



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και  
Τεχνολογίας

**Πτυχιακή εργασία**

**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟΝ  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΣΕ ΓΕΦΥΡΕΣ**

**Χρίστος Ρουσή**

**Λεμεσός, Μάϊος 2023**



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

Πτυχιακή εργασία

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟΝ  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΣΕ ΓΕΦΥΡΕΣ

Χρίστος Ρουσή

Επιβλέπουσα καθηγήτρια

Δρ. Έλια Ταντελέ

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Χρίστος Ρουσή, 2023

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.

Η πορεία και το αποτέλεσμα ενός φοιτητή στο πανεπιστήμιο καθορίζεται από διάφορους παράγοντες. Αρχικά, καθορίζεται από τον ίδιο με βάση την προσπάθεια που καταβάλλει για εκπλήρωση των στόχων του, αλλά και από τα άτομα που τον περιβάλλουν. Οι καθηγητές αποτελούν τον φάρο και το συνοδοιπόρο σε αυτό το ταξίδι της γνώσης, από την πρώτη μέχρι και την τελευταία μέρα. Είναι αυτοί που μεταλαμπαδεύουν τις γνώσεις τους, με σκοπό ο φοιτητής να καταφέρει να αφομοιώσει προς όφελος του, για την μετέπειτα επαγγελματική αλλά και ακαδημαϊκή του καριέρα.

Για τον λόγο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους μου τους καθηγητές που με την βοήθεια τους κατάφερα να φτάσω στο επίπεδο της γνώσης που έχω σήμερα. Ιδιαίτερα όμως, ευχαριστώ την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κ. Έλια Ταντελέ, τόσο για την βοήθεια που πρόσφερε έτσι ώστε να ολοκληρώσω την πτυχιακή εργασία, όσο και για την άψογη συνεργασία που είχαμε κατά την διάρκεια ετοιμασίας της.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου οι οποίοι ήταν οι μεγάλοι πρωταγωνιστές στο ταξίδι μου αφού με την βοήθεια, την στήριξη και την πίστη τους για εμένα κατάφερα να ανταπεξέλθω σε όλες τις δυσκολίες.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή έχει ως στόχο την μελέτη για την επίδραση που επιφέρει η κλιματική αλλαγή γενικότερα στον κατασκευαστικό τομέα και ειδικά στις γέφυρες των ΗΠΑ.

Αρχικά, το πρώτο κεφάλαιο εισάγει τον καιρό και το κλίμα, εξετάζοντας την τρέχουσα κατάσταση του κλίματος στην Κύπρο. Το δεύτερο κεφάλαιο, διερευνά την κλιματική αλλαγή παραθέτοντας ορισμούς, αιτίες και συνέπειες, συμπεριλαμβανομένων των περιβαλλοντικών, οικονομικών, κοινωνικών και εδαφικών επιπτώσεων. Η επόμενη ενότητα, εξετάζει την μεταβολή του κλίματος σε Κύπρο, Ευρώπη και Αμερική, αναλύοντας την τρέχουσα και μελλοντική τους κατάσταση. Η τέταρτη ενότητα, επικεντρώνεται σε καταστροφές που προκλήθηκαν από ακραία καιρικά φαινόμενα στην Κύπρο το τελευταίο διάστημα, καθώς και στους τυφώνες που πλήττουν την Αμερική, οδηγώντας σε ανθρώπινες απώλειες και κτηριακές καταστροφές. Το μετέπειτα κεφάλαιο, αναλύει τις επιπτώσεις των καιρικών συνθηκών και της κλιματικής αλλαγής στις κτηριακές δομές, επεξηγώντας ορισμένους παράγοντες που συμβάλουν στην διάβρωση τους. Ορισμένοι εξ αυτών είναι η υγρασία, το νερό και η θερμοκρασία. Επίσης, αναφέρονται οι αιτίες φθοράς των δομικών υλικών. Το έκτο κεφάλαιο, παρουσιάζει τη διάβρωση των κυπριακών ακτογραμμών παραθέτοντας στοιχεία που αναδεικνύουν την χρονική εξέλιξη του φαινομένου. Η τελευταία ενότητα επικεντρώνεται στις γέφυρες των ΗΠΑ και πως αυτές επηρεάζονται από την μεταβολή του κλίματος τόσο στο παρόν στάδιο όσο και μελλοντικά. Πιο συγκεκριμένα παραθέτονται στοιχεία της ιστορικής εξέλιξης της γεφυροποιίας στην χώρα, γενικές πληροφορίες για τις γέφυρες, οι τύποι τους, τα φορτία που δρουν σε αυτές και υλικά κατασκευής. Γίνεται ειδική ανάλυση για την δράση της κλιματικής αλλαγής στους αρμούς διαστολής των γεφυρών και στην απόπλυση των θεμέλιων τους.

Μέσω της διατριβής υπογραμμίζεται η αναγκαιότητα για αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής περιορίζοντας όσο το δυνατό περισσότερο το φαινόμενο. Παράλληλα αναδεικνύεται η σημασία για βελτίωση της ανθεκτικότητας σε κτηριακές δομές και ειδικά σε σημαντικά έργα υποδομών όπως οι γέφυρες. Παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις από την μεταβολή του κλίματος σε κτήρια και υποδομές, η παρούσα διατριβή παρέχει συστάσεις για προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την ανάγκη για κατασκευή πιο ανθεκτικών υποδομών στο μέλλον.

## **ABSTRACT**

This thesis aims to investigate the impact of climate change on the construction sector in general and especially on the bridges in the United States.

The first chapter introduces the weather and the climate, examining the current climate conditions in Cyprus. The second chapter explores climate change by providing definitions, causes and consequences, including environmental, economic, social and territorial impacts. The next chapter examines climate change in Cyprus, Europe and America, analysing their current and future conditions. The fourth section focuses on recent destructions caused by extreme weather events in Cyprus, as well as hurricanes that hit America and lead to human losses and building damages. The following chapter analyses the effects of weather conditions and climate change on buildings' structures, explaining certain factors that contribute to their erosion, including humidity, water, and temperature. The causes of degradation of structural materials are also described in this chapter. The sixth chapter presents the erosion of Cypriot coastlines, providing data that highlights the chronological evolution of the phenomenon. The final chapter focuses on the bridges in the US and how they are affected by climate change now but as well as in the future. Particularly, the historical development of bridges, their types, the loads acting on them and their construction materials are presented. Finally, the last chapter gives a focused analysis on the effect of climate change on the expansion joints of bridges and on the leaching of their foundations.

Overall, this thesis highlights the need to deal with climate change and to limit the phenomenon as much as possible. Concurrently, the importance of improving durability in building structures and especially in important infrastructure projects such as bridges is highlighted. By providing information on the impacts of climate change on buildings and infrastructure, this thesis provides recommendations for adaptation to climate change and the need to build more resilient infrastructure in the future.