

ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ  
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ



Πτυχιική Εργασία των

Επιβλέπουσα

ΚΟΥΝΑΤΙΔΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΑΕΜ 733

ΤΖΑΝΟΥ ΕΛΕΝΗ

ΤΣΑΡΔΑΚΛΙΔΟΥ ΕΥΔΟΚΙΑ ΑΕΜ 597

ΣΕΡΡΕΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2009

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	6
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	
Α.1 Το κλίμα της Ελλάδας .....	8
Α.2 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά της Κεντρικής Μακεδονίας .....	9
Α.3 Πληθυσμός Κεντρικής Μακεδονίας .....	10
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	
Α.2.1 Φυσικοί πόροι .....	12
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	
Α.3.1 Ενέργεια .....	13
Α.3.2 Κατανάλωση ενέργειας .....	13
Α.3.2.1 Παρόξυμα ενεργειακή κατάσταση .....	13
Α.3.2.2 Κατανάλωση ανά πηγή ενέργειας .....	14
Α.3.2.3 Προβλέψεις παρόξυμης κατανάλωσης ενέργειας .....	15
Α.3.2.4 Κατανάλωση Πετρελαίου .....	16
Α.3.2.5 Κατανάλωση Φυσικού Αερίου .....	16
Α.3.2.6 Κατανάλωση Στερεών Καυσίμων .....	17
Α.3.2.7 Κατανάλωση ΑΠΕ .....	17
Α.3.2.8 Ενεργειακή κατάσταση στην Ελλάδα .....	18
Α.3.2.9 Σύγκριση με το μέσο όρο της Ε.Ε .....	19
Α.3.2.10 Ευρωπαϊκοί και εθνικοί στόχοι για τις ΑΠΕ .....	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
Α.4.1 Πηγές ενέργειας .....	20
Α.4.2 Συμβατικές πηγές ενέργειας .....	21
Α.4.2.1 Άνθρακας .....	21
Α.4.2.2 Πετρέλαιο .....	21
Α.4.2.3 Πορφυρική ενέργεια .....	22
Α.4.2.4 Φυσικό Αέριο .....	22
Α.4.3 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας .....	22
Α.4.3.1 Αιολική Ενέργεια .....	23
Α.4.3.2 Βιομάζα .....	23
Α.4.3.3 Γεωθερμική Ενέργεια .....	24
Α.4.3.4 Ηλιακή Ενέργεια .....	24
Α.4.3.5 Κοιμητική Ενέργεια .....	24

A.4.3.6 Παλιρροϊκή Ενέργεια .....	25
A.4.3.7 Υδροηλεκτρική Ενέργεια .....	25
A.4.4 Πλεονεκτήματα των ΑΠΕ .....	25
A.4.5 Μειονεκτήματα των ΑΠΕ.....	26
A.4.6 Υφιστάμενη κατάσταση των επενδύσεων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ-προσπτώς .....	27
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>	
A.5.1 Τα κυριότερα οφέλη από την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας	29
A.5.1.1 Ενεργειακά και οικονομικά οφέλη.....	29
A.5.1.2 Κοινωνικά οφέλη .....	29
A.5.1.3 Περιβαλλοντικά οφέλη .....	30
A.5.1.4 Οφέλη για την απασχόληση .....	30
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b>	
<b>ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>	
A.6.1 Ιστορική αναδρομή .....	31
A.6.2 Από πού προέρχεται η αιολική ενέργεια .....	32
A.6.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αιολικής ενέργειας .....	33
A.6.3.1 Πλεονεκτήματα .....	33
A.6.3.2 Μειονεκτήματα .....	34
A.6.4 Οι ανεμογεννήτριες .....	34
A.6.4.1 Μέρη και χαρακτηριστικά μιας ανεμογεννήτριας.....	35
A.6.5 Περιγραφή τεχνολογίας .....	37
A.6.6 Βέλτιστος σχεδιασμός .....	38
A.6.7 Επιπτώσεις κατασκευής οολικού πάρκου .....	39
A.6.8 Η αιολική ενέργεια στην Ελλάδα .....	39
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7</b>	
<b>ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>	
A.7.1 Ηλιας.....	41
A.7.2 Ηλιακή ενέργεια .....	42
A.7.3 Ηλιακή Θερμική ενέργεια .....	42
A.7.4 Εκμετάλλευση ηλιακής ενέργειας .....	42
A.7.4.1 Τα παθητικά ηλιακά συστήματα .....	43
A.7.4.2 Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα .....	44
A.7.5 Φωτοβολταϊκό σύστημα .....	45
A.7.5.1 Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα .....	46
A.7.5.2 Περιγραφή Τεχνολογίας .....	48

