



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή εργασία

**Τρωτότητα σταδίων Οπλισμένου Σκυροδέματος σε δυναμικά
φορτία**

Μάριος Γεωργίου

Λεμεσός, Μάιος 2019

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

Πτυχιακή εργασία

Τρωτότητα σταδίων Οπλισμένου Σκυροδέματος σε δυναμικά
φορτία

του

Μάριου Γεωργίου

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Νικόλας Κυριακίδης

Λεμεσός, Μάιος 2019

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Μάριος Γεωργίου, 2019

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 ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον *Δόκτωρ Νικόλα Κυριακίδη* για την έμπρακτη βοήθεια του κατά την διάρκεια διεκπεραίωσης αυτής της πτυχιακής εργασίας. Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω το ίδρυμα *Butterfly Foundation* για την στήριξη που μου παρείχε σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου. Εν κατακλείδι θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου για την βοήθεια τους κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αυτή η πτυχιακή εργασία αποσκοπεί στην κατανόηση ενός ασυνήθιστου φαινομένου στην δυναμική συμπεριφορά των κατασκευών. Σε αυτή την πτυχιακή εργασία αναλύεται η συμπεριφορά των σταδίων από οπλισμένο σκυρόδεμα στα φορτία από συγχρονισμένο πλήθος. Αρχικά γίνεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση στις υπάρχουσες δημοσιεύσεις που αφορούν το θέμα. Μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης αναλύονται σε βάθος όρια αστοχίας, όρια λειτουργικότητας αλλά και μέθοδοι προσέγγισης και ανάλυσης των κερκίδων που υπήρξαν κατά διαστήματα κυρίως στην Μεγάλη Βρετανία αλλά και με μερικές αναφορές από άλλες χώρες. Δίνετε έμφαση στους κώδικες του Ηνωμένου Βασιλείου αφού μέσα από αυτούς φαίνεται η εξέλιξη στην προσέγγιση του προβλήματος. Επίσης μεγάλο κομμάτι της εργασίας εστιάζει σε συγκεκριμένους ερευνητές που άλλαξαν την προσέγγιση του θέματος μέσω των ερευνών τους.

Μέσω της αναλυτικής μελέτης των πηγών αξιολογήθηκαν πολλοί οδηγοί σχεδιασμού και αποφασίστηκε η χρησιμοποίηση ενός από αυτούς για την εφαρμοσμένη μελέτη στο τοπικό στάδιο της Λεμεσού. Έγινε έλεγχος της δυναμικής συμπεριφοράς του άνω διαζώματος της ανατολικής κερκίδας του Τσιρείου Σταδίου σύμφωνα με τον οδηγό που δημοσιεύτηκε στο Ινστιτούτο Δομοστατικών Μηχανικών με τίτλο “Κριτήρια Δυναμικής Απόδοσης για Μόνιμες Κερκίδες κάτω από φορτίσεις Πλήθους”. Μέσω της εφαρμογής αυτής εξάχθηκαν συγκεκριμένα συμπεράσματα για την συμπεριφορά του σταδίου με αποτέλεσμα την εισήγηση λύσεων για την καλύτερη απόδοση της κερκίδας όταν υπόκειται κάτω από φορτία συγχρονισμένου πλήθους.

ABSTRACT

The particular Bachelor Thesis aims at understanding an unusual phenomenon of the dynamic behavior of structures. Specifically, the thesis analyzes the response of stadiums made of reinforced concrete when upholding synchronized crowd load. Initially, there is a bibliographic review of the existing publications on the subject. The bibliographic review analyzes in depth the failure and serviceability limits, as well as possible methods of modelling and designing of grandstands, which existed intermittently in Great Britain and in some other countries, according to the references included. Special attention is given to the British Standards, as they present the progress in the approach to the problem. Moreover, a great part of the thesis focuses on specific researchers who have changed the approach of the subject through their research.

Several design guides have been evaluated through the detailed study of the sources and it has been decided to use one of them for the applied study at the local stadium in Limassol, named as “Tsirio”. There has been inspection of the dynamic response of the eastern grandstand’s upper level, according to the guide published at the Institute of Structural Engineers, with the title “Design Charts for the Assessment of Grandstands Subject to Dynamic Crowd Action”. Through the particular implementation, specific conclusions were drawn for the behavior of the stadium resulting in the solution of the best performance of the grandstand when upholding synchronized crowd loads.