



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

**Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τρέχουσα κατάσταση στην
Ευρώπη, στον Κόσμο και ειδικότερα στις Βαλκανικές Χώρες**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Γεώργιος Ε. Καρυδάκης

Επιβλέπων : Νίκος Χατζηαργυρίου
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Ιανουάριος 2008



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

**Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τρέχουσα κατάσταση στην
Ευρώπη, στον Κόσμο και ειδικότερα στις Βαλκανικές Χώρες
Εισάγετε τον Τίτλο της Εργασίας**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Γεώργιος Ε. Καρυδάκης

Επιβλέπων : Νίκος Χατζηαργυρίου
Καθηγητής Ε.Μ.Π



Αθήνα, Ιανουάριος 2008



.....
Γεώργιος Ε. Καρυδάκης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Γεώργιος Ε. Καρυδάκης

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας ήταν η παρουσίαση της τρέχουσας κατάστασης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε) στα Βαλκάνια και η ανάλυση του ρυθμιστικού – νομικού πλαισίου για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε, στις Βαλκανικές χώρες.

Έγινε συνοπτική αναφορά στη τρέχουσα κατάσταση της ανανεώσιμης ενέργειας στην Ευρώπη και στον Κόσμο, στα κύρια χαρακτηριστικά κάθε τεχνολογίας Α.Π.Ε, στην εγκατεστημένη ισχύ συνολική και ετήσια ανά τεχνολογία, με σύντομη μνεία των χωρών που ανέπτυξαν πρώτες τις τεχνολογίες αυτές.

Επισημάνθηκαν οι μεγάλες δυνατότητες ανάπτυξης των Α.Π.Ε στα Βαλκάνια, λόγω των φυσικών ενεργειακών πηγών της περιοχής αλλά και το πρώιμο στάδιο που βρίσκονται οι περισσότερες από αυτές τις χώρες, στην ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε τόσο σε εγκαταστάσεις όσο και σε κανονιστικό πλαίσιο στήριξης και προώθησης των ΑΠΕ.

Αξιοσημείωτη επίσης είναι, η προσπάθεια που γίνεται τα τελευταία χρόνια, από όλες τις Βαλκανικές χώρες, να συμπεριλάβουν την ανάπτυξη των Α.Π.Ε στην ενεργειακή τους πολιτική και να εκμεταλλευθούν τις αποκτηθείσες εμπειρίες από τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες στον τομέα αυτό. Η ενσωμάτωση στην εθνική νομοθεσία των θεσμικών και οικονομικών εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν από πρωτοπόρες χώρες στην ανανεώσιμη ενέργεια αποτέλεσαν τη βάση ανάπτυξης και για τις Βαλκανικές χώρες

Λέξεις Κλειδιά

Βαλκάνια, Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.), αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, φωτοβολταϊκά (Φ/Β), μικρά υδροηλεκτρικά, βιοενέργεια, γεωθερμία, ενεργειακή πολιτική, ηλεκτροπαραγωγή, ρυθμιστικό – νομικό πλαίσιο για Α.Π.Ε., τιμολόγια τροφοδότησης, πράσινα πιστοποιητικά.

Abstract

The aim of this study was the presentation of the current situation of renewable energy sources (RES) in Balkans and the analysis of the regulatory – legislation framework for the development of RES in Balkan countries.

There was a brief report of the current status of RES energy in Europe and in the World, of the main attributes of each RES technology, the gross and annual installed capacity per technology, making a special reference to the countries that initially developed these technologies.

The huge capabilities of the development of RES in Balkans are pointed out due to the natural energy sources of the region as well as the initial stage in RES electricity production for the majority of these countries in installations and regulatory framework for support and promotion of RES.

It is also noticeable the effort is being made by all the Balkan countries the last years to include the development of RES in their energy policy and exploit the experiences that have been obtained from the other European countries in this sector. The integration in national legislation of the structural and financial instruments that have been used in pioneer countries in RES energy also comprised the base of development of RES in Balkan countries.

Key words

Balkans, Renewable energy sources (RES), wind energy, solar energy, photovoltaic (PV), small hydro, bioenergy, geothermal energy, energy policy, electricity production, regulatory – legal framework for RES, feed-in tariffs, green certificates.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	5
ΣΧΗΜΑΤΑ.....	9
ΠΙΝΑΚΕΣ.....	11
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	15
2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	19
2.1 Εισαγωγή.....	19
2.2 Αιολική ενέργεια.....	19
2.2.1 Τεχνολογία υψηλότετου επιπέδου.....	20
2.2.2 Πλεονεκτήματα Αιολικής Ενέργειας.....	20
2.2.3 Η Παγκόσμια Βιομηχανία Αιολικής Ενέργειας.....	20
2.2.4 Περιβαλλοντική Ενσωμάτωση των Ανεμογεννητριών.....	20
2.2.5 Ανάπτυξη του Αιολικού Δυναμικού.....	21
2.3 Ηλεκτρισμός από τον ήλιο.....	21
2.3.1 Τιμολόγηση (The Feed-In-Tariff) ο επαρκής μηχανισμός να αναπτύξει την αγορά διασυνδεδεμένων φωτοβολταϊκών.....	22
2.3.2 Προοπτικές για παγκόσμια ηλεκτρική ενέργεια από τον ήλιο.....	22
2.3.3 Ηλιακός ηλεκτρισμός – Αγορές Εκτός Δικτύου Η πρόσβαση στον ηλεκτρισμό είναι ιδιαίτερα σημαντική ώστε να εξασφαλισθεί η ανάπτυξη.....	22
2.3.4 Φωτοβολταϊκά: Μία ικανοποιητική απάντηση στον αγροτικό ηλεκτρισμό – Μειονεκτήματα Φωτοβολταϊκών.....	23
2.3.5 Πλεονεκτήματα της ηλιακής ισχύος.....	24
2.3.6 Ηλιακά θερμικά.....	24
2.3.7 Ηλιακό Οικιακό ζεστό νερό και θέρμανση χώρου.....	25
2.3.8 Ηλιακή Ψύξη.....	25
2.3.9 Διαδικασία Θέρμανσης και άλλες Εφαρμογές.....	25
2.4 Μικρά Υδροηλεκτρικά.....	26
2.4.1 Σημεία κλειδιά των Μικρών Υδροηλεκτρικών.....	27
2.4.2 Μία αποδεδειγμένη τεχνολογία αλλά.....	27
2.4.3 Ανάπτυξη της Αγοράς.....	27
2.4.4 Δυναμικό.....	28
2.5 Βιοενέργεια.....	28
2.5.1 Βιοενέργεια.....	28
2.5.2 Πλεονεκτήματα Βιομάζας.....	29
2.5.3 Δυναμικό Βιομάζας.....	29
2.5.4 Δημιουργία εργασίας.....	29
2.5.5 Σχέδιο Δράσης για Βιομάζα - Της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για μία συντονισμένη προσέγγιση στη πολιτική της βιομάζας.....	30
2.5.6 Προβληματισμοί για τη χρήση βιοκαυσίμων.....	30

2.6	Ενέργεια από Γεωθερμία.....	31
2.6.1	Ισχύς από Γεωθερμία.....	31
2.6.2	Βαθιά και άμεσα.....	32
2.6.3	Γεωθερμία σε μικρό βάθος.....	32
2.6.4	Ενέργεια από Γεωθερμία: μία τοπική απάντηση, οικολογική και αποδοτική, για μείωση του κόστους της ενέργειας – Ανανεώσιμη ενέργεια.....	32
2.6.5	Μία ασφαλής και ελέγξιμη τεχνολογία.....	32
2.6.6	Μία ενέργεια προσαρμόσιμη με υψηλή απόδοση.....	32
2.6.7	Μία οικονομικά διατηρούμενη ενέργεια.....	32
2.6.8	Προβλήματα Παραγωγής και Ρύπανσης.....	33
2.7	Λοιπές Α.Π.Ε. – Ενέργεια από κύματα, παλίρροια.....	33
2.7.1	Ενέργεια από Κύματα.....	33
2.7.2	Ενέργεια από Παλίρροια.....	34
3.	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΑΓΟΡΕΣ ΑΝΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Α.Π.Ε., ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ.....	39
3.1	Εισαγωγή.....	39
3.2	Αιολική ενέργεια.....	39
3.3	Ηλιακή Ενέργεια.....	45
3.3.1	Φωτοβολταϊκά.....	45
3.3.2	Ηλιακοί Συλλέκτες.....	49
3.4	Μικρά Υδροηλεκτρικά.....	51
3.5	Βιομάζα.....	52
3.6	Γεωθερμία.....	53
4.	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΑΠΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΩΝ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ.....	59
4.1	Εισαγωγή.....	59
4.2	Σλοβενία.....	60
4.3	Κροατία.....	61
4.4	Βοσνία και Ερζεγοβίνη.....	63
4.5	Σερβία και Μαυροβούνιο.....	64
4.6	Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας.....	66
4.7	Ρουμανία.....	68
4.8	Βουλγαρία.....	69
4.9	Αλβανία.....	70
4.10	Ελλάδα.....	73
4.11	Εγκατεστημένη Ισχύς - Παραγωγή Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών.....	76
5.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΒΑΛΚΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΓΙΑ Α.Π.Ε, ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ - ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ, ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ, ΠΡΑΣΙΝΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ.....	81
5.1	Εισαγωγή.....	81
5.2	Σλοβενία.....	81
5.2.1	Αποτίμηση της πολιτικής για ηλεκτρισμό από Α.Π.Ε. στη Σλοβενία....	81

5.2.2	Νομικό πλαίσιο για προώθηση Α.Π.Ε. _{ηλεκτρ.}	82
5.2.3	Τιμολόγια τροφοδότησης ((Feed-in tariffs) για τους Ικανούς Ηλεκτροπαραγωγούς (qualified electricity producers (QP)).....	82
5.2.4	Ελάχιστα κόστη τιμών του δικτύου για χρήση ηλεκτρισμού από τους ηλεκτροπαραγωγούς Α.Π.Ε.....	84
5.2.5	Άλλες επιχορηγήσεις.....	85
5.2.6	Πρότυπα και κανόνες.....	85
5.2.7	Διαδικασίες Αδειοδότησης.....	85
5.2.8	Πράσινη Αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας και Πράσινα Πιστοποιητικά....	85
5.2.9	Πιστοποίηση.....	86
5.2.10	Αποκομισθέντα Διδάγματα.....	86
5.2.11	Κύρια Εμπόδια στην Ανάπτυξη των Α.Π.Ε.....	87
5.2.12	Συμπεράσματα.....	87
5.3	Κροατία.....	88
5.3.1	Εισαγωγή.....	88
5.3.2	Πολιτική Ενέργειας για Α.Π.Ε.....	88
5.3.3	Ο ρόλος των Α.Π.Ε. στην Κροατία.....	89
5.3.4	Οι Α.Π.Ε. στην αναδιάρθρωση του ενεργειακού τομέα και νέα Νομοθεσία.....	89
5.3.5	Εισαγωγή και εφαρμογή οικονομικών εργαλείων για Α.Π.Ε.....	90
5.3.6	Άλλα οικονομικά εργαλεία.....	92
5.3.7	Συμπεράσματα.....	93
5.4	Βοσνία και Ερζεγοβίνη.....	94
5.4.1	Νομικό πλαίσιο.....	94
5.4.2	Πλαίσιο για χρηματοδότηση εγκαταστάσεων Α.Π.Ε.....	94
5.4.3	Διαδικασίες Αδειοδότησης.....	94
5.5	Σερβία και Μαυροβούνιο.....	95
5.5.1	Νομικό πλαίσιο για εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.....	95
5.5.2	Μελλοντικές προτεραιότητες Α.Π.Ε. στον ενεργειακό τομέα της Δημοκρατίας της Σερβίας.....	95
5.5.3	Φορείς που αποτελούν την βάση για υλοποίηση των Α.Π.Ε.....	95
5.5.4	Χρηματοδότηση Έργων Α.Π.Ε.....	96
5.5.5	Διαδικασίες Αδειοδότησης.....	96
5.6	Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας.....	96
5.6.1	Γενικές Προβλέψεις του Νέου Ενεργειακού Νόμου.....	96
5.6.2	Η στρατηγική για την εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών Ενέργειας.....	97
5.6.3	Πρόγραμμα για την υλοποίηση της στρατηγικής για εκμετάλλευση των Α.Π.Ε.....	97
5.6.4	Κανονισμός της εκμετάλλευσης των Α.Π.Ε.....	97
5.6.5	Πράσινα Πιστοποιητικά.....	97
5.6.6	Τιμές πώλησης ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε.....	98
5.6.7	Υλοποίηση βοήθειας για την πραγματοποίηση της Στρατηγικής για Α.Π.Ε.....	98
5.7	Ρουμανία.....	98
5.7.1	Νομικό Πλαίσιο για Α.Π.Ε. στη Ρουμανία.....	98

5.7.2	Ρουμανική αγορά πράσινων πιστοποιητικών.....	99
5.8	Βουλγαρία.....	103
5.8.1	Ενεργειακή Κατάσταση - Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.....	103
5.8.2	Νομικό πλαίσιο για εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.....	104
5.8.3	Ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε.....	104
5.8.4	Προωθώντας τη παραγωγή ισχύος από Α.Π.Ε. και συνδυασμένη Παραγωγή.....	105
5.8.5	Χρηματοδοτώντας έργα ανανεώσιμης ενέργειας – Εμπόδια στη ανάπτυξη των Α.Π.Ε.....	107
5.9	Αλβανία.....	107
5.9.1	Νομικό πλαίσιο για εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.....	107
5.9.2	Καλύτερες Πρακτικές.....	110
5.9.3	Κύρια εμπόδια στην ανάπτυξη των Α.Π.Ε.....	110
5.10	Ελλάδα.....	111
5.10.1	Νόμος υπ' αριθμ. 3468/2006.....	111
5.10.2	Άδεια Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	111
5.10.3	Κανονισμός Αδειών – Δημοσιοποίηση - Μητρώο – Έλεγχος.....	111
5.10.4	Άδειες Εγκατάστασης και Λειτουργίας.....	112
5.10.5	Σύμβαση πώλησης.....	112
5.10.6	Τιμολόγηση Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	113
5.10.7	Φωτοβολταϊκοί Σταθμοί.....	114
5.10.8	Έκδοση Εγγυήσεων Προέλευσης.....	115
5.10.9	Φορείς Έκδοσης και Ελέγχου των Εγγυήσεων Προέλευσης.....	115
5.10.10	Περιεχόμενο και Διαδικασία έκδοσης των Εγγυήσεων Προέλευσης... ..	116
5.11	Τιμολόγια τροφοδότησης (Feed-in Tariffs) – Πράσινα Πιστοποιητικά – Ενδεικτικοί στόχοι Βαλκανικών χωρών για ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ ₂₀₁₀ (%) – Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας.....	117
5.11.1	Στοιχεία Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών.....	117
5.11.2	Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών... ..	117
6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	121
6.1	Γενική προσέγγιση.....	121
6.2	Ειδική προσέγγιση για τις 9 Βαλκανικές χώρες της εργασίας.....	122
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	125

