



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών  
και Διαχείρισης Περιβάλλοντος

**Μεταπτυχιακή διατριβή**

**Κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης :Αξιολόγηση  
συστημάτων θέρμανσης -ψύξης και ΑΠΕ σε οικιστικά κτίρια στην  
Κύπρο**

**Ανδρέας Παπαευσταθίου**

**Λεμεσός, Μάιος 2018**



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΚΤΙΡΙΑ ΣΧΕΔΟΝ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ  
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΨΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΠΕ ΣΕ ΟΙΚΙΣΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ  
ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

του

Ανδρέα Παπαευσταθίου

Λεμεσός, Μάιος 2018

## Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

Κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης :Αξιολόγηση  
συστημάτων θέρμανσης -ψύξης και ΑΠΕ σε οικιστικά κτίρια  
στην Κύπρο

Παρουσιάστηκε από

Ανδρέα Παπαευσταθίου

Επιβλέπων καθηγητής: Θεόδωρος Ζαχαριάδης

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Όνομα και ιδιότητα

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Όνομα και ιδιότητα

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Μάιος 2018

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Ανδρέας Παπαευσταθίου, 2018

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved,

Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Με το πέρας της Μεταπτυχιακής Διατριβής, αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή Δρ. Θεόδωρο Ζαχαριάδη για την ανάθεση και την επίβλεψη της διατριβής καθώς και τον Δρ. Απόστολο Μιχόπουλο για τη συμβολή του στην εξέλιξή της.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή παρουσιάζεται η μελέτη της ενεργειακής συμπεριφοράς διαφόρων τεχνολογιών ψύξης-θέρμανσης όπως και χρήση ΑΠΕ σε οικιστικά κτίρια (μονοκατοικία και πολυκατοικία) σε τρεις διαφορετικές κλιματικές ζώνες. Συγκεκριμένα τα κτίρια που εξετάστηκαν βρίσκονται σε παραθαλάσσια περιοχή (Λεμεσός), σε κεντρική περιοχή (Λευκωσία) και σε ορεινή περιοχή (Σαϊττάς).

Για την παρούσα μελέτη έχουμε σαν δεδομένα τις καταναλώσεις σε ωριαία βάση για ένα χρόνο για τα δύο είδη κτιρίων στις τρεις προαναφερθείσες περιοχές. Στόχος μας είναι η τελική κατανάλωση των κτιρίων να είναι σχεδόν μηδενική πράγμα το οποίο μπορεί να επιτευχθεί με συστήματα υψηλής ενεργειακής απόδοσης ή και σε συνδυασμό με συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Οι διάφορες τεχνολογίες προσομοιώθηκαν με βάση δεδομένα λειτουργίας των κατασκευαστών με τη βοήθεια υπολογιστικών φύλλων Microsoft Excel. Ακολούθως έγινε ενεργειακή ανάλυση, περιβαλλοντική ανάλυση και οικονομική ανάλυση. Οπότε μπορέσαμε να συγκρίνουμε τις διάφορες τεχνολογίες μεταξύ τους ποια συμφέρει με ενεργειακούς όρους, ποια συμφέρει με όρους εκπομπής ή ποια συμφέρει με οικονομικούς όρους.

Από την έρευνα προκύπτει το συμπέρασμα ότι σε ένα κτίριο στην Κύπρο είτε είναι μονοκατοικία είτε είναι πολυκατοικία ανεξαρτήτως της περιοχής όπου βρίσκεται η πιο συμφέρουσα λύση από όλες τις απόψεις είναι η χρήση ΑΠΕ σε συνδυασμό με ένα σύστημα θέρμανσης ψύξης υψηλής απόδοσης. Αυτό οφείλεται στη μεγάλη ηλιοφάνεια καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Η λύση με χρήση φωτοβολταϊκών απαιτεί μεν το περισσότερο κεφάλαιο αρχικά αλλά με τη μορφή καθαρής παρούσας αξίας σε βάθος μιας δεκαπενταετίας κρίνεται η πιο συμφέρουσα λύση.

## **ABSTRACT**

In the current postgraduate dissertation, the study of energy behavior of different technologies cooling -heating is presented, as well as use of renewable sources of energy in residential buildings(homes and apartments buildings) in three different climate zones. Specifically, the buildings which were examined are located in a seaside area (Limassol), in a central area (Nicosia) and in the mountainous area (Saittas).

For the current survey, we have as data the consumptions of hourly basis for one year, for both kinds of buildings in the three areas mentioned above. Our aim is the final consumption of both buildings to be almost zero, which can be achieved with a high energy efficiency system or with combination of renewable energy sources.

The different technologies were simulated by operating the data of the manufactures with the help pf Microsoft excel computer sheets. Then, there was energy analysis, environmental analysis and financial analysis. Therefore, we managed to compare the different technologies to each other, to see which is suitable in energy terms, in emission terms and in financial terms.

From the above research, we come to the conclusion that, in a building in Cyprus, whether this is single-family building or an a multi-family building, no matter of the area that is located, the most affordable solution for all is the use of renewable energy sources in combination with a high energy efficiency heating-cooling system. This is due to the great sunny weather all year round. The solution for the use of photovoltaic demands more funding at the beginning but with the form of its net present value within fifteen years, it is judged as a more suitable solution.