

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



Μεταπτυχιακή διατριβή

ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ PV-SYST

Ειρήνη Ττοφή

Λεμεσός 2015

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

ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ PV-SYST

ΤΗΣ

Ειρήνης Ττοφή

Λεμεσός 2015

ΕΝΤΥΠΟ ΕΓΚΡΙΣΗΣ

Μεταπτυχιακή διατριβή

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ PV-SYST**

Παρουσιάστηκε από

Ειρήνη Ττοφή

Επιβλέπων καθηγητής:Δρ. Αλέξανδρος Χαραλαμπίδης.....

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Μάιος, 2015

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ειρήνη Ττοφή, 2015

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.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Αλέξανδρο Χαραλαμπίδη, ο οποίος μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με ένα θέμα που με ενδιαφέρει πραγματικά και που θα με βοηθήσει στην μετέπειτα επαγγελματική μου πορεία. Επίσης, ευχαριστίες θα ήθελα να δώσω στον κύριο Ρογήρο, για την βοήθεια που μου πρόσφερε. Ιδιαίτερες ευχαριστίες αξίζει επιπλέον να δώσω και στον κ. Μέμνο Παπαγεωργίου, ο οποίος με είσαξε στον χώρο με τον δικό του τρόπο και στην βιομηχανία των φωτοβολταϊκών πάρκων με τις γνώσεις και τις διασυνδέσεις που κατέχει.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Για την ευημερία της Κύπρου, είναι απαραίτητο να αναζητηθούν τρόποι για να καταστεί το νησί ανεξάρτητο από ρυπογόνα και ακριβά καύσιμα, αξιοποιώντας με πολλούς τρόπους τους πόρους της φύσης. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι ένας τρόπος παραγωγής ενέργειας από την φύση, συγκεκριμένα από τον ήλιο. Η παρούσα μελέτη διερευνά την συσχέτιση παραγωγής Φ/Β συστημάτων από διαφορετικές, ίδιες και κοντινές τοποθεσίες και την συσχέτιση της πραγματικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Φ/Β συστημάτων με την αναμενόμενη παραγωγή που προβλέπεται μέσα από το πρόγραμμα PV-syst.

Μετά από έρευνα που έγινε για την εύρεση των κατάλληλων Φ/Β συστημάτων, επιλέχθηκαν επτά υφιστάμενα συστήματα, από τα οποία τα τρία είναι Φ/Β πάρκα (ένα ισχύος 1,5MW και δύο ισχύος 150kW), και τα υπόλοιπα τέσσερα είναι Φ/Β συστήματα τοποθετημένα σε κατοικίες (ισχύος 3kW το καθένα). Για όλα τα συστήματα λήφθηκαν δεδομένα από ιστότοπους παρακολούθησης των πάρκων, όπως είναι το Sunny Portal, το Solar Edge και το Solar Log Web. Στη συνέχεια πέντε από τα επτά προσομοιώθηκαν στο λογισμικό PV-syst, όπου μόνο για τα τρία ήταν δυνατόν να γίνει ο συσχετισμός λόγω περιορισμένων δεδομένων. Τα υπόλοιπα χρησιμοποιήθηκαν για τον συσχετισμό της παραγωγής των Φ/Β συστημάτων ανάλογα με την τοποθεσία τους.

Μέσα από τα αποτελέσματα των συσχετίσεων η έρευνα κατέληξε σε διάφορα συμπεράσματα. Δείχθηκε ότι Φ/Β συστήματα που βρίσκονται στην ίδια (μέσος όρος 98,5%) ή κοντινή περιοχή (μέσος όρος περίπου 85%), έχουν κατά πολύ μεγάλο ποσοστό ομοιότητα στην παραγωγή. Παρομοίως, συστήματα που βρίσκονται με μεγάλη διαφορά απόστασης, έχουν πολύ μικρότερο ποσοστό συσχέτισης (μέσος όρος περίπου 63%). Τα αποτελέσματα μπορεί να μην είναι ακριβείς, λόγω διαφόρων παραγόντων που στις περισσότερες συσχετίσεις δεν λήφθηκαν υπόψη, όπως είναι τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε σύστημα (μοντέλο αναστροφέα και φωτοβολταϊκών πάνελ), το υψόμετρο, ο προσανατολισμός και η κλίση των Φ/Β πάνελς.

Όσο αφορά τα αποτελέσματα από τη συσχέτιση μεταξύ πραγματικής παραγωγής και αναμενόμενης σύμφωνα με το λογισμικό Pn-syst, το ποσοστό συσχέτισης κυμαίνεται μεταξύ 81-94,4%.

ABSTRACT

For the prosperity Cyprus, in our era it is important to search for natural resources in order to become the island independent from the expensive fuels and the polluting emissions. The photovoltaics systems it is a well known method for producing energy from the nature specifically from the sun. This essay investigates the correlation of the energy production by the use of photovoltaic systems from the same, different short or long locations and the correlation of the real electrical energy with the use of the above mentioned systems and the expected production foreseen through the software Pv-syst.

A research has been conducted in order to trace the suitable photovoltaic systems seven of them have been selected. Among them three are photovoltaic parks (the power of one them is 1.5MW and the other two are 150kW each). The rest of them (totally four), are photovoltaic systems installed on houses with power 3kW each one of them. In accordance five from seven data they were implemented on the Pv-syst software, but because of the limited data only three was possible to compare their data. The rest of them they have been used for comparison purposes according to their location.

From the results gathered, the research reached to various conclusions. It shown that photovoltaic systems located at the same (average percentage 98.5%) or nearby area (average percentage 85%) they have in grade percentage similarity to the production. At the same way photovoltaic systems located in great distance each other they have such smaller percentage of relation (average percentage 63%). The results may not be accurate due to different factors that in more comparisons they didn't taken under consideration such as materials used for energy system (model of inverter and model of photovoltaic panels), the altitude, the orientations and the tilt of the photovoltaic panels.

In concern of the results of the comparison between real production and the expected production according the predictions of the Pv-syst software the percentage of the correlation fluctuated between 81% up to 94.4%.