ΣΧΗΜΑΤΑ

Αριθμός	Περιγραφή	Σελίδα
Σχήμα 2.1	Αιολικό Πάρκο	19
Σχήμα 2.2	Φωτοβολταϊκή Εγκατάσταση	23
Σχήμα 2.3	Ηλιακό Θερμικό Σύστημα	24
Σχήμα 2.4	Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο	26
Σχήμα 2.5	Δασική Έκταση για χρήση Βιομάζας	29
Σχήμα 2.6	Πηγή Γεωθερμίας	31
Σχήμα 2.7	Σύστημα Ενέργειας Κυμάτων (AquaBuOY)	33
Σχήμα 3.1	Συνολική Αιολική Εγκατεστημένη Ισχύς (1990-2004)	40
Σχήμα 3.2	Ετήσια Αιολική Εγκατεστημένη Ισχύς (1991-2004)	40
Σχήμα 3.3	Οι 10 σημαντικότερες αγορές στον κόσμο Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς (2002-2004)	41
Σχήμα 3.4	Οι 10 σημαντικότερες αγορές στην Ευρώπη Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς (2002-2004)	41
Σχήμα 3.5	Οι 10 σημαντικότερες αγορές στον κόσμο Ετήσια Εγκατεστημένη Ισχύς (2002-2004)	42
Σχήμα 3.6	Οι σημαντικότεροι κατασκευαστές στον κόσμο (Συνολική και ετήσια εγκατεστημένη ισχύς – 2004)	43
Σχήμα 3.7	Οι σημαντικότεροι κατασκευαστές στον κόσμο Ποσοστά επί τοις ετήσιας εγκατεστημένης ισχύος (2004)	43
Σχήμα 3.8	Εξέλιξη του μέσου μεγέθους των Α/Γ	44
Σχήμα 3.9	Ετήσιο μέσο μέγεθος εγκατάστασης ανεμογεννητριών (1982-2004)	44
Σχήμα 3.10	Ετήσια εγκατεστημένη ισχύς Φ/Β (1991-2004)	45
Σχήμα 3.11	Συνολική εγκατεστημένη ισχύς Φ/Β στην Ευρώπη και στον Κόσμο (1991-2004)	46
Σχήμα 3.12	Οι 10 μεγαλύτερες αγορές Φ/Β στον Κόσμο (2002-2004)	46
Σχήμα 3.13	Οι 10 μεγαλύτερες αγορές Φ/Β στην Ευρώπη (2002-2004)	47
Σχήμα 3.14	Οι 10 μεγαλύτεροι κατασκευαστές Φ/Β στον Κόσμο (2002-2004)	48
Σχήμα 3.15	Οι χώρες κατασκευής Φ/Β στον Κόσμο (2002-2004)	48
Σχήμα 3.16	Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών στην Ευρώπη (1990-2004)	49
Σχήμα 3.17	Ετήσια επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών στην Ευρώπη (1990-2004)	50
Σχήμα 3.18	Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών ανά χώρα στην Ευρώπη (1990-2004)	50
Σχήμα 3.19	Εγκατεστημένη ισχύς μικρών υδροηλεκτρικών στην Ευρώπη (1990-2003)	51
Σχήμα 3.20	Εγκατεστημένη ισχύς μικρών υδροηλεκτρικών στην Ευρώπη ανά χώρα (2002-2003)	52
Σχήμα 3.21	Ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας στην Ευρώπη (1990-2001)	53

<i>Σχήμα 3.22</i>	Εγκατεστημένη ισχύς εφαρμογών γεωθερμίας για ηλεκτροπαραγωγή στην Ευρώπη και στον κόσμο (1990-2002)	54
<i>Σχήμα 3.23</i>	Οι σημαντικότερες αγορές γεωθερμίας στον κόσμο (1998-2002)	54
<i>Σχήμα 3.24</i>	Εγκατεστημένη ισχύς γεωθερμικών εφαρμογών για θέρμανση στην Ευρωπαϊκή Ένωση (2001-2003)	55
<i>Σχήμα 3.25</i>	Εγκατεστημένη ισχύς γεωθερμικών εφαρμογών για θέρμανση στην Ευρώπη ανά χώρα (2003)	55
<i>Σχήμα 4.1</i>	Ετήσια αθροιστική ακτινοβολία για ευνοϊκά κείμενα στοιχεία Φ/Β σε χώρες των Δυτικών Βαλκανίων	60

ΠΙΝΑΚΕΣ

Αριθμός	Περιγραφή	Σελίδα
<i>Πίνακας 3.1</i>	Ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας στην Ευρωπαϊκή Ένωση (2000)	53
<i>Πίνακας 4.1</i>	Εγκατεστημένο Δυναμικό από Α.Π.Ε. στη Σλοβενία	61
<i>Πίνακας 4.2</i>	Επιπρόσθετες νέες Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. στη Σλοβενία (αθροιστικά)	61
<i>Πίνακας 4.3</i>	Κροατία - Παραγωγή και Προβλέψεις Ενέργειας από Α.Π.Ε. σε χιλιάδες ΤΠΠ	63
<i>Πίνακας 4.4</i>	Κροατία – Α.Π.Ε. το 2004	63
<i>Πίνακας 4.5</i>	Εγκατεστημένες Α.Π.Ε. στη Σερβία και Μαυροβούνιο	66
<i>Πίνακας 4.6</i>	Δυναμικό από εφαρμογές Α.Π.Ε. στη Ρουμανία	68
<i>Πίνακας 4.7</i>	Ρουμανία – Α.Π.Ε. το 2004	69
<i>Πίνακας 4.8</i>	Εγκαταστημένες Α.Π.Ε. στην Ελλάδα	73
<i>Πίνακας 4.9</i>	Μελλοντικές εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. στην Ελλάδα	73
<i>Πίνακας 4.10</i>	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας Μονάδων Α.Π.Ε. Διασυνδεδεμένου Συστήματος για το 2006 και ποσοστό % της συνολικής ζήτησης	74
<i>Πίνακας 4.11</i>	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας Μονάδων Α.Π.Ε. Διασυνδεδεμένου Συστήματος για τους έντεκα πρώτους μήνες του 2007 και ποσοστό % της συνολικής ζήτησης	74
<i>Πίνακας 4.12</i>	Ζήτηση Ηλεκτρικής Ενέργειας Νησιωτικού Συστήματος και Παραγωγή Ηλεκτρισμού από Μονάδες Α.Π.Ε. για το 2005	74
<i>Πίνακας 4.13</i>	Εγκατεστημένη Ισχύς από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών, ανά τεχνολογία	76
<i>Πίνακας 4.14</i>	Παραγωγή Ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών, ανά τεχνολογία για το 2004	77
<i>Πίνακας 5.1</i>	Σλοβενία - Προνομιακές τιμές για ηλεκτροπαραγωγούς	83
<i>Πίνακας 5.2</i>	Ελλάδα - Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α και Υβριδικούς Σταθμούς	113
<i>Πίνακας 5.3</i>	Στοιχεία Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών	117
<i>Πίνακας 5.4</i>	Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών	117

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται σε παγκόσμιο επίπεδο, μια αυξανόμενη τάση ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.). Η διείσδυση των Α.Π.Ε, γίνεται με γοργούς ρυθμούς, νέου τύπου ανεμογεννήτριες εγκαθίσταται βελτιώνοντας αισθητά την απόδοση των αιολικών πάρκων, τα φωτοβολταϊκά συστήματα γνωρίζουν μία εντυπωσιακή άνοδο με αισθητή μείωση του κόστους επένδυσης, τα υδροηλεκτρικά παραμένουν μία σταθερή αξία στην ανανεώσιμη ηλεκτροπαραγωγή, η βιοενέργεια παρέχει λύσεις για θέρμανση, ισχύ και καύσιμα μεταφορών, η δε γεωθερμία χρησιμοποιείται σε ποικίλες εφαρμογές.

Κινητήρια δύναμη για την προώθηση των νέων τεχνολογιών Α.Π.Ε, αποτελεί η πολιτική για το κλίμα, δεδομένου ότι το διοξείδιο του άνθρακα που είναι το κυρίαρχο αέριο του θερμοκηπίου, αλλά και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ενεργειακή κατανάλωση. Μπορεί βραχυπρόθεσμα να προβλέπεται η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα κυρίως λόγω της αντικατάστασης του πετρελαίου και του άνθρακα με φυσικό αέριο, η ανάγκη όμως ένταξης των Α.Π.Ε στην ενεργειακή πολιτικών των χωρών είναι παραπάνω από προφανής.

Στο κεφάλαιο 2, παρουσιάζονται με συνοπτικό τρόπο οι κυριότερες τεχνολογίες Α.Π.Ε. Αναφέρονται εν συντομία, στοιχεία από την διαδρομή - εφαρμογή των τεχνολογιών αυτών μέσα στο χρόνο μέχρι σήμερα, στην Ευρώπη και στον Κόσμο. Επισημαίνονται επίσης, τα κύρια χαρακτηριστικά των τεχνολογιών σε σχέση με : τα πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα κάθε τεχνολογίας, το πλήθος των εφαρμογών που μπορούν να υλοποιηθούν, τη συνεισφορά τους στην παγκόσμια ενεργειακή παραγωγή, την επίδραση που έχουν στο περιβάλλον, την συνεισφορά τους στην ασφάλεια του εφοδιασμού αλλά και τη μείωση της εξάρτησης από τα εισαγόμενα καύσιμα και τέλος την απασχόληση του ανθρώπινου δυναμικού των τοπικών κοινωνιών και την βιομηχανική ανάπτυξη των χωρών.

Στο κεφάλαιο 3, γίνεται μία αναφορά της εγκατεστημένης ισχύος συνολικής και ετήσιας ανά τεχνολογία Α.Π.Ε στην Ευρώπη και στον Κόσμο με σύντομη μνεία των χωρών που ανέπτυξαν πρώτες τις τεχνολογίες αυτές. Επίσης μνημονεύονται οι χώρες με τις σημαντικότερες αγορές - βιομηχανίες στον κόσμο ανά τεχνολογία Α.Π.Ε, επισημαίνεται η ολοένα και αυξανόμενη διείσδυση των Α.Π.Ε στην αγορά ενέργειας καθώς επίσης και ο σημαντικότερος ρόλος της Ευρώπης στην παγκόσμια αγορά ανανεώσιμης ενέργειας. Τέλος υπογραμμίζεται η μεγάλη βιομηχανική ανάπτυξη των Α.Π.Ε σε εκείνες τις χώρες, που στήριξαν τις νέες τεχνολογίες ιδιαίτερα τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με στοχευόμενα εθνικά προγράμματα και πολιτικές για Α.Π.Ε.

Στο κεφάλαιο 4, παρουσιάζονται συνοπτικά η εγκατεστημένη ισχύς και το δυναμικό από Α.Π.Ε, εννέα Βαλκανικών χωρών. Οι πληροφορίες παρατίθενται για τις παρακάτω χώρες: Σλοβενία, Κροατία, Βοσνία και Ερζεγοβίνη, Σερβία και Μαυροβούνιο, Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας, Ρουμανία, Βουλγαρία, Αλβανία και Ελλάδα. Όπου είναι δυνατόν τα στοιχεία δίνονται ανά κατηγορία Α.Π.Ε με την ακόλουθη σειρά: αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, μικρά υδροηλεκτρικά, βιομάζα και γεωθερμία. Μνημονεύονται επίσης, η υφιστάμενη κατάσταση Α.Π.Ε στις χώρες αυτές οι υπάρχουσες τεράστιες δυνατότητες για την ανάπτυξη τους λόγω των φυσικών πηγών που διαθέτουν,

ενδιαφέροντα στατιστικά στοιχεία για ανανεώσιμη ενέργεια, καθώς και δύο συγκεντρωτικοί πίνακες εγκατεστημένης ισχύος, ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε, στο τέλος του κεφαλαίου.

Στο κεφάλαιο 5, γίνεται μία προσπάθεια καταγραφής της ενεργειακής πολιτικής και του ρυθμιστικού – νομικού πλαισίου για Α.Π.Ε, των εννέα βαλκανικών χωρών με τη σειρά που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Είναι αξιοσημείωτη η προσπάθεια που γίνεται από όλες τις χώρες, να προωθήσουν την ανάπτυξη των Α.Π.Ε στην ενεργειακή τους πολιτική, αλλά και να εκμεταλλευθούν τις αποκτηθείσες εμπειρίες από τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες σχετικά με τα θεσμικά και οικονομικά εργαλεία που απαιτούνται αλλά και τα κίνητρα που πρέπει να δοθούν στους επενδυτές, για την ομαλή ένταξη της ανανεώσιμης ενέργειας στην αγορά ενέργειας. Στο τέλος του κεφαλαίου παρατίθενται δύο πίνακες με συγκριτικά χαρακτηριστικά στοιχεία για Α.Π.Ε. των Βαλκανικών χωρών και του πλαισίου τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας αντίστοιχα.

Στο κεφάλαιο 6, παρατίθενται τα βασικότερα συμπεράσματα όπως προέκυψαν από την μελέτη της εργασίας αυτής.

Ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της βιβλιογραφίας.

Κεφάλαιο 2

Γενικές πληροφορίες για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται με συνοπτικό τρόπο οι κυριότερες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.). Αναφέρονται εν συντομία, στοιχεία από την διαδρομή - εφαρμογή των τεχνολογιών αυτών μέσα στο χρόνο μέχρι σήμερα, στην Ευρώπη και στον Κόσμο. Επισημαίνονται επίσης, τα κύρια χαρακτηριστικά των τεχνολογιών σε σχέση με : τα πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα κάθε τεχνολογίας, το πλήθος των εφαρμογών που μπορούν να υλοποιηθούν, τη συνεισφορά τους στην παγκόσμια ενεργειακή παραγωγή, την επίδραση που έχουν στο περιβάλλον, την συνεισφορά τους στην ασφάλεια του εφοδιασμού αλλά και τη μείωση της εξάρτησης από τα εισαγόμενα καύσιμα και τέλος την απασχόληση του ανθρώπινου δυναμικού των τοπικών κοινωνιών και την βιομηχανική ανάπτυξη των χωρών.

2.2 Αιολική ενέργεια

Η αιολική ενέργεια είναι ώριμη πια. Αντίθετα από τα συμβατικά καύσιμα, η αιολική ενέργεια είναι μεγάλη, εγχώρια πηγή ισχύος και είναι μόνιμα διαθέσιμη. Δεν έχει περιορισμούς από πηγές: το «καύσιμο» είναι δωρεάν και απεριόριστο. Επιπρόσθετα η αιολική ενέργεια αποφεύγει το κόστος του άνθρακα και απαλλάσσεται από το γεωπολιτικό ρίσκο που έχει να κάνει με τα εμπόδια εφοδιασμού και υποδομών ή ενεργειακή εξάρτηση από άλλες χώρες. Η Ευρώπη έχει πάρει τα ηνία στην τεχνολογική ανάπτυξη και έχει ενισχύσει τη θέση της ως πρωταγωνιστής στη παγκόσμια αγορά. «Περισσότερες εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας μπορούν να βοηθήσουν στη κάλυψη της ανάγκης της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη και ταυτόχρονα να παρέχουν στην ΕΕ, υψηλή τεχνολογία».