A.7.5.3 Μέρη φωτοβολταϊκών .....	48
A.7.5.4 Χαρακτηριστικά Φ/Β Συστημάτων .....	49
A.7.5.5 Παράγοντες που συντελούν στην ανάπτυξη των Φ/Β στην Ελλάδα.....	50
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8</b>	
<b>ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>	
A.8.1 Ιστορική αναδρομή .....	52
A.8.2 Υδροηλεκτρική ενέργεια .....	53
A.8.3 Υδροηλεκτρικές μονάδες και η λειτουργία τους .....	54
A.8.4 Ο Υδρολογικός κύκλος .....	55
A.8.5 Περιγραφή τεχνολογίας .....	56
A.8.6 Πλεονεκτήματα/ Μειονεκτήματα υδροηλεκτρικής ενέργειας .....	57
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9</b>	
<b>ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>	
A.9.1 Ιστορική αναδρομή .....	59
A.9.2 Γεωθερμικό πεδίο .....	59
A.9.3 Η θερμοκρασία του ρευστού .....	60
A.9.4 Αβαθής Γεωθερμία - Τρόπος λειτουργίας .....	61
A.9.5 Αρχή λειτουργίας .....	62
A.9.6 Συστήματα κλειστού βρόχου .....	62
A.9.7 Συστήματα ανοικτού βρόχου .....	63
A.9.8 Εφαρμογές της γεωθερμικής ενέργειας .....	64
A.9.8.1 Θερμικές εφαρμογές .....	65
A.9.9 Πλεονεκτήματα Γεωθερμικής Ενέργειας .....	66
A.9.10 Μειονεκτήματα Γεωθερμικής Ενέργειας .....	67
A.9.11 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις .....	67
A.9.12 Η Γεωθερμία στην Ελλάδα.....	68
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10</b>	
<b>ΒΙΟΜΑΖΑ</b>	
A.10.1 Εισαγωγή .....	69
A.10.2 Χαρακτηριστικά βιομάζας .....	70
A.10.3 Διαργασίες ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας .....	71
A.10.4 Πλεονεκτήματα βιομάζας .....	73
A.10.5 Μειονεκτήματα βιομάζας .....	74
A.10.6 Η κατάσταση στην Ελλάδα .....	74
A.10.7 Παραδείγματα εφαρμογών .....	75

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

### ΩΚΕΑΝΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

A.11.1 Εισαγωγή .....	77
A.11.2 Εκμετάλλευση της ενέργειας από τη θάλασσα .....	77
A.11.3 Κομμάτι Ενέργεια .....	79
A.11.4 Ενέργεια από την παλίρροια .....	81
A.11.5 Μετατροπή οσείνειας ενέργειας .....	82
A.11.6 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα οσείνειας ενέργειας .....	82

### ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

#### ΚΑΝΟΝΕΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΑΠΕ

B.1 Χωροθέτηση Α.Π.Ε .....	83
B.1.1 Εισαγωγή .....	83
B.1.2 Γενικοί στόχοι για την χωροθέτηση των ΑΠΕ .....	83
B.1.3 Κατηγοριοποίηση ΑΠΕ ανά περιοχή .....	84
B.2 Χωροθέτηση αιολικών μονάδων .....	84
B.2.1 Στόχοι χωροταξικού σχεδιασμού .....	84
B.2.2 Καθορισμός κανόνων χωροθέτησης αιολικών εγκαταστάσεων .....	85
B.2.3 Περιοχές αιολικής προτεραιότητας .....	85
B.3 Κανόνες και κριτήρια χωροθέτησης αιολικών εγκαταστάσεων .....	85
B.4 Δημιουργία υποβλήθρου για τις περιοχές αποκόλιση αιολικής ενέργειας .....	91
ΧΑΡΤΗΣ επιτρεπόμενες και μη περιοχές εγκατάστασης αιολικών πάρκων	
B.5 ΜΥΗΕ .....	108
B.5.1 Χωροθέτηση υδροηλεκτρικών έργων .....	108
B.5.2 Κριτήρια-Κανόνες ένταξης των ΜΥΗΕ στον χώρο .....	108
B.5.3 Δημιουργία χάρτη .....	109
ΧΑΡΤΗΣ επιτρεπόμενες και μη περιοχές εγκατάστασης ΜΥΗΕ*	
B.6 Ηλιακή ενέργεια .....	110
B.6.1 Ζώνες αποκόλιση ηλιακής ενέργειας .....	110
ΧΑΡΤΗΣ επιτρεπόμενες και μη περιοχές εγκατάστασης μονάδων παραγωγής ηλιακής Ενέργειας*	
B.7 Επιτρεπόμενες και μη περιοχές κατασκευής μονάδων παραγωγής ενέργειας ...	111
ΧΑΡΤΗΣ επιτρεπόμενες και μη περιοχές εγκατάστασης ΑΠΕ	
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	112
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	110
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ .....	115
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΟΡΙΣΜΟΙ ΒΙΟΤΟΠΩΝ .....	124



