιεῖν,
ταῦτα ποιῶντες μανθάνομεν.*

Αριστοτέλης, Ἠθικὰ Νικομάχεια



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΕΜΚ ΔΕ 2020 35

Αποτύπωση, αποτίμηση και προτάσεις επεμβάσεων για το διατηρητέο κτήριο του Ομίλου Ερετών στον Πειραιά

Άννα Μακρυκώστα
Παναγιώτα Θεοδωροπούλου

Επιβλέπων: Χάρης Γαντές, Καθηγητής ΕΜΠ
Συνεπιβλέπων: Ανδρέας Σπηλιόπουλος, Επιστημονικός Συνεργάτης ΕΜΠ
Νοέμβριος 2020

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο της ολοκλήρωσης του προπτυχιακού κύκλου των σπουδών της σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η αποτύπωση, η αναγνώριση των φάσεων κατασκευής, ο προσδιορισμός των φθορών και των βλαβών και η αποτίμηση της συμπεριφοράς ενός διατηρητέου κτηρίου υπό κατακόρυφα και οριζόντια φορτία. Στόχος είναι η καταγραφή προτάσεων επεμβάσεων στον φέροντα οργανισμό του κτηρίου, με σκοπό την αποκατάσταση των φθορών και την ενίσχυση του δομήματος, διαφυλάττοντας παράλληλα τα ιστορικά και αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά του.

Το υπό μελέτη κτήριο είναι ο Όμιλος Ερετών, ο οποίος αποτελεί κωπηλατικό όμιλο και συνιστά το αρχαιότερο εν δράσει αθλητικό σωματείο στην Ελλάδα, καθώς ιδρύθηκε το 1885. Οι εγκαταστάσεις του Ομίλου βρίσκονται στον λιμένα Ζέας στον Πειραιά και η κατασκευή τους ξεκίνησε το 1891. Πρόκειται για δώροφο κτήριο, του οποίου ο φέρον οργανισμός αποτελείται πρωτίστως από φέρουσα τοιχοποιία. Κατά το πέρασμα των χρόνων, έγιναν προσθήκες και επεμβάσεις στο κτήριο, μεταβάλλοντας έτσι διαρκώς το δομικό του σύστημα. Λόγω της χρήσης των εγκαταστάσεων ως νεωσοίκων, το κτήριο είναι θεμελιωμένο μέσα στη θάλασσα.

Πρώτο στάδιο στην εκπόνηση της εργασίας αποτέλεσε η συλλογή στοιχείων σχετικά με το ιστορικό υπόβαθρο του Ομίλου Ερετών, τόσο ως προς την πορεία του όσο και ως προς τις φάσεις κατασκευής των εγκαταστάσεών του. Ακολούθησε η αποτύπωση του φέροντος οργανισμού, καθώς και των αρχιτεκτονικών στοιχείων της κατασκευής και η δημιουργία των αντίστοιχων ηλεκτρονικών σχεδίων. Η σημερινή κατάσταση και η παθολογία της κατασκευής αποτυπώθηκαν σε σχέδια και περιλαμβάνεται φωτογραφική τεκμηρίωση αυτών. Στη συνέχεια, υλοποιήθηκε γραφικά το τρισδιάστατο προσομοίωμα του κτηρίου σε περιβάλλον Revit και SOFiPLUS. Η μέθοδος ανάλυσης του φορέα που επιλέχθηκε είναι η ιδιομορφική ανάλυση φάσματος απόκρισης, η οποία πραγματοποιήθηκε στο υπολογιστικό πρόγραμμα SOFiSTiK. Βάσει των αποτελεσμάτων της ανάλυσης, αξιολογήθηκε η φέρουσα ικανότητα του υφιστάμενου δομήματος. Σε επόμενο στάδιο, παρουσιάστηκαν προτάσεις επεμβάσεων στο κτήριο για την αποκατάστασή του, όπου απαιτείται, καθώς και για τη σεισμική θωράκισή του. Οι επεμβάσεις ενίσχυσης προτάθηκε να υλοποιηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μην επηρεάζονται η όψη του κτηρίου και οι εσωτερικοί χώροι του σε μεγάλο βαθμό, σύμφωνα με τις διατάξεις των κανονισμών (ΚΑΝ.ΕΠΕ. και Ευρωκώδικες).



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

DIPLOMA THESIS
EMK ΔΕ 2020 35

**Imprinting, assessment and proposals for interventions to the listed building
of "Omilos Ereton" in Piraeus**

**Anna Makrykosta
Panagiota Theodoropoulou**

Supervisor: Professor Charis Gantes
Co-supervisor: Andreas Spiliopoulos, Scientific Associate
November 2020

Abstract

The present Diploma Thesis was implemented in the framework of the undergraduate course of School of Civil Engineering at National Technical University of Athens. The object of this dissertation is the imprinting, the identification of the construction phases, the specification of the damages and the ravages of ageing and the evaluation of the behavior of a preserved building, under vertical and horizontal loads. The final objective of this study, is to record proposals for interventions in the load bearing structure of the building, in order to repair the damage and strengthen the structure, while preserving its historical and architectural features.

The building under study is called "Omilos Ereton" or else Ereton Club, which is a rowing club. It constitutes the oldest active sports club in Greece, as it was founded in 1885. The Club's facilities are located in the port of Zeas in Piraeus and their construction began in 1891. It is a two-storey building, the load bearing structure of which consists primarily of load-bearing masonry. Over the years, additions and interventions were made to the building, thus constantly changing its structural system. Due to the use of the facilities as boathouse, the building is founded on the sea.

The first stage in the elaboration of the study was the collection of data concerning the historical background of "Omilos Ereton", both in terms of its course and also the construction phases of its facilities. This was followed by a complete description of the load bearing system as well as the architectural features of the structure. Additionally, designs and photographic documentation of the current condition and the pathology of the construction were generated. Then, the 3D simulation of the building in Revit and SOFiPLUS environment was graphically implemented. The analysis of the building was conducted by applying the linear-elastic dynamic analysis method (response spectrum analysis). The analysis was implemented at the 3D model of the existing building by using SOFiSTiK Software. Based on the results of the analysis, the load bearing capacity of the existing structure was assessed. Then proposals for repairing and reconstruction techniques, required for the restoration and the strengthening of the building against earthquakes, were presented. Finally, it was proposed that the reinforcement interventions be implemented in such a way that the appearance of the building and its interior spaces are not affected to a large extent, in accordance with the provisions of the regulations (CODE OF STRUCTURAL INTERVENTIONS and Eurocodes).