Σχήμα 2.1: Αιολικό Πάρκο

2.2.1 Τεχνολογία υψηλοτάτου επιπέδου

Σε αντίθεση με τους ανεμόμυλους του 19^{ου} αιώνα, μία μοντέρνα ανεμογεννήτρια σχεδιάστηκε να παράγει υψηλής ποιότητας ηλεκτρική ενέργεια όταν υπάρχει αρκετός αέρας. Οι ανεμογεννήτριες μπορούν να λειτουργούν συνεχώς, χωρίς παρακολούθηση με χαμηλή συντήρηση και περίπου 120.000 ώρες ενεργούς λειτουργίας αναμένονται στο κύκλο ζωής τους των 20 χρόνων. Για λόγους συγκρίσεως ένας τυπικός κινητήρας αυτοκινήτου έχει σχεδιασθεί στο κύκλο ζωής του για λειτουργία 6.000 ωρών. Από τα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του 1980, η δυναμικότητα της ανεμογεννήτριας αυξήθηκε σε ένα συντελεστή πάνω από 200. Τα κόστη παραγωγής έπεσαν κάτω από το 80%. Αρθρωτές και γρήγορες στην εγκατάσταση, οι ανεμογεννήτριες ποικίλουν στο μέγεθος από μερικά KW σε 5.000 KW. Οι ανεμογεννήτριες είναι εξαιρετικά αξιόπιστες με διαθεσιμότητα λειτουργίας (σε αναλογία με το χρόνο με τον οποίο είναι διαθέσιμες για λειτουργία) σε ποσοστό 98%. **Καμία άλλη τεχνολογία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας δεν έχει μεγαλύτερη διαθεσιμότητα.** Πολλές αναπτύξεις και βελτιώσεις έλαβαν χώρα από το 1980 και μετά αλλά η βασική αρχιτεκτονική του σχεδίου δεν έχει αλλάξει πολύ. Τα στρεφόμενα μέρη των ανεμογεννητριών στρέφονται προς τον άνεμο και παρεκκλίνουν ώστε να ακολουθούν την διεύθυνση του ανέμου. Η ανάπτυξη των αιολικών πάρκων μπορεί να είναι τόσο μικρή όσο μία μοναδική ανεμογεννήτρια και τόσο μεγάλη όσο μερικές εκατοντάδες MW. Ευρισκόμενη σε μία καλή περιοχή αιολικού δυναμικού, μία μοναδική ανεμογεννήτρια του 1 MW, μπορεί να δώσει ισχύ σε 650 νοικοκυριά.

2.2.2 Πλεονεκτήματα Αιολικής Ενέργειας

- Καθαρή ενέργεια – δεν εκπέμπει CO₂
- Χαμηλό κόστος – στις βέλτιστες περιοχές ο άνεμος μπορεί να είναι ανταγωνιστικός με την πυρηνική ενέργεια, τον άνθρακα, ακόμα και το αέριο καύσιμο
- Ταχεία ανάπτυξη – αρθρωτή και γρήγορη στην εγκατάσταση
- Το καύσιμο είναι δωρεάν, άφθονο και ανεξάντλητο
- Παρέχει μία προστασία ενάντια στην μεταβλητότητα της τιμής των καυσίμων
- Ασφάλεια εφοδιασμού – αποφεύγει την εξάρτηση από τα εισαγόμενα καύσιμα
- Παρέχει μεγάλη ισχύ ισοδύναμη με αυτή των συμβατικών πηγών.
- Είναι φιλική με το έδαφος – αγροτικές / βιομηχανικές δραστηριότητες μπορούν να συνυπάρξουν γύρω από αυτή.

2.2.3 Η Παγκόσμια Βιομηχανία Αιολικής Ενέργειας

- Απασχολεί περίπου 120.000 ανθρώπους
- Έχει ετήσιο όγκο συναλλαγών πάνω από 12 δις
- Αναπτύσσεται με ετήσιο βαθμό πάνω από 30% τα τελευταία 8 χρόνια
- Ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις ηλεκτρικής ενέργειας για πάνω 25 εκατομμύρια νοικοκυριά
- Είναι συγκεντρωμένη στην Ευρώπη η οποία απαριθμεί το 70% της συνολικής δυναμικότητας
- Πάνω από 85.000 ανεμογεννήτριες είναι εγκατεστημένοι σήμερα
- Πάνω από 58.000 MW εγκατεστημένης ισχύος

2.2.4 Περιβαλλοντική Ενσωμάτωση των Ανεμογεννητριών

Τα περισσότερα αιολικά ενεργειακά έργα απαιτούν μία περιβαλλοντική μελέτη κάτω από εθνικούς και ευρωπαϊκούς νόμους η οποία δίδει πλήρεις λεπτομέρειες και περιβαλλοντικά

κόστη και πλεονεκτήματα ενός έργου ώστε να εξεταστεί εξονυχιστικά στο δημόσιο χώρο. Ενώ η αιολική ενέργεια είναι μία καθαρή τεχνολογία, δεν είναι όμως χωρίς επίδραση στο περιβάλλον. Τα κυριότερα θέματα που τίθενται είναι:

- **Οπτικό αντίκτυπο:** οι ανεμογεννήτριες είναι ένα σχετικά νέο χαρακτηριστικό στην περιοχή έξω από τις πόλεις και γενικώς επηρεάζει. Σύσκεψη και αποδοχή με τις τοπικές κοινότητες είναι σημαντική. Προκειμένου να διατηρήσουμε την αποδοχή του κοινού τα αιολικά πάρκα πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται αισθητικά οι επιρροές.
- **Εκπομπές ηχητικής ρύπανσης:** Ο μοντέρνος σχεδιασμός των ανεμογεννητριών έχει βελτιωθεί στο βαθμό που ο μηχανικός θόρυβος είναι ασήμαντος, ώστε το θέμα που τίθεται είναι από τους περιστρεφόμενους έλικες. Σε μία απόσταση 300 μέτρων από μία ανεμογεννήτρια του 1 MW, το επίπεδο θορύβου αναμένεται στα 45 decibel (dBA).
- **Πουλιά:** σύγκρουση με τις ανεμογεννήτριες ήταν ένα θέμα σε μερικά παλιά αιολικά πάρκα χτισμένα το 1980, ειδικά στο πέρασμα Altamont στην Καλιφόρνια, ένα αποτέλεσμα της επιλογής της τοποθεσίας και απαρχαιωμένης τεχνολογίας ανεμογεννήτριας και πύργου. Επακόλουθη εμπειρία στη Γερμανία και Δανία δείχνει ότι τέτοια αποτελέσματα μπορούν να αποφευχθούν με υπεύθυνη σχεδιαστική πρακτική. Η κατάλληλη επιλογή τοποθεσίας για τις ανεμογεννήτριες είναι σημαντική εάν θέλουμε να αποφύγουμε αντιδράσεις. Το αρνητικό αντίκτυπο όσον αφορά τα πουλιά, πρέπει να τεθεί με την έννοια ότι το 99% από τις απειλές για αυτά προκαλείται από τον άνθρωπο, από την απώλεια του φυσικού τους περιβάλλοντος με τη βιομηχανοποίηση, με την υπέρ-εκμετάλλευση των φυσικών πηγών, του κυνηγιού, το εμπόριο των ζώων, μόλυνση, κ.λ.π. Η απώλεια του φυσικού τους περιβάλλοντος είναι η μοναδικά μεγαλύτερη απειλή για τα πουλιά και το 12% από τα 9.800 είδη πουλιών αντιμετωπίζουν την εξαφάνιση.

2.2.5 Ανάπτυξη του Αιολικού Δυναμικού

Η βιομηχανία της αιολικής ισχύος έχει αναπτυχθεί με εντυπωσιακό ρυθμό, εντός και εκτός Ευρώπης. Τα τελευταία στοιχεία της βιομηχανίας για την ΕΕ όσον αφορά την αιολική ενέργεια δείχνουν ότι η συσσωρευμένη δυναμικότητα αιολικής ισχύος αυξήθηκε 18% σε 40,504 MW στο τέλος του 2005, πάνω από τα 34,372 στο τέλος του 2004. Το περασμένο χρόνο εγκαταστάθηκαν 6,183 MW αιολικής ισχύος, παρουσιάζοντας ένα κύκλο εργασιών κατασκευής ανεμογεννητριών 6 δις €.

Η αιολική ισχύς έχει το δυναμικό να συνεισφέρει σημαντικά στις αυξανόμενες ενεργειακές απαιτήσεις στο κόσμο. Η Ευρωπαϊκή Ένωση Αιολικής Ενέργειας (EWEA) παρουσιάζει μια εκτίμηση ότι 180 GW αιολικής ενέργειας θα μπορούσαν να παράγουν 425 TWh ετήσια έως το 2020. Στη διαδικασία θα αποφεύγαμε 215 εκατομ. τόνους CO₂ έως το 2020. Η Wind Force 12, μια δημοσίευση από το Παγκόσμιο Συμβούλιο Αιολικής Ενέργειας (GWEC), EWEA και Greenpeace δείχνει ότι το 12% από τον παγκόσμιο ηλεκτρισμό μπορεί να εφοδιαστεί από την αιολική ισχύ με το 2020, εάν πολιτικές αλλαγές και τακτική επιδιωχθούν, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν τεχνικοί και οικονομικοί περιορισμοί.

2.3 Ηλεκτρισμός από τον ήλιο

Μέχρι σήμερα, η συνδεδεμένη με το δίκτυο αγορά φωτοβολταϊκών είχε να κάνει με την επιτυχή ανάπτυξη της Γερμανικής αγοράς. Κείμενη ευνοϊκά στις ανανεώσιμες ενέργειες, η

Γερμανική Κυβέρνηση έχει υιοθετήσει δραστήριες πολιτικές με την έννοια αυτή. Η αναθεώρηση του νόμου τιμολόγησης (EEG – Feed in tariff law) το 2003 επιβεβαίωσε η αποτελεσματικότητα αυτού του μηχανισμού να αναπτύξει διασυνδεδεμένη ηλεκτρική ενέργεια από φωτοβολταϊκά και την αρχηγική θέση της Γερμανίας με 80% στο μερίδιο της Ευρωπαϊκής αγοράς.

2.3.1 Τιμολόγηση (The Feed-In-Tariff) ο επαρκής μηχανισμός να αναπτύξει την αγορά διασυνδεδεμένων φωτοβολταϊκών

Στις περισσότερες βιομηχανικές χώρες ο συμβατικός ηλεκτρισμός επιδοτείται σε μεγάλο βαθμό και οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιρροές δεν αντανακλώνται στο κόστος των τελικών χρηστών. Προσφέρει στους πελάτες μία ελκυστική τιμή για να πουλήσουν τη παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στο δίκτυο και τους ανταμείβει που επιλέγουν να εφοδιάζονται με ηλεκτρισμό από τον ήλιο.

Κλειδί στην επιτυχία:

- Η τιμή τίθεται στο σημείο σύνδεσης στο δίκτυο.
- Το επίπεδο της τιμής είναι εγγυημένο για 20 χρόνια το οποίο προσφέρει στους πελάτες μια ασφάλεια σχεδιασμού και κάνει την επένδυση σε συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας από τον ήλιο ελκυστική.
- Το κόστος της τιμής υποστηρίζεται από όλους τους χρήστες ηλεκτρικής ενέργειας, δεν βασίζεται στο προϋπολογισμό του Κράτους. Αυτό διασφαλίζει ότι το έργο είναι λιγότερο πιθανό να είναι πολιτικά εξαρτώμενο από μειώσεις στο προϋπολογισμό σε κυβερνητικό επίπεδο.
- Η απλότητα της ιδέας τιμολόγησης και το χαμηλό διοικητικό κόστος σημαίνει ότι είναι ένα υψηλά αποτελεσματικό και αποδοτικό εργαλείο για τη προώθηση του ρόλου του ηλιακού ηλεκτρισμού στο ενεργειακό μείγμα

2.3.2 Προοπτικές για παγκόσμια ηλεκτρική ενέργεια από τον ήλιο

Εκτιμάται ότι το 2020, ο ηλιακός ηλεκτρισμός μπορεί να παρέχει ηλεκτρισμό σε παραπάνω από 1 δισ. ανθρώπους παγκοσμίως. Θα μπορούσε επίσης να παρέχει περισσότερο από 2.000.000 δουλειές στη παραγωγή, εγκατάσταση και συντήρηση.

Εκτιμάται ότι η ετήσια αγορά μπορεί να μεγαλώσει σε μέσο όρο 35% από το 2005 μέχρι το 2010, εάν επαρκείς μηχανισμοί υποστήριξης υιοθετηθούν από τις κυβερνήσεις. Ακολουθώντας αυτή τη τάση, ο ηλιακός ηλεκτρισμός μπορεί να είναι ανταγωνιστικός με τις τιμές αιχμής του ηλεκτρισμού με το 2010.

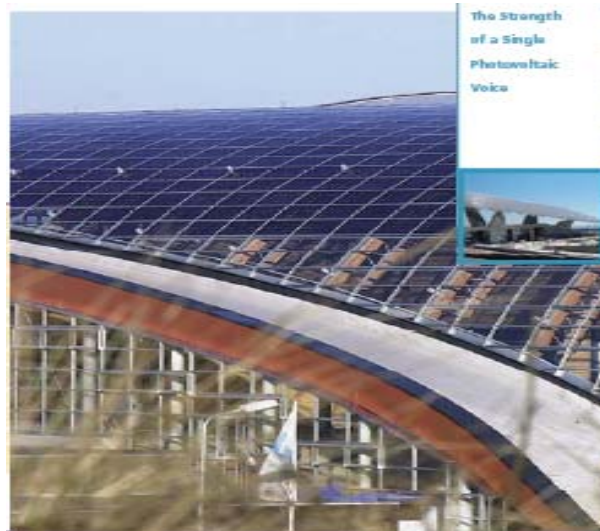
Επισημαίνεται επίσης και η συνεισφορά της τεχνολογίας των ηλιακών θερμικών συστημάτων που αξιοποιεί τους καθρέπτες για παραγωγή ηλεκτρισμού

2.3.3 Ηλιακός ηλεκτρισμός – Αγορές Εκτός Δικτύου. Η πρόσβαση στον ηλεκτρισμό είναι ιδιαίτερα σημαντική ώστε να εξασφαλισθεί η ανάπτυξη

Η πρόσβαση στον ηλεκτρισμό είναι ιδιαίτερα σημαντική στην ανάπτυξη του ανθρώπου. Σήμερα περίπου 1,3 εκατ. άνθρωποι (το ένα τρίτο της ανθρωπότητας) στις αναπτυσσόμενες χώρες δεν έχουν πρόσβαση στον ηλεκτρισμό, από αυτούς τέσσερις στους πέντε ζουν σε αγροτικές περιοχές. Η πρόσβαση στην ενέργεια είναι κλειδί ώστε να διατηρηθεί η ανάπτυξη στις αγροτικές περιοχές.

2.3.4 Φωτοβολταϊκά: Μία ικανοποιητική απάντηση στον αγροτικό ηλεκτρισμό - Μειονεκτήματα Φωτοβολταϊκών

Τα φωτοβολταϊκά σαν μία αποκεντρωμένη πηγή ενέργειας μπορεί να δώσει τη καλύτερη προσαρμοσμένη λύση στον αγροτικό ηλεκτρισμό και στον εφοδιασμό καθαρού νερού.



