



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και  
Τεχνολογίας

**Πτυχιακή εργασία**

**ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ  
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

**Τουλούπης Γιώργος**

**Λεμεσός, Μάιος 2022**





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

Πτυχιακή εργασία

ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΟΛΠΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Γιώργος Τουλούπης

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Δρ. Έλια Ταντελέ

Λεμεσός, Μάιος 2022

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Όνομα επίθετο φοιτητή, έτος ολοκλήρωσης πτυχιακής

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους γονείς μου που ήταν συνοδοιπόροι καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου. Την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου Δρ. Έλια Ταντελέ για την επίβλεψη και την καθοδήγηση της πτυχιακής εργασίας.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διάβρωση ξεκινά όταν υλικά που είναι επιβλαβή για τον χάλυβα, όπως το CO<sub>2</sub> και το χλωριούχο άλας αποπάγωσης, αρχίζουν να διεισδύουν στο σκυρόδεμα και να φτάνουν στον χαλύβδινο οπλισμό της κατασκευής. Ως ηλεκτροχημική αντίδραση, τα ηλεκτρόνια μεταναστεύουν από την ανοδική ζώνη στην καθοδική ζώνη, απελευθερώνοντας ιόντα σιδήρου στην άνοδο και ιόντα υδροξειδίου στην κάθοδο. Αυτό θα οδηγήσει τελικά σε μια διαφορά δυναμικού μεταξύ των ανοδικών και καθοδικών περιοχών στην επιφάνεια του χαλύβδινου οπλισμού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία σκουριάς ως υποπροϊόν. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παράθεση μεθόδων για την προστασία από την διάβρωση του οπλισμένου σκυροδέματος. Δεδομένου ότι η σκουριά καταλαμβάνει μεγαλύτερο όγκο από τον χάλυβα, ασκεί εσωτερική πίεση που προκαλεί το γύρω σκυρόδεμα να ραγίσει και να καταστραφεί. Αυτές οι ρωγμές κατευθύνονται προς την επιφάνεια του σκυροδέματος που προκαλεί ακόμη περισσότερο CO<sub>2</sub> και χλωριούχο να διεισδύσουν στο σκυρόδεμα. Ως αποτέλεσμα, η διαδικασία διάβρωσης επιταχύνεται. Οι κατασκευές που συνήθως καταστρέφονται από τη διάβρωση του οπλισμού που προκαλείται από χλώριο περιλαμβάνουν γέφυρες, κατασκευές στάθμευσης και κατασκευές που βρίσκονται κοντά σε νερό, όπως προβλήτες, φράγματα, αποβάθρες και λιμάνια.

Λέξεις κλειδιά: διάβρωση, οπλισμένο σκυρόδεμα, σκυρόδεμα, προστασία, ανθεκτικότητα.



## **ABSTRACT**

Corrosion begins when materials that are harmful to the steel, such as CO<sub>2</sub> and chloride de-icing, begin to penetrate the concrete and reach the steel reinforcement of the structure. As an electrochemical reaction, electrons migrate from the anode zone to the cathode zone, releasing iron ions at the anode and hydroxide ions at the cathode. This will eventually lead to a potential difference between the ascending and descending regions on the surface of the steel reinforcement. This results in the creation of rust as a by-product. The purpose of this work is to present methods for corrosion protection of reinforced concrete. As rust occupies a larger volume than steel, it exerts an internal pressure that causes the surrounding concrete to crack and damage. These cracks are directed towards the concrete surface which causes even more CO<sub>2</sub> and chloride to penetrate into the concrete. As a result, the corrosion process is accelerated. Structures commonly damaged by chlorine-induced erosion include bridges, parking lots, and near-water structures such as piers, dams, docks, and harbors.

Keywords: corrosion, reinforced concrete, concrete, protection, durability.