



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**«ΠΛΗΡΗ ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ
ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕΣΩ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ»**

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΤΣΑΜΠΡΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

A.M:42749

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΚΑΡΑΪΣΑΣ ΠΕΤΡΟΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2019

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	7
1.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	8
1.2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	9
1.3. ΟΙ ΓΩΝΙΕΣ & ΟΙ ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ ΠΡΟΣ ΣΤΗΝ ΓΗ.....	13
1.4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ.....	18
1.5. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	19
1.6. Η ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ	20
2^οΚΕΦΑΛΑΙΟ:ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	22
2.1 ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ- ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ	22
2.2. ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	26
2.3. ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΚΕΛΙΩΝ	28
2.4. ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΚΕΛΙΩΝ.....	30
2.5. ΟΙ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ.....	32
2.6. ΣΗΜΕΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	35
2.7.Η ΣΚΙΑΣΗ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ- ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ & ΛΥΣΕΙΣ.....	36
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ & ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	41
3.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ...	42
3.2. ΑΥΤΟΝΟΜΑ Ή ΕΚΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	44
3.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ	48

3.4. ΡΟΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	50
3.5. ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΡΗ & ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΙΑΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	52
_Тoc34608953.6. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	58
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΝΟΜΟΙ, ΕΛΕΓΧΟΙ, ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΙΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	62
4.2. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ-ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ	62
4.3. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΑΚΟ-ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ	65
4.4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ <10 KW ΣΕ ΟΙΚΙΑ -ΑΙΤΗΣΕΙΣ	67
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	68
5.1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	68
5.2. ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΣΕ ΜΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥΣ.....	69
5.3. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	71
5.4. ΓΕΙΩΣΗ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΑ.....	71
5.5. ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	75
5.6. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΗ & ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .	78
5.7. ΜΕΤΡΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	79
6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΜΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΣΤΗ ΚΥΛΛΗΝΗ ΗΛΕΙΑΣ.....	81
6.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ PVGIS	81
6.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ -ΔΙΑΣΤΑΣΟΛΟΓΗΣΗ	84
6.3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΠΑΝΕΛ.....	91

6.4. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ	95
6.5. ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗ	99
6.6. ΕΠΙΛΟΓΗ INVERTER.....	102
6.7. ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ	104
6.8. ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	107
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	112
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	113

ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ:

«ΠΛΗΡΗ ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ ΟΙΚΙΑΣ ΜΕΣΩ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ»

ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ:

STANDALONE PHOTOVOLTAIC SYSTEM FOR A
HOYSE

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της πτυχιακής είναι η μελέτη ενός φωτοβολταϊκου συστήματος με σκοπό την κάλυψη των καταναλώσεων μιας πενταμελούς οικογένειας χωρίς παροχή της ΔΕΗ. Η κατοικία αυτή βρίσκεται στην περιοχή Κυλλήνη Ηλείας και θα αποτελέσει μόνιμη κατοικία . Συνεπώς υπολογιστήκαν καταναλώσεις που θα υπάρξουν για την κάλυψη των αναγκών της οικογένειας και το χειμώνα και το καλοκαίρι. Επίσης τις μετεωρολογικές συνθήκες που θα υπάρξουν τις δυο αυτές περιόδους καθώς και την εφεδρική πηγή που πρέπει να υπάρχει όταν ο καιρός θα είναι άστατος . Τέλος υπολογιστήκαν οι ασφαλιστικές διατάξεις και ένα ενδεικτικό κοστολόγιο για όλη αυτή την εγκατάσταση