Σχήμα 2.2: Φωτοβολταϊκή Εγκατάσταση

Σχετικές εφαρμογές φωτοβολταϊκών είναι οι παρακάτω:

- Ηλιακά οικιακά συστήματα
- Ηλιακοί φάροι
- Ηλιακά συστήματα ψύξης εμβολίων για αποθήκευση φαρμάκων.
- Συστήματα άντλησης νερού
- Συστήματα χρήσης νερού
- Απομονωμένα συστήματα επικοινωνιών τα οποία τροφοδοτούνται με ηλιακό ηλεκτρισμό

Μειονεκτήματα Φ/Β

- Από την άλλη πλευρά, τα Φ/Β έχουν και κάποια μειονεκτήματα. Παρόλο που στην Φ/Β εγκατάσταση υπάρχουν συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, το σύστημα δεν έχει απόλυτη αυτονομία μιας και σε ακραία καιρικά φαινόμενα μπορεί να μην επαρκεί για την τροφοδοσία του καταναλωτή. Επιπλέον, η Φ/Β εγκατάσταση έχει μεγάλο κόστος εγκατάστασης (ιδίως για τους οικιακούς καταναλωτές φτάνει τα 7.000 €) με αποτέλεσμα οι καταναλωτές να μην προτιμούν τα Φ/Β έναντι άλλων φθηνότερων λύσεων
- Μία κριτική σχετικά με τα πρώτα Φ/Β πλαίσια ήταν ότι κατανάλωναν περισσότερη ενέργεια κατά την παραγωγή τους από όση παράγαν κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Με τις σύγχρονες μεθόδους παραγωγής και τις βελτιωμένες αποδοτικότητες λειτουργίας αυτός ο ισχυρισμός δεν ευσταθεί. Η ακριβής ενεργειακή απολαβή εξαρτάται προφανώς από τον διαθέσιμο ηλιακό πόρο και τον βαθμό στον οποίο το σύστημα είναι λειτουργικό. Τα υψηλά επίπεδα ηλιακής ακτινοβολίας και ένας υψηλός

συντελεστής αξιοποίησης αποφέρουν πιο γρήγορες ενεργειακές απολαβές απ' ό τι εάν υπάρχει λιγότερο ηλιακό φως και λιγότερη χρήση, αλλά συνήθως η απόσβεση επιτυγχάνεται εντός δύο ετών.

2.3.5 Πλεονεκτήματα της ηλιακής ισχύος

- Η ηλιακή ενέργεια είναι δωρεάν – οι τεχνολογίες ηλιακού ηλεκτρισμού παράγουν ισχύ ακόμη και στις ημέρες συννεφιάς
- Δεν παράγει θόρυβο ούτε επιβλαβείς εκπομπές ή μολυσμένα αέρια
- Δεν έχει κινούμενα τμήματα
- Είναι εξίσου κατάλληλη για εγκατάσταση σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα του βιομηχανοποιημένου κόσμου ή σε απομακρυσμένες περιοχές αναπτυσσόμενων χωρών
- Απαιτείται ελάχιστη συντήρηση ώστε να λειτουργεί το σύστημα
- Αρθρωτά συστήματα μπορούν γρήγορα να εγκατασταθούν παντού και εύκολα καθώς αυξάνουν οι απαιτήσεις ή οι οικονομικές πηγές.

2.3.6 Ηλιακά Θερμικά

Τα ηλιακά θερμικά συστήματα βασίζονται σε μία απλή αρχή, γνωστή για αιώνες. Ο ήλιος ζεσταίνει νερό το οποίο εμπεριέχεται σε ένα μαύρο δοχείο. Οι ηλιακές θερμικές τεχνολογίες είναι τώρα στην αγορά αποδοτικές και υψηλά αξιόπιστες, παρέχοντας ηλιακή ενέργεια σε μία ευρεία ακτίνα εφαρμογών όπως οικιακό ζεστό νερό και θέρμανση χώρων σε οικιστικά και εμπορικά κτίρια, υποστήριξη στη περιφερειακή θέρμανση, ηλιακή ψύξη, βιομηχανική θέρμανση, αφαλάτωση, πισίνες.



Σχήμα 2.3: Ηλιακό Θερμικό Σύστημα

2.3.7 Ηλιακό Οικιακό ζεστό νερό και θέρμανση χώρου

Δεν είναι παράλογο να εξαντλούμε χρήσιμο πετρέλαιο ή αέριο ώστε να πετύχουμε χαμηλές θερμοκρασίες, όταν αυτή μπορεί εύκολα να παρασχεθεί από τον ήλιο; Ακόμη και τα πιο απλά ηλιακά θερμικά συστήματα μπορούν να δώσουν ένα μεγάλο μέρος των αναγκών οικιακού ζεστού νερού. Με μεγαλύτερη αρχική επένδυση, το 100% της ζήτησης του ζεστού νερού και ένα ουσιαστικό μερίδιο των αναγκών της θέρμανσης χώρου μπορεί να καλυφθεί με ηλιακή ενέργεια. Συστήματα φυσικής ροής δουλεύουν χωρίς καμία ανάγκη για αντλίες ή σταθμούς ελέγχου. Χρησιμοποιούνται ευρέως στην νότια Ευρώπη. Εξαναγκασμένα συστήματα κυκλοφορίας είναι περισσότερο πολύπλοκα και μπορούν επίσης να καλύψουν θέρμανση χώρου. Είναι όλο και περισσότερο συνηθισμένα στη Κεντρική και Νότια Ευρώπη.

2.3.8 Ηλιακή Ψύξη

Ένας αναπτυσσόμενος αριθμός ερευνητικών έργων δείχνει το τεράστιο δυναμικό για την ηλιακή ψύξη. Ηλιακοί ψύκτες χρησιμοποιούν ηλιακή ενέργεια για να παράγουν κρύο και/ή ξήρανση. Όταν αποθηκεύονται σε λέβητες βιομάζας, συστήματα ψύξης από ανανεώσιμες είναι πιθανά σε ποσοστό 100%. Η ηλιακή ψύξη είναι στο χείλος εισαγωγής μίας ευρείας αγοράς και σημαντικές μειώσεις του κόστους προσδοκούνται στα επόμενα χρόνια. Η αλλαγή της αιχμής των απαιτήσεων ηλεκτρισμού από το χειμώνα στο καλοκαίρι, αιτιολογείται από την εκρηκτική απαίτηση για ψύξη διακινδυνεύοντας την σταθερότητα του δικτύου. Η αιχμή της απαίτησης ψύξης συνδέεται με την υψηλή ηλιακή ακτινοβολία. Η ηλιακή ψύξη θα είναι μία απάντηση κλειδί στην πρόκληση αυτή τα επόμενα χρόνια.

2.3.9 Διαδικασία Θέρμανσης και άλλες Εφαρμογές

Ο ήλιος μπορεί επίσης να παρέχει την θέρμανση που χρειάζονται πολλές βιομηχανικές διαδικασίες, όπως η παραγωγή του φαγητού και η ξήρανση, η αφαλάτωση του πόσιμου νερού, βιομηχανικά πλυντήρια κ.α. Ενώ οι συνηθισμένοι ηλιακοί συλλέκτες τυπικά παρέχουν 60-100 °C, οι συγκεντρωμένοι συλλέκτες μπορούν να φτάσουν θερμοκρασίες 300 °C και παραπάνω. Στην κατηγορία χαμηλότερων θερμοκρασιών οι ηλιακοί συλλέκτες είναι ένας αποδοτικός τρόπος για να μειωθεί η απαίτηση θέρμανσης για πισίνες.

- Πλεονεκτήματα κλειδιά: Ηλιακή Θέρμανση

- Μειώνει την εξάρτηση από τα εισαγόμενα καύσιμα
- Βελτιώνει την ποικιλία του ενεργειακού εφοδιασμού
- Διασώζει σπάνιες φυσικές πηγές
- Εξοικονομεί εκπομπές CO₂ με πολύ χαμηλό κόστος
- Εμποδίζει την ατμοσφαιρική ρύπανση στις πόλεις
- Είναι αποδεδειγμένη και αξιόπιστη
- Είναι άμεσα διαθέσιμη – σε όλη την Ευρώπη
- Οι ιδιοκτήτες των συστημάτων επί της ουσίας εξοικονομούν χρήματα από τους λογαριασμούς θέρμανσης
- Δημιουργεί εργασία στη τοπική κοινωνία και διεγείρει την οικονομία
- Ανεξάντλητη

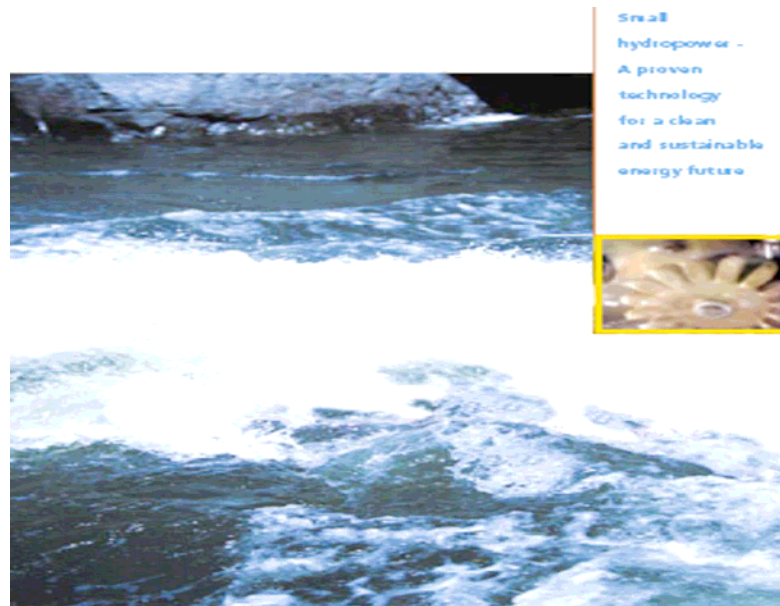
- Μία Αναπτυσσόμενη Αγορά

Η Ηλιακή θέρμανση στην Ευρώπη αναπτύσσεται με ένα εντυπωσιακό ρυθμό. Η δυναμικότητα σε λειτουργία ήταν 5 GWh το 1997, 10 GWh το 2004 και αναμένεται να φτάσει 15 GWh το

2008. Παραπάνω από 1 εκατομμύριο οικογένειες στην Ευρώπη ήδη επωφελοούνται από την ηλιακή θερμική ενέργεια. Το 2006, η αγορά θα ξεπεράσει για πρώτη φορά τα 2 εκατομμύρια m^2 νέων εγκατεστημένων συλλεκτών (1,4 GWh).

Εν τούτοις, η ανάπτυξη αυτή καθοδηγείται από λίγες χώρες δεδομένου ότι οι περισσότερες χώρες πρέπει να ξεκινήσουν μία σοβαρή ανάπτυξη αγοράς. Σχεδόν τα τρία τέταρτα της αγοράς της ΕΕ ακόμη συγκεντρώνονται σε μόνο τρεις χώρες: Γερμανία, Ελλάδα και Αυστρία. Η δυναμικότητα ανά πρωτεύουσα (KWth/1000 κατοίκους) εκτείνεται από 431 στη Κύπρο σε 179 στην Αυστρία και Ελλάδα, σε λιγότερο από 10 σε χώρες υψηλού δυναμικού όπως η Ιταλία, Γαλλία και Ισπανία. Εάν όλη η ΕΕ είχε το ίδιο επίπεδο κατά κεφαλήν όπως η Αυστρία σήμερα, η ετήσια αγορά θα ήταν πάνω από 10 εκατομμύρια m^2 με μία δυναμικότητα 82 GWth. Αυτό θα παρείχε περισσότερο από 70 TW ώρες ηλιακής θερμικής ενέργειας, αντικαθιστώντας σημαντικές ποσότητες πετρελαίου, αερίου και ηλεκτρισμού. Ακόμα και η Αυστρία δεν έχει εκμεταλλευθεί πλήρως το τεχνικό δυναμικό των ηλιακών θερμικών.

2.4 Μικρά Υδροηλεκτρικά



Σχήμα 2.4: Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο

Η Ισχύς από υδροηλεκτρικά παρέχει σε όλο τον κόσμο το 17% του ηλεκτρισμού από μία εγκατεστημένη ισχύ μερικών 730 GW κάνοντας την ισχύ από υδροηλεκτρικά μέχρι τώρα την πιο σημαντική ανανεώσιμη ενέργεια παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος. Η συμμετοχή των μικρών υδροηλεκτρικών στην παγκόσμια ηλεκτρική ισχύ, είναι ίδιας κλίμακας με τις άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (1-2% της συνολικής ισχύος) η οποία ανέρχεται σε περίπου 47 GW. Η Ευρώπη με περίπου 12 GW εγκατεστημένη ισχύ, έχει την δεύτερη μεγαλύτερη συμμετοχή στην εγκατεστημένη ισχύ στον κόσμο αμέσως μετά την Ασία.

Δεν υπάρχει διεθνής συμφωνία στον καθορισμό της έννοιας «Μικρά υδροηλεκτρικά». Στην Κίνα αναφέρεται η ισχύς μέχρι 25 MW, στην Ινδία μέχρι 15 MW. Παρόλα αυτά μία ισχύς

μέχρι 10 MW στο σύνολο, γενικά γίνεται αποδεκτή στην Ευρώπη και υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση Μικρών Υδροηλεκτρικών (ESHA) και Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Τα μικρά υδροηλεκτρικά παράγουν ηλεκτρισμό η μηχανική ισχύ μετατρέποντας τη διαθέσιμη ισχύ των τρεχούμενων νερών, καναλιών και ρεμάτων. Ο αντικειμενικός σκοπός του πλάνου ενεργειών από υδροηλεκτρικά, είναι να μετατραπεί το ενεργειακό δυναμικό της μάζας του νερού, το οποίο τρέχει σε ένα ρέμα με κάποια πτώση («αρχή») σε ηλεκτρική ενέργεια στο κάτω μέρος του συστήματος, όπου βρίσκεται το οίκημα παραγωγής ισχύος. Η ισχύς του έργου είναι αναλογική με την ροή και την «αρχή». Ένα καλά σχεδιασμένο μικρό υδροηλεκτρικό σύστημα μπορεί να ταιριάζει με τον περιβάλλοντα χώρο και να έχει ελάχιστη αρνητική επίδραση στο περιβάλλον. Τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα χρησιμοποιούν κυρίως το νερό του ποταμού με μικρή ή καθόλου ανάγκη χρήσης δεξαμενής. Τα μικρά υδροηλεκτρικά δε είναι απλά μία μειωμένη έκδοση των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων. Ειδικός εξοπλισμός είναι απαραίτητος ώστε να καλύψει τις θεμελιώδεις απαιτήσεις λαμβάνοντας υπόψη την απλότητα, την υψηλή ενεργειακή απόδοση και τη μέγιστη αξιοπιστία.

2.4.1 Σημεία κλειδιά των Μικρών Υδροηλεκτρικών

- Προστασία του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης εκπομπών του CO₂
- Αποδεδειγμένη και αξιόπιστη τεχνολογία
- Μείωση της εξάρτησης από τα εισαγόμενα καύσιμα
- Βελτιώνει την ποικιλία του ενεργειακού εφοδιασμού
- Σταθερότητα του δικτύου
- Μειωμένες απαιτήσεις στη ξηρά
- Τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη
- Καλές ευκαιρίες για εξαγωγή τεχνολογίας
- Βοηθά στη διατήρηση των λεκανών των ποταμών
- Κατάλληλη τεχνολογία για αγροτική ηλεκτροδότηση σε αναπτυσσόμενες χώρες
- Υψηλή αναλογία ανταπόδοσης της ενέργειας

2.4.2 Μία αποδεδειγμένη τεχνολογία αλλά...

Οι δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης για μικρά υδροηλεκτρικά αποσκοπούν στην ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών ώστε να αυξηθεί η διείσδυση της τεχνολογίας στην αγορά από:

- Περαιτέρω μειώσεις κόστους, ιδιαίτερα στα μικρού ύψους έργα
- Μείωση των τοπικών περιβαλλοντικών επιδράσεων
- Άμβλυση της πιθανής επίπτωσης στην ποτάμια χλωρίδα και πανίδα η οποία επιτυγχάνεται με τη σωστή σχεδίαση της εγκατάστασης
- Αύξηση της αποτελεσματικότητας και αξιοπιστίας

Τέλος, επισημαίνεται ότι, μεγάλο μέρος της ευθύνης για την ανάπτυξη των Μικρών Υδροηλεκτρικών, εναπόκειται σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις οι οποίες στερούνται των προσβάσεων και των μέσων πολιτικής πίεσης που διαθέτουν άλλες βιομηχανίες, όπως των φωτοβολταϊκών ή των αιολικών συστημάτων.

2.4.3 Ανάπτυξη της Αγοράς

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) των 25 περίπου 17.200 Μικρά Υδροηλεκτρικά έργα είναι σε λειτουργία με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 11 GW. Η Ιταλία έχει περίπου το 21% της

συνολικής εγκατεστημένης ισχύος από υδροηλεκτρικά στην ΕΕ των 25, ακολουθούμενη από τη Γαλλία (17%) και Ισπανία (16%). Η Πολωνία και η Δημοκρατία της Τσεχίας μαζί με 2% από την συνολική ισχύ της ΕΕ των 25, είναι τα προεξέχοντα από τα νέα μέλη.

2.4.4 Δυναμικό

Τα μικρά υδροηλεκτρικά έχουν ένα πελώριο μερικά ανεκμετάλλευτο δυναμικό, το οποίο θα επέτρεπε να γίνει μία σημαντική συνεισφορά στις ενεργειακές ανάγκες. Περισσότερο από το 65% όλου του οικονομικά εφικτού δυναμικού έχει προωθηθεί μέχρι τώρα στην Ευρώπη των 25. Το υπόλοιπο οικονομικά εφικτό δυναμικό ανέρχεται:

- Περίπου 20 TWh/year στην ΕΕ-25
- Περίπου 27 TWh/year στα νέα μέλη και τις υποψήφιες χώρες

Ένα μεγάλο μερίδιο του δυναμικού στην Ευρώπη περιλαμβάνει έργα μικρού ύψους (low-head plants) και την ανακαίνιση των υπαρχόντων τοποθεσιών. Εκτός Ευρώπης υπάρχουν νέες ευκαιρίες για εξαγωγή και μεταφορά τεχνολογίας που προσφέρουν καλές προοπτικές για κατασκευαστές της ΕΕ, οικονομική ανάπτυξη και μία αύξηση των ενεργειακών αναγκών θα κατευθύνουν την πρόοδο των μικρών υδροηλεκτρικών. Η Ασία (ειδικά η Κίνα και η Ινδία) γίνονται επικεφαλής στα υδροηλεκτρικά. Στην Αφρική όπου μόνο το 5% της υδραυλικής ενέργειας έχει εκμεταλλευθεί, υπάρχουν επίσης καλές προοπτικές.

2.5 Βιοενέργεια

Βιοενέργεια είναι ποικίλα συστήματα που μετατρέπουν πηγές από βιομάζα σε θέρμανση, ισχύ και καύσιμα μεταφορών. Βιομάζα είναι το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα προϊόντων αποβλήτων και καταλοίπων που προέρχονται από τις γεωργικές, συμπεριλαμβανομένων φυτικών και ζωικών ουσιών, τις δασοκομικές και τις συναφείς βιομηχανικές δραστηριότητες καθώς και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων. Συνηθισμένη σοδειά που δε προσφέρεται για φαγητό: αμυλούχες σοδειές (καλαμπόκι, σιτάρι, κόκκοι δημητριακών, κριθάρι), στέμφυλα, ηλιάνθοι και ζαχαρότευτλα. Δασοκομία όπως ξυλεία ιτιάς, λεύκας και φυλλώδη προϊόντα: νωπά κατάλοιπα κ.λ.π. Παραπροϊόντα γεωργίας: άχυρο, κοπριά ζώων, κ.λ.π. Βιομηχανικά παραπροϊόντα: κατάλοιπα από φαγητό και βιομηχανικά απόβλητα βιομάζας βασισμένα στη ξυλεία, απόβλητα κατεδαφίσεων όσον αφορά το ξύλο, ακαθαρσίες υπονόμων και μέρος από οργανικά δημοτικά στερεά απόβλητα.

2.5.1 Βιοενέργεια

Τρεις τρόποι χρήσης πηγών από βιομάζα συνθέτουν τον βιοενεργειακό τομέα: βιομάζα για σκοπούς θέρμανσης (βιοθέρμανση), βιομάζα για παραγωγή ηλεκτρισμού (βιοηλεκτρισμός), βιομάζα για καύσιμα μεταφορών (βιοκαύσιμα μεταφορών)

Όλες αυτές οι διαδικασίες αποδίδουν κέρδος με τη μείωση του CO₂ του δυναμικού της βιομάζας. Το CO₂ που απελευθερώνεται είναι ισοδύναμο με το ποσό του CO₂ που απορροφάται από τη βιομάζα (φωτοσύνθεση) στην φάση ανάπτυξης.

Πρακτικά, το ισοδύναμο του 10-30% του ενεργειακού περιεχομένου της ακατέργαστης βιομάζας χρησιμοποιείται στην καλλιέργεια, μεταφορά, μετατροπή και αναβάθμιση. Αυτό το ποσό ενέργειας μπορεί τμηματικά να προέλθει από την ίδια τη βιομάζα, η οποία κάνει την ισορροπία του CO₂ σχεδόν ουδέτερη.



Σχήμα 2.5: Δασική Έκταση για χρήση Βιομάζας

Επομένως η βιομάζα μπορεί ουσιαστικά να συνεισφέρει να φτάσουμε τους στόχους του πρωτοκόλλου του Κιότο και να μειώσει μακροπρόθεσμα τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου.

2.5.2 Πλεονεκτήματα Βιομάζας

- Ευρεία διαθεσιμότητα στην Ευρώπη και στο εξωτερικό
- Συνεισφορά στη ασφάλεια του εφοδιασμού της ενέργειας
- Χαμηλό κόστος καυσίμου συγκρινόμενο με τα ορυκτά καύσιμα
- Μπορεί να αποθηκευθεί και να χρησιμοποιηθεί με τη ζήτηση
- ΣθENAρές ευκαιρίες απασχόλησης, ιδιαίτερα σε αγροτικές περιοχές
- Καλές ευκαιρίες για εξαγωγές τεχνολογίας
- Μειωμένες τιμές CO₂ και άλλων εκπομπών
- Πηγή πολλών δυνατοτήτων για επιχειρήσεις
- Συμμετοχή σε μία ισορροπημένη ανάπτυξη της γεωργίας

2.5.3 Δυναμικό Βιομάζας

Το δυναμικό της βιοενέργειας είναι πολύ μεγάλο και ευρέως διαδεδομένο σε όλο τον κόσμο. Σήμερα η βιομάζα συνεισφέρει σημαντικά στις ενεργειακές ανάγκες στο κόσμο με όλες τις διαθέσιμες ανανεώσιμες τεχνολογίες ενέργειας και φτάνει το 12% (50 EJ/y) της συνολικής ανάγκης στον κόσμο (406 EJ/y). Η χρήση βασίζεται κυρίως στα δασικά - γεωργικά απόβλητα και στα φυσικά δάση. Επειδή η βιοενέργεια μπορεί να υλοποιηθεί σε μικρή, μεσαία και μεγάλη κλίμακα είναι εφαρμόσιμη σε μία ευρεία ποικιλία πηγών και έργων. Υπάρχει ανάγκη για ευρύτερη διαθεσιμότητα μοντέρνας και αποδοτικής τεχνολογίας της βιοενέργειας και γίνονται μεγάλες προσπάθειες ώστε να προαχθεί η συνεισφορά περιβαλλοντικά, τεχνικά και οικονομικά διατηρούμενη χρήση των πηγών. Στο μέλλον μία μεγάλη συμμετοχή στην παραγωγή βιοενέργειας μπορεί να προέλθει από κατάλληλες σοδειές (σύντομη ανακύκλωση της βλάστησης του δάσους, φυλλώδης βλάστηση)

2.5.4 Δημιουργία εργασίας

Η παραγωγή βιοενέργειας δημιουργεί νέες και σταθερές δουλειές κυρίως σε αγροτικές περιοχές. Συνεισφέρει σε μία ισορροπημένη ανάπτυξη της γεωργίας. Υψηλή απαίτηση μετατροπής της βιομάζας και χρήση τεχνολογιών αναμένεται στο μέλλον στις βιομηχανικές και αναπτυσσόμενες χώρες. Αυτό σημαίνει ευκαιρίες εξαγωγής ευρωπαϊκών τεχνολογιών, τεχνογνωσία και υπηρεσίες ιδιαίτερα για μικρές και μεσαίων δυνατοτήτων εγκαταστάσεις.

2.5.5 Σχέδιο Δράσης για Βιομάζα - Της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για μία συντονισμένη προσέγγιση στη πολιτική της βιομάζας

Το σχέδιο δράσης για τη βιομάζα, αναλαμβάνει μέτρα ώστε να αυξηθεί η ανάπτυξη της βιομάζας, ενέργεια από ξυλεία, απόβλητα και γεωργικά αγαθά δημιουργώντας κίνητρα βασισμένα στην αγορά και μετακινώντας εμπόδια στην ανάπτυξη της αγοράς. Το σχέδιο δράσης για τη βιομάζα είναι ένα συντονισμένο πρόγραμμα για δράση από τη κοινότητα συμπεριλαμβανομένου μέτρων ώστε να βελτιωθεί η ζήτηση για τη βιομάζα, βελτίωση του εφοδιασμού, υπερνίκηση των τεχνικών εμποδίων, ανάπτυξη της έρευνας. Με αυτό τον τρόπο η Ευρώπη μπορεί να κόψει την εξάρτησή της από τα ορυκτά καύσιμα να περικόψει εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και να διεγείρει οικονομική δραστηριότητα σε αγροτικές περιοχές. Μέτρα κόστους αποτελέσματος σε όφελος της βιομάζας πρέπει να αναπτυχθούν σε ευρωπαϊκό επίπεδο ώστε: να φανούν τα μέγιστα αποτελέσματα από εθνικές και τοπικές καινοτομίες και να παρέχουν ένα σαφή δρόμο προς τα εμπρός για σημαντικές βιομηχανίες οργανωμένες δίκαια σε μία ευρωπαϊκή κλίμακα.

2.5.6 Προβληματισμοί για τη χρήση βιοκαυσίμων

Τα βιοκαύσιμα μπορούν να βοηθήσουν στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και να δημιουργήσουν θέσεις εργασίας στον αναπτυσσόμενο κόσμο, ωστόσο τα οφέλη ίσως αντισταθμιστούν από σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα και αυξήσεις τιμών στα τρόφιμα, αναφέρει ο ΟΗΕ στην πρώτη του μεγάλη έκθεση για τη βιοενέργεια.

Η έκθεση του UN-Energy, μιας κοινοπραξίας 20 φορέων των Ηνωμένων Εθνών, έχει στόχο να βοηθήσει τις κυβερνήσεις στον καθορισμό πολιτικών βιοενέργειας που μεγιστοποιούν τα οφέλη και ελαχιστοποιούν τις επιπτώσεις της νέας τεχνολογίας.

Τα βιοκαύσιμα, που παράγονται από καλαμπόκι, φοινικέλαιο, ζαχαρότευτλα και άλλα είδη βιομάζας, προωθούνται ως καθαρότερη, φθηνότερη και πιο βιώσιμη εναλλακτική λύση στα ρυπογόνα ορυκτά καύσιμα.

Η ΕΕ πρόσφατα αποφάσισε τα βιοκαύσιμα να αντιστοιχούν στο 10% των καυσίμων έως το 2020, ενώ το αμερικανικό Κογκρέσο επεξεργάζεται πρόταση που θα επταπλασίαζε την παραγωγή βιοκαυσίμων έως το 2022.

Η έκθεση αναφέρει ότι η βιοενέργεια αποτελεί «εξαιρετική ευκαιρία» για τη μείωση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου. Προειδοποιεί όμως ότι **«η ταχεία ανάπτυξη στην παραγωγή βιοκαυσίμων θα έχει σημαντικές απαιτήσεις, όσον αφορά τους πόρους γης και νερού, ενώ ταυτόχρονα αυξάνονται ταχύτατα οι ανάγκες για τρόφιμα και προϊόντα από τα δάση».**

Πράγματι, στην αμερικανική αγορά οι τιμές της ζάχαρης και του καλαμποκιού ανέβηκαν απότομα καθώς οι καλλιέργειες χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο για παραγωγή βιοκαυσίμων. Η έκθεση επισημαίνει επίσης ότι η αυξημένη ζήτηση για φοινικέλαιο οδηγεί σε αποψίλωση των δασών στη Νοτιοανατολική Ασία.

Σοβαρές επιφυλάξεις έχουν εκφράσει και περιβαλλοντικές οργανώσεις, υποστηρίζοντας ότι η νέα τάση δημιουργείται από συμφέροντα στον τομέα της αγροτικής παραγωγής τα οποία αναζητούν νέες αγορές.

«Όλο και περισσότερο, ο κόσμος συνειδητοποιεί ότι υπάρχουν σοβαρά περιβαλλοντικά θέματα και σοβαρά θέματα ασφάλειας τροφίμων», δήλωσε, ειδικός της Greenpeace για τα βιοκαύσιμα.

Η έκθεση συνιστά στις κυβερνήσεις να αποφύγουν πηγές βιομάζας που χρειάζονται καλά εδάφη, πολύ νερό και πολλά λιπάσματα. Ζητά επίσης τη δημιουργία διεθνούς πλαισίου για την πιστοποίηση των βιοκαυσίμων, ώστε τα προϊόντα πληρούν τις περιβαλλοντικές προδιαγραφές «από το χωράφι έως τις δεξαμενές καυσίμων».

2.6 Ενέργεια από Γεωθερμία



Σχήμα 2.6: Πηγή Γεωθερμίας

Για τον καθορισμό της έννοιας, η γεωθερμική ενέργεια είναι η ενέργεια που αποθηκεύεται με τη μορφή ζέστης κάτω από την επιφάνεια της γης. Έχει χρησιμοποιηθεί από τα αρχαία χρόνια για θέρμανση και για 100 χρόνια επίσης για δημιουργία ηλεκτρισμού. Το δυναμικό του είναι ανεξάντλητο σε ανθρώπινους όρους, συγκρίσιμο με αυτό του ήλιου. Εκτός από τη παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος, η ενέργεια από γεωθερμία σήμερα χρησιμοποιείται για περιφερειακή θέρμανση, καθώς επίσης για θέρμανση (ψύξη) μεμονωμένων κτιρίων, γραφείων συμπεριλαμβανομένων, καταστημάτων, μικρών οικιστικών σπιτιών, κ.λ.π.

Ηλεκτρική ενέργεια από γεωθερμία αρχικά παρήχθη στο Larderello στην Ιταλία το 1904. Η Ισλανδία, η Ιταλία, η Τουρκία και η Γαλλία είναι οι επικεφαλές χώρες στην Ευρώπη σήμερα στον υπόψη τομέα.

Τα μεγαλύτερα περιφερειακά συστήματα θέρμανσης από γεωθερμία στην Ευρώπη μπορούν να βρεθούν στην περιοχή του Παρισιού στην Γαλλία με την Αυστρία, Γερμανία, Ουγγαρία, Ιταλία, Πολωνία, Σλοβακία και άλλες να παρουσιάζουν ένα ουσιαστικό αριθμό από ενδιαφέροντα γεωθερμικά συστήματα θέρμανσης. Η Σουηδία, η Ελβετία, Γερμανία και Αυστρία είναι οι χώρες που καθοδηγούν με όρους αγοράς σε γεωθερμικές αντλίες θέρμανσης στην Ευρώπη.

2.6.1 Ισχύς από Γεωθερμία

Σήμερα, συγκροτήματα γεωθερμίας υπάρχουν σε κάθε ήπειρο, σε κάθε μέρος όπου μπορούν να βρεθούν αποθέματα ατμού ή υπόγειων ζεστών νερών. Παράγουν με συνήθη τεχνολογία, 820 MW ηλεκτρικής ισχύος στην ΕΕ ημέρα και νύχτα. Οι κατάλληλες πηγές είναι αρκετά μακριά από το να αναπτυχθούν πλήρως στην Ευρώπη. Η ιδέα των εμπλουτισμένων συστημάτων γεωθερμίας (συμπεριλαμβανομένης της ιδέας “Hot-Dry-Rock”) πρόκειται να αυξήσει τρομακτικά το δυναμικό.

2.6.2 Βαθιά και άμεσα

Η γη είναι γεμάτη ενέργεια: σχεδόν οποιοδήποτε επίπεδο θερμοκρασίας στο υπέδαφος μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα με βαθιές τρύπες. Σχεδόν 4.500 MWh έχουν ήδη εγκατασταθεί στην Ευρώπη με φανερό το κέρδος για το περιβάλλον. Ωστόσο, για μία ακόμα φορά, αυτό είναι μόνο ένα μικρό κλάσμα των πηγών που θα μπορούσαν να είναι εκμεταλλεύσιμες.

2.6.3 Γεωθερμία σε μικρό βάθος

Σχεδόν οποιοδήποτε θερμοκρασιακό επίπεδο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ενέργεια από γεωθερμία ακόμα και αν αυτό σημαίνει θερμοκρασίες 3-15 °C, όπως είναι το συνηθισμένο σε μικρό βάθος του Ευρωπαϊκού κλίματος. Στις περισσότερες περιπτώσεις μία αντλία θέρμανσης απαιτείται και μπορεί επίσης να δοθεί τόσο θέρμανση όσο και ψύξη. Αυτή η τεχνολογία αποδίδει επίσης περί τα 4.500 MWh ικανότητα θέρμανσης.

2.6.4 Ενέργεια από Γεωθερμία: μία τοπική απάντηση, οικολογική και αποδοτική, για μείωση του κόστους της ενέργειας - Ανανεώσιμη ενέργεια

- Μία πηγή ενέργειας σχεδόν απεριόριστη που προσφέρει ζέστη και ισχύ 24 ώρες όλο το χρόνο και διαθέσιμη σε όλο τον κόσμο.
- Εφοδιασμός με ενέργεια με χρήση της τεράστιας εσωτερικής θέρμανσης της γης και της υψηλής θερμικής αποθηκευτικής ικανότητας του εδάφους.
- Φιλική με το περιβάλλον: συμμετοχή στη μείωση του CO₂
- Πολύ χαμηλή οπτική επίδραση – το μεγαλύτερο μέρος της υποδομής δύναται να καλυφθεί κάτω από το έδαφος.

2.6.5 Μία ασφαλής και ελέγξιμη τεχνολογία

- Δεν εξαρτάται από τις κλιματικές συνθήκες
- Αποδεδειγμένη και τεχνικά ελεγχόμενη: σχέδιο, γεωτρήματα
- Συστατικά (κέντρα ισχύος, περιφερειακή θέρμανση, αντλίες θέρμανσης)
- Εξαιρετική ανάδραση από τις χώρες που είναι επικεφαλής

2.6.6 Μία ενέργεια προσαρμόσιμη με υψηλή απόδοση

- Μία απάντηση σε διαφορετικές ενεργειακές ανάγκες: ηλεκτρική ισχύς, θέρμανση, ψύξη, ζεστό νερό
- Διαμορφούμενη ανάλογα με το είδος της πηγής, το μέγεθος και τη φύση του εξοπλισμού ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις
- Στον τομέα θέρμανσης: προσαρμόσιμη σε παλιά ή νέα κτίρια, μικρά ή μεγάλα, ατομική ή περιφερειακή θέρμανση

2.6.7 Μία οικονομικά διατηρούμενη ενέργεια

- Μεγάλη μείωση της τιμής της ενέργειας

- Μακροπρόθεσμη αντοχή των εγκαταστάσεων
- Όχι ευαισθησία στις συμβατικές τιμές ενέργειας

2.6.8 Προβλήματα Παραγωγής και Ρύπανσης

Στα κύρια προβλήματα κατά την παραγωγή γεωθερμικής ισχύος περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

- Αποθέσεις μετάλλων (σε μερικά πεδία όπου επικρατεί το νερό μπορεί να υπάρξουν αποθέσεις μετάλλων από το ζέων γεωθερμικό ρευστό)
- Μεταβολές στις υδρολογικές αλλαγές (η εκτεταμένη παραγωγή από τα φρέατα αλλάζει τις τοπικές υδρολογικές συνθήκες)
- Διάβρωση (τα γεωθερμικά νερά προκαλούν την ταχεία διάβρωση των περισσότερων κραμάτων μετάλλων, αλλά αυτό δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα κατά τη χρήση τους εκτός από τις περιοχές όπου αντλούνται υψηλής θερμοκρασίας όξινα ύδατα (πολύ σπάνια), για παράδειγμα σε ενεργειακές ηφαιστειακές ζώνες
- Ρύπανση (από τις μη ηχομονωμένες γεωτρήσεις εκροής μπορεί να προκύψει υψηλό επίπεδο θορύβου (μέχρι 120 db), ενώ οι εκτονώσεις των φρεάτων μπορεί να ψεκάσουν αλατούχα και πυριτιούχα ρευστά στα φυτά και στα κτίρια)
- Επανεύχυση (το πρόβλημα της επιφανειακής διάθεσης μπορεί να αποφευχθεί με την επανέγχυση των απορριπτόμενων νερών ή συμπυκνωμάτων πίσω στα έγκατα μέσω φρεάτων απόρριψης)

2.7 Λοιπές Α.Π.Ε. – Ενέργεια από κύματα, παλίρροια

2.7.1 Ενέργεια από Κύματα

Η εντατική μελέτη της έρευνας και ανάπτυξης της μετατροπής της ενέργειας των κυμάτων, άρχισε μετά την δραματική αύξηση των τιμών του πετρελαίου το 1973.



Σχήμα 2.7: Σύστημα Ενέργειας Κυμάτων (AquaBuOY)

Δυναμικό από ενέργεια Κυμάτων

Το παγκόσμιο δυναμικό από κύματα σε βαθιά νερά (π.χ 100 μέτρα ή περισσότερο) εκτιμάται σε 110 TW (Panicker 1976). Το οικονομικά εκμεταλλεύσιμο δυναμικό ποικίλλει από 140-750 TWh/y για τα υπάρχοντα σχέδια συσκευών στη πλήρη ανάπτυξή τους (Wavenet 2003) και θα

μπορούσαν να αυξηθούν σε 2.000 TWh/y (Thorpe 1999), αν υλοποιηθούν βελτιώσεις στις υπάρχουσες συσκευές. Η παγκόσμια κατανάλωση ηλεκτρισμού είναι περίπου 15.400 TWh/y (BP, IEA), έτσι τα κύματα θα μπορούσαν να εφοδιάσουν το 13% της παρούσας κατανάλωσης ηλεκτρισμού στον κόσμο το οποίο είναι ισοδύναμο με περίπου το 70% που παρέχεται από υδροηλεκτρικά.

Κόστος

Το προβλεπόμενο κόστος ηλεκτροπαραγωγής από μετατροπής της ενέργειας των κυμάτων έχει δείξει μία σημαντική βελτίωση τα τελευταία 20 χρόνια, η οποία έχει φτάσει μία μέση τιμή κάτω από 10 c€/KWh. Συγκρινόμενη π.χ. με τη μέση τιμή ηλεκτρισμού στην ΕΕ η οποία είναι περίπου 4 c€/KWh, η τιμή ηλεκτρισμού που παράγεται από τα κύματα είναι ακόμα υψηλή. Αλλά προβλέπεται να μειωθεί περαιτέρω με την ανάπτυξη των τεχνολογιών.

Αντικειμενικός Σκοπός

Ο πιο σημαντικός αντικειμενικός σκοπός στον τομέα ενέργειας των κυμάτων είναι η ανάπτυξη πλήρους μεγέθους πρωτοτύπων ώστε να αποδειχθεί η απόδοση τους στη θάλασσα και να έρθει η τεχνολογία σε ένα τέτοιο σημείο ώστε να είναι συγκρίσιμο με άλλες Α.Π.Ε. όπως η αιολική ενέργεια.

Τεχνολογίες

Τα συστήματα ενέργειας των κυμάτων μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις ομάδες:

- Συσκευές στην Ακτή (Shoreline devices)
- Συσκευές κοντά στην Ακτή (Near Shore devices) σε μέτρια βάθη νερών (20-25 μέτρα), σε αποστάσεις μέχρι 500 μέτρα από την ακτή
- Συσκευές σε απόσταση από την Ακτή (Offshore devices), εκμεταλλεύονται το δυναμικό των κυμάτων σε βαθιά νερά > 25 μέτρα

2.7.2 Ενέργεια από Παλίρροια

Ιστορικό

Οι τεχνικές μετατροπής της ενέργειας της παλίρροιας εκμεταλλεύονται τη φυσική ανύψωση και πτώση του επιπέδου των ωκεανών που προκαλείται κυρίως από την αλληλεπίδραση των πεδίων βαρύτητας του πλανητικού συστήματος της γης, τον ήλιο και το φεγγάρι. Οι κάθετες κινήσεις που έχουν να κάνουν με την ανύψωση και πτώση των παλιρροιών συνοδεύονται από απότομες οριζόντιες κινήσεις νερού που σχηματίζουν ρεύματα παλιρροιών.

Δυναμικό ενέργειας από παλίρροια

Το παγκόσμιο ενεργειακό δυναμικό από παλίρροιας εκτιμάται σε 200 TWh/y από το οποίο περίπου το 1 TW είναι διαθέσιμο σε συγκριτικά χαμηλά νερά. Στην ΕΕ η Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο έχουν με επάρκεια υψηλές παλιρροιακές διακυμάνσεις πάνω από 10 μέτρα. Εκτός της ΕΕ, ο Καναδάς, η Αργεντινή, η Δυτική Αυστραλία και η Κορέα διαθέτουν ενδιαφέρουσες περιοχές με δυναμικό. Επί του παρόντος τρία (3) τεχνητά παλιρροιακά φράγματα λειτουργούν ως εμπορικά πάρκα ισχύος ανερχόμενα παγκοσμίως σε ένα συνολικό εγκατεστημένο δυναμικό των 260 MW.

Κόστος

Τα παλιρροιακά ενεργειακά έργα απαιτούν υψηλές επενδύσεις κεφαλαίου στην έναρξη, έχουν σχετικά μακρές περιόδους κατασκευής και ανταπόδοσης χρημάτων. Κατά συνέπεια, το κόστος ηλεκτρισμού είναι ιδιαίτερα ευπαθές με το χρησιμοποιούμενο βαθμό έκπτωσης. Το θέμα αυτό

θα μπορούσε να επιλυθεί με Κυβερνητική χρηματοδότηση ή με την εμπλοκή μεγάλων οργανισμών με την παλιρροιακή ισχύ.

Όσον αφορά τα μακροπρόθεσμα κόστη, από την στιγμή που η κατασκευή του φράγματος έχει ολοκληρωθεί, υπάρχουν πολύ μικρά κόστη που αφορούν στη συντήρηση και στα τρέχοντα έξοδα και οι στρόβιλοι χρειάζονται αντικατάσταση κάθε 30 χρόνια. Η ζωή των εγκαταστάσεων είναι απεριόριστη και για όλη του τη λειτουργία, θα λαμβάνει δωρεάν ενέργεια από την παλίρροια.

Τα οικονομικά θέματα ενός παλιρροιακού φράγματος είναι περίπλοκα. Ο ευνοϊκότερος σχεδιασμός θα είναι αυτός, που παράγει την περισσότερη ισχύ με το μικρότερο δυνατό φράγμα.

Τεχνολογίες

Η τεχνολογία που απαιτείται για να μετατραπεί παλιρροιακή ενέργεια σε ηλεκτρισμό μοιάζει πολύ με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε παραδοσιακά υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Η τεχνολογία για τη μετατροπή της ενέργειας της παλίρροιας θεωρείται ώριμη αλλά όπως όλα τα μεγάλα σχεδιαστικά έργα θα πρέπει να επιλύσει μία σειρά τεχνικών και περιβαλλοντικών θεμάτων.

Ενεργειακά παλιρροιακά έργα

Επί του παρόντος τρία παλιρροιακά φράγματα λειτουργούν ως εμπορικά εργοστάσια. Ένα από αυτά είναι αυτό που κατασκευάστηκε σε ένα αγρόκτημα στις εκβολές ενός ποταμού στη Γαλλία στη δεκαετία του 60 και τώρα έχει συμπληρώσει πάνω από 40 χρόνια επιτυχούς λειτουργίας. Εξαιτίας του υψηλού κόστους παραγωγής, της μακροπρόθεσμης περιόδου ανταπόδοσης και της περιβαλλοντικής επιρροής στα τοπικά οικοσυστήματα είναι απίθανο η παλιρροιακή ενέργεια να αναπτυχθεί εμπορικά.

Εγκατεστημένη ισχύς και σημαντικότερες αγορές ανά τεχνολογία Α.Π.Ε., στην Ευρώπη και τον Κόσμο

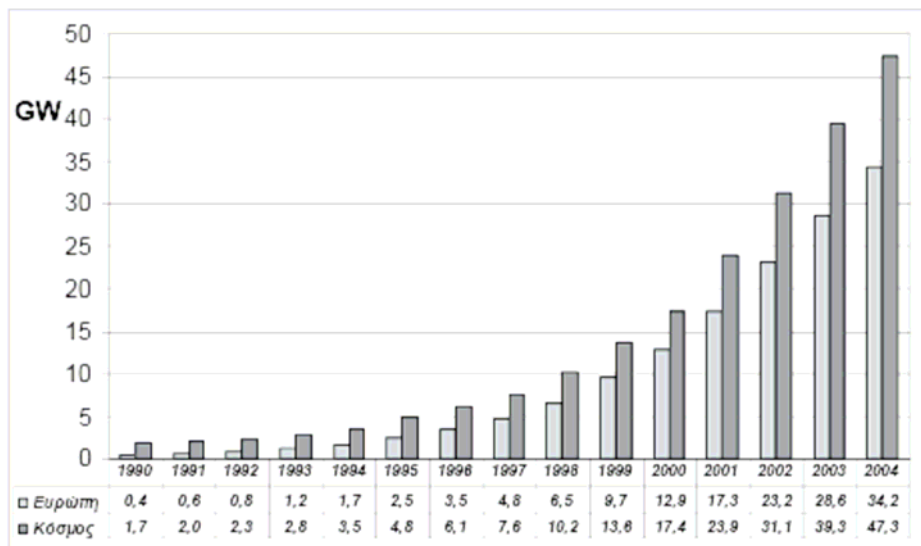
3 ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΑΓΟΡΕΣ ΑΝΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Α.Π.Ε., ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

3.1 Εισαγωγή

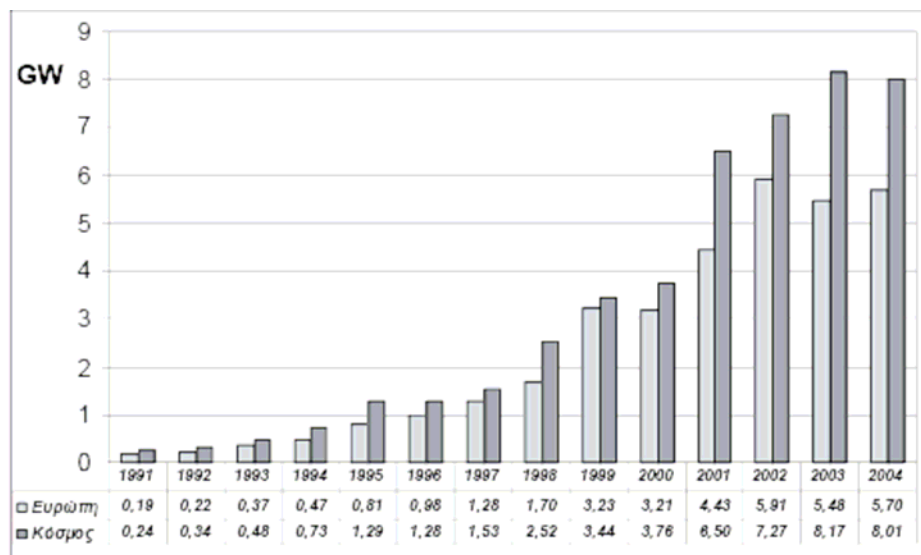
Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μία αναφορά της εγκατεστημένης ισχύος συνολικής και ετήσιας ανά τεχνολογία Α.Π.Ε. στην Ευρώπη και στον Κόσμο με σύντομη μνεία των χωρών που ανέπτυξαν πρώτες τις τεχνολογίες αυτές. Επίσης μνημονεύονται οι χώρες με τις σημαντικότερες αγορές - βιομηχανίες στον κόσμο ανά τεχνολογία Α.Π.Ε., επισημαίνεται η ολοένα και αυξανόμενη διείσδυση των Α.Π.Ε. στην αγορά ενέργειας καθώς επίσης και ο σημαντικότερος ρόλος της Ευρώπης στην παγκόσμια αγορά ανανεώσιμης ενέργειας. Τέλος υπογραμμίζεται η μεγάλη βιομηχανική ανάπτυξη των Α.Π.Ε. σε εκείνες τις χώρες, που στήριζαν τις νέες τεχνολογίες ιδιαίτερα τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με στοχευόμενα εθνικά προγράμματα και πολιτικές για Α.Π.Ε..

3.2 Αιολική Ενέργεια

Η Δανία υπήρξε η πρώτη Ευρωπαϊκή χώρα που υιοθέτησε μια επιτυχημένη πολιτική ανάπτυξης της αιολικής ενέργειας και παρέμεινε η κυρίαρχη χώρα αναφορικά με την παραγωγή ηλεκτρισμού από αιολική ενέργεια έως τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Στις αρχές της δεκαετίας αυτής, η κλίμακα ανεμογεννητριών μεγέθους 300 με 500 KW άρχισε να εισάγεται με επιτυχία στην Ευρώπη, σηματοδοτώντας την έκρηξη της αιολικής ενέργειας στη Γερμανία. Κατά τη διάρκεια της ραγδαίας αυτής ανάπτυξης, η Γερμανική βιομηχανία αιολικής ενέργειας έφτασε τα τεχνολογικά επίπεδα της Δανίας και τώρα διαδραματίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στην παγκόσμια αγορά αιολικών συστημάτων. Παρόμοια πορεία ακολούθησε και η Ισπανία από τα μέσα της δεκαετίας του '90. Αυτή η ανάπτυξη κατέστη δυνατή λόγω της ύπαρξης ισχυρών αγορών με ασφαλείς συνθήκες για τους παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικά. Η πορεία ανάπτυξης της αγοράς της αιολικής ενέργειας τα τελευταία χρόνια υπήρξε συνεχής και εντυπωσιακή. Μέχρι το τέλος του 2004 περίπου 47,000 MW ανεμογεννητριών είχαν εγκατασταθεί και λειτουργούσαν σε 55 χώρες. Από αυτά, 34,000 MW περίπου ήταν εγκατεστημένα στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

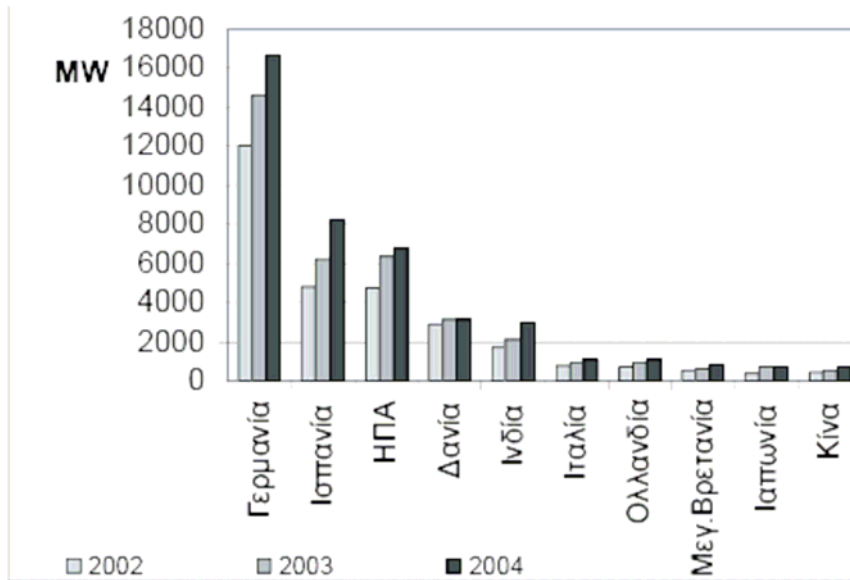


Σχήμα 3.1: Συνολική Αιολική Εγκατεστημένη Ισχύς (1990-2004)

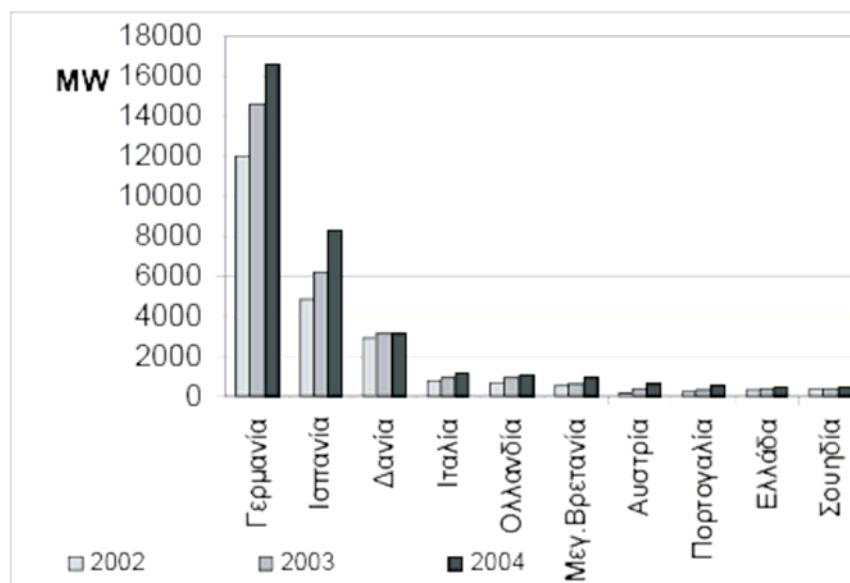


Σχήμα 3.2: Ετήσια Αιολική Εγκατεστημένη Ισχύς (1991-2004)

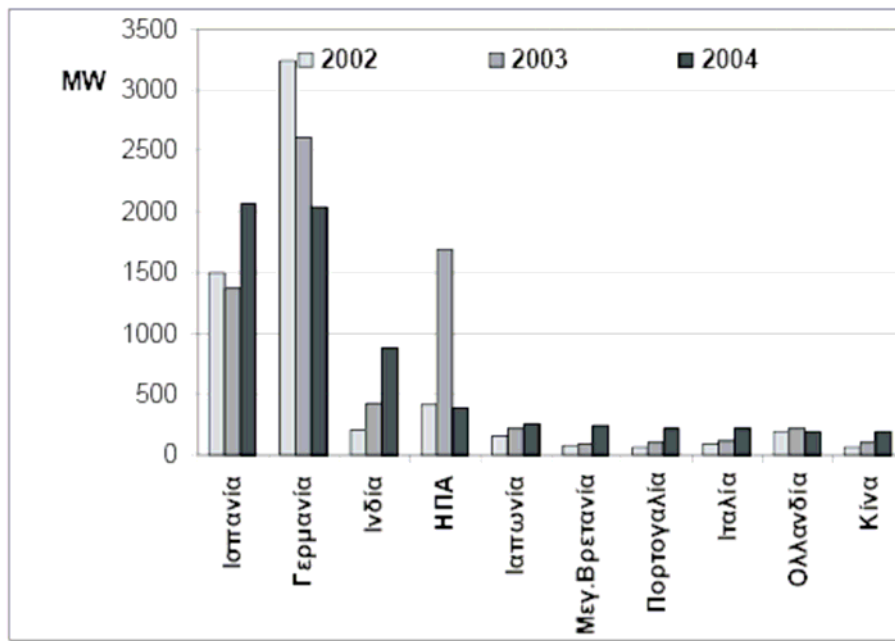
Οι τέσσερις σημαντικότερες αγορές αιολικής ενέργειας τη δεκαετία του 1990 (Γερμανία, ΗΠΑ, Δανία και Ισπανία) κάλυπταν περίπου το 80% των πωλήσεων παγκοσμίως το 2003 και το 2004. Οι τρεις κυρίαρχες στον τομέα χώρες της Ευρώπης (Γερμανία, Δανία και Ισπανία), κατέχουν πάνω από το 80% της συνολικής Ευρωπαϊκής εγκατεστημένης ισχύος από αιολικά. Η Γερμανική αγορά από μόνη της κατέχει περίπου το 50% της Ευρωπαϊκής αγοράς και το 33% της παγκόσμιας αγοράς.



*Σχήμα 3.3: Οι 10 σημαντικότερες αγορές στον κόσμο
Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς (2002-2004)*

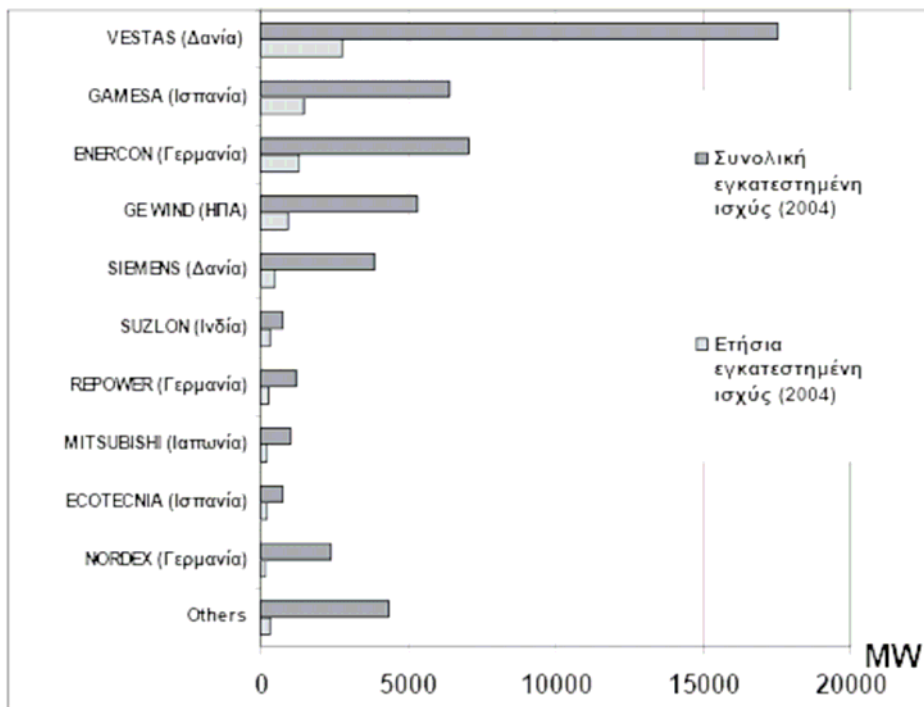


*Σχήμα 3.4: Οι 10 σημαντικότερες αγορές στην Ευρώπη
Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς (2002-2004)*

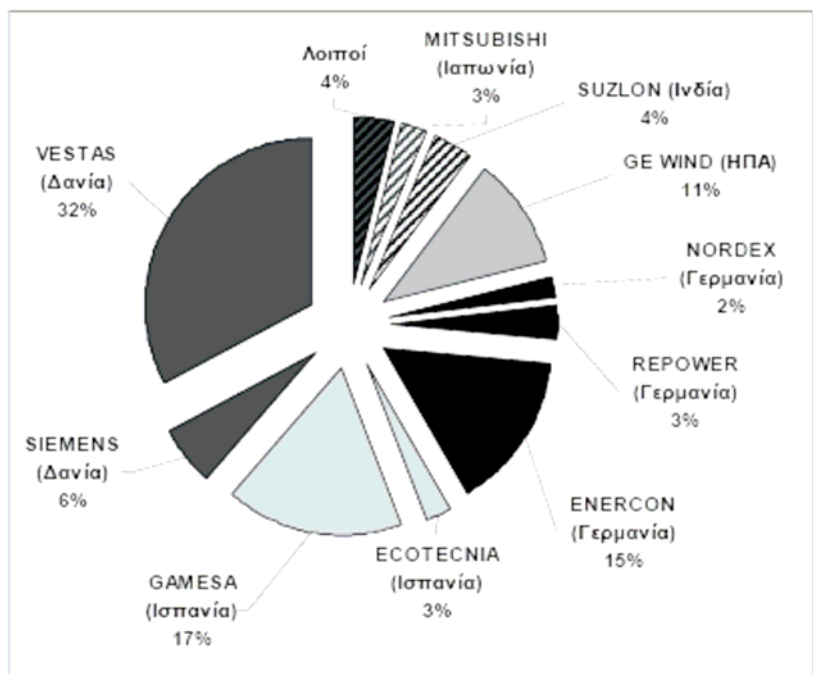


*Σχήμα 3.5: Οι 10 σημαντικότερες αγορές στον κόσμο
Ετήσια Εγκατεστημένη Ισχύς (2002-2004)*

Η βιομηχανία των ανεμογεννητριών αναπτύχθηκε σε εκείνες τις χώρες που δημιούργησαν και στήριξαν την ανάπτυξη των αιολικών εγκαταστάσεων. Σήμερα, οι χώρες προέλευσης των βιομηχανιών που προμηθεύουν την παγκόσμια αγορά ταυτίζονται με αυτές που έχουν τις περισσότερες εγκαταστάσεις. Τα τελευταία χρόνια παράλληλα με τη σημαντική αύξηση της αγοράς παρατηρείται και η συγκέντρωση της παραγωγής σε όλο και λιγότερους και μεγαλύτερους κατασκευαστές. Οι τέσσερις μεγαλύτεροι κατασκευαστές (τρεις από τους οποίους είναι Ευρωπαίοι) καλύπτουν τα 3/4 της παγκόσμιας αγοράς. Οι Ευρωπαίοι κατασκευαστές στο σύνολό τους καλύπτουν περίπου το 80% της παγκόσμιας αγοράς. Τα τελευταία χρόνια παρατηρούμε επίσης, την είσοδο στον τομέα της κατασκευής ανεμογεννητριών, μεγάλων εταιριών του ενεργειακού χώρου (General Electric, Siemens) κύρια μέσω της εξαγοράς υπάρχοντων κατασκευαστών.

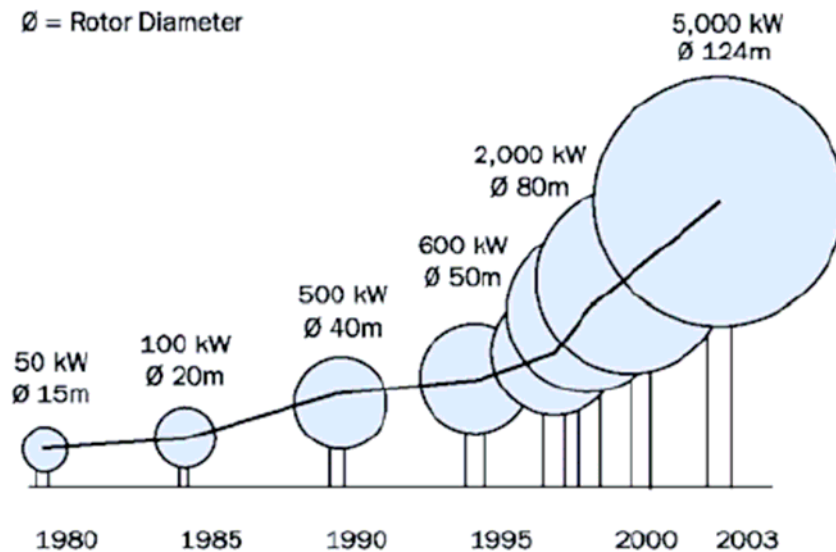


Σχήμα 3.6: Οι σημαντικότεροι κατασκευαστές στον κόσμο (Συνολική και ετήσια εγκατεστημένη ισχύς – 2004)

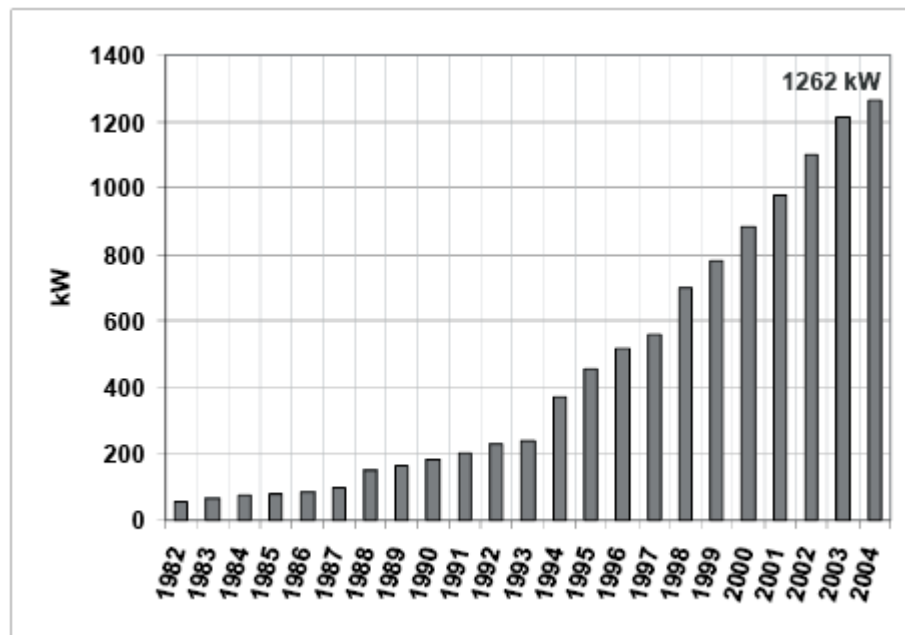


Σχήμα 3.7: Οι σημαντικότεροι κατασκευαστές στον κόσμο Ποσοστά επί τοις ετήσιας εγκατεστημένης ισχύος (2004)

Η τεχνολογία είναι πλέον διαθέσιμη και εξελίσσεται συνεχώς και τα κόστη έχουν μειωθεί σημαντικά. Στα 25 χρόνια ύπαρξης των ανεμογεννητριών στην αγορά το μέγεθος τους εκατονταπλασιάστηκε όσον αφορά στην εγκατεστημένη ισχύ (από 50KW σε 5000 KW) και οχταπλασιάστηκε όσον αφορά στη διάμετρό τους (από 15 m σε 124 m). Το μέσο μέγεθος ανεμογεννητριών που εγκαθίσταται ετησίως αυξάνεται συνεχώς: από 240 MW το 1993 σε 890 MW το 2000 και σε 1262 MW το 2004.



Σχήμα 3.8: Εξέλιξη του μέσου μεγέθους των Α/Γ



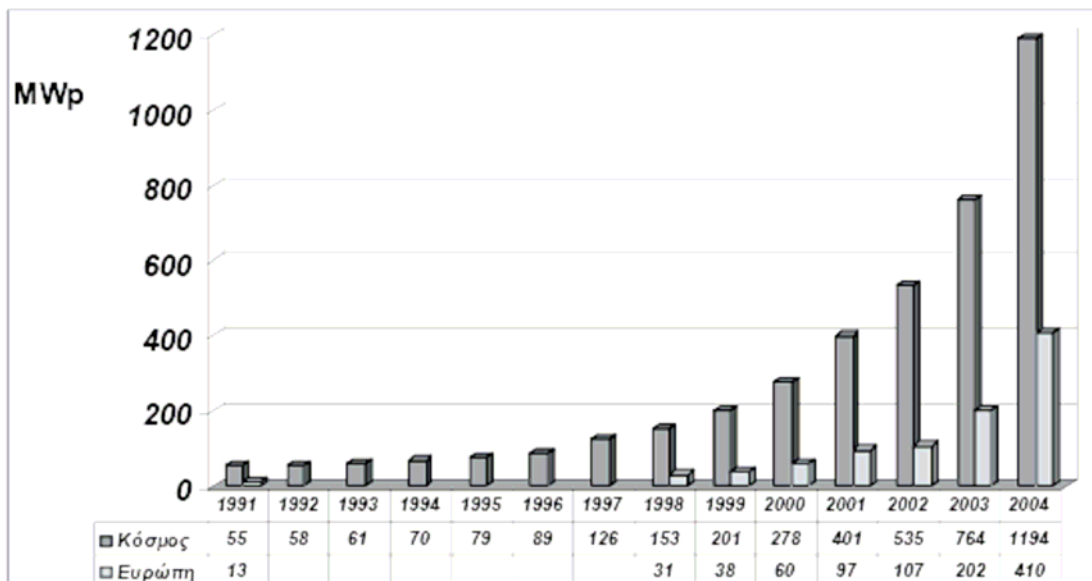
Σχήμα 3.9: Ετήσιο μέσο μέγεθος εγκατάστασης ανεμογεννητριών (1982-2004)

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, στη Λευκή Βίβλο για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας έθεσε ως στόχο για την αιολική ενέργεια τα 40 GW εγκατεστημένης ισχύος μέχρι το 2010. Ο στόχος αυτός θα επιτευχθεί στο τέλος του 2005. Για το λόγο αυτό, προτάθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση Αιολικής Ενέργειας ένας νέος στόχος, πιο ρεαλιστικός δεδομένης της παρούσας κατάστασης ανάπτυξης της αιολικής ενέργειας. Ο στόχος αυτός είναι 75 GW για το 2010 και 180 GW για το 2020.

3.3 Ηλιακή Ενέργεια

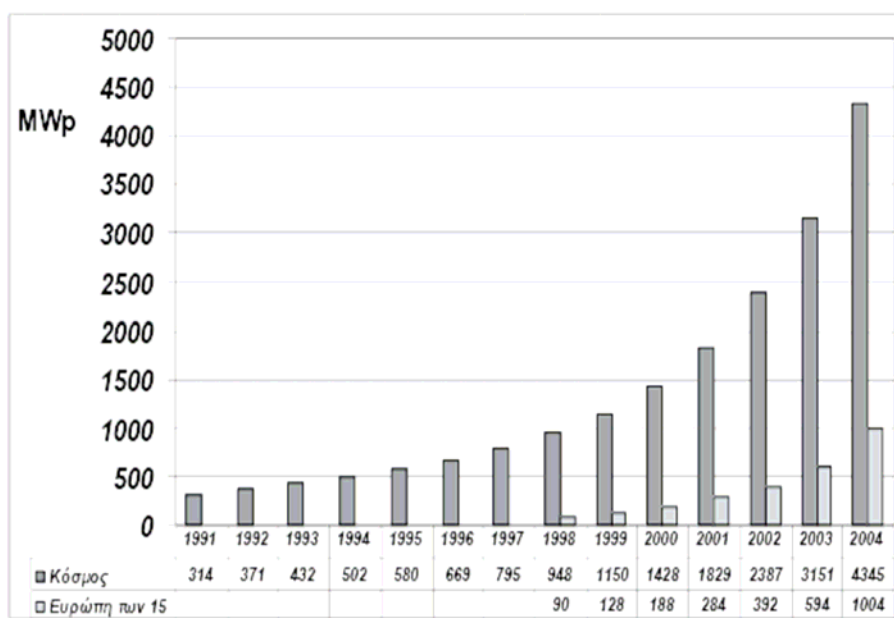
3.3.1 Φωτοβολταϊκά

Την περασμένη δεκαετία η παγκόσμια αγορά ηλεκτρισμού από ηλιακή ενέργεια σημείωσε σημαντικούς ρυθμούς ανάπτυξης υπερκαλύπτοντας άλλους τομείς τεχνολογίας. Παρά το γεγονός ότι η παραγωγή φωτοβολταϊκών αυξήθηκε σημαντικά σε ετήσιο ποσοστό 18.9% την περίοδο 1987-2000, η ανάπτυξη του τομέα αυτού τα τελευταία τέσσερα χρόνια υπήρξε ακόμη πιο εντυπωσιακή. Ο τομέας, με καταλύτη μια σειρά προγραμμάτων μεγάλης κλίμακας για την ενίσχυση της αγοράς των φωτοβολταϊκών ανά τον κόσμο, γνώρισε την περίοδο 2000 - 2004 μια ετήσια ανάπτυξη μεγαλύτερη του 44%, φτάνοντας να παράγει 1.200 MWp το 2004.



Σχήμα 3.10: Ετήσια εγκατεστημένη ισχύς Φ/Β (1991-2004)

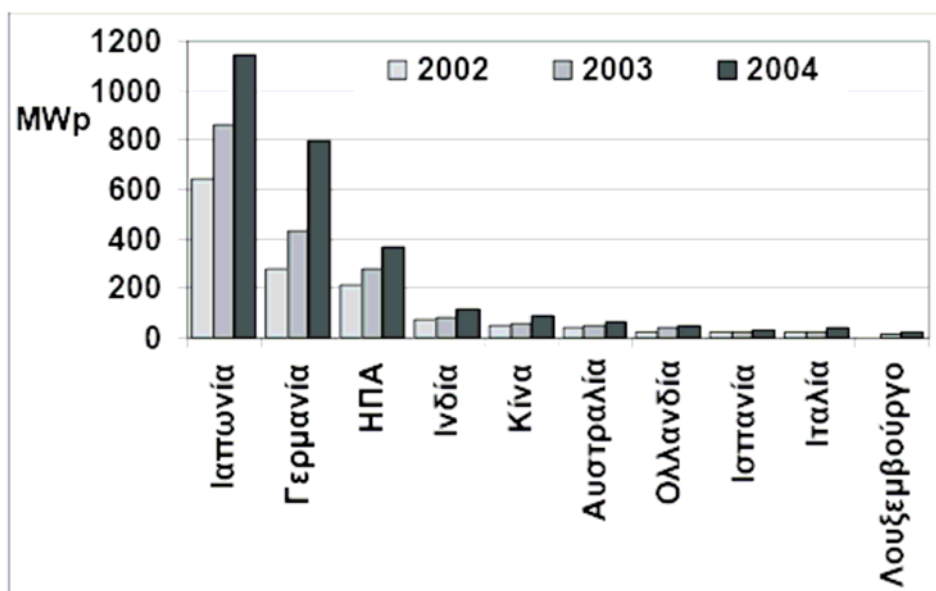
Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς έφθασε το 1GW το 1999 και τετραπλασιάστηκε μέχρι το 2004. Στα τέλη του 2004 συμπληρώθηκε και το 1 GW στην Ευρώπη.



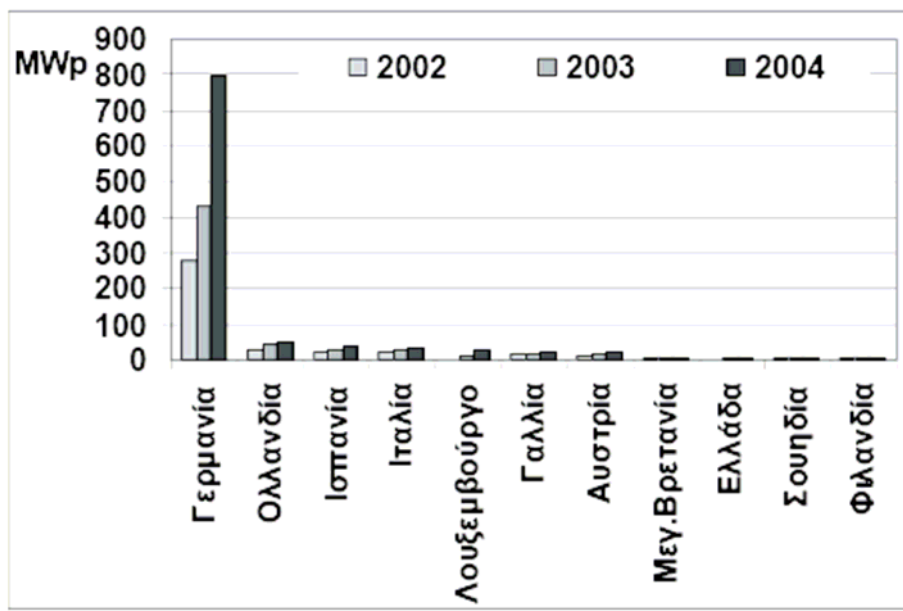
Σχήμα 3.11: Συνολική εγκατεστημένη ισχύς Φ/Β στην Ευρώπη και στον Κόσμο (1991-2004)

Ένα μεγάλο μέρος της ανάπτυξης αυτής οφείλεται σε καλά στοχευόμενα εθνικά προγράμματα υποστήριξης των φωτοβολταϊκών.

Την ανάπτυξη επίσης στήριξαν αποφάσεις και θεσμικά πλαίσια θετικά προς τον τομέα των ηλιακών, π.χ. η σύνδεση των φωτοβολταϊκών συστημάτων με το εθνικό δίκτυο και η ενίσχυση της τιμής πώλησης της KWh. Η Γερμανία και η Ιαπωνία υιοθέτησαν σε μεγάλο βαθμό τέτοιες πολιτικές.



Σχήμα 3.12: Οι 10 μεγαλύτερες αγορές Φ/Β στον Κόσμο (2002-2004)



Σχήμα 3.13: Οι 10 μεγαλύτερες αγορές Φ/Β στην Ευρώπη (2002-2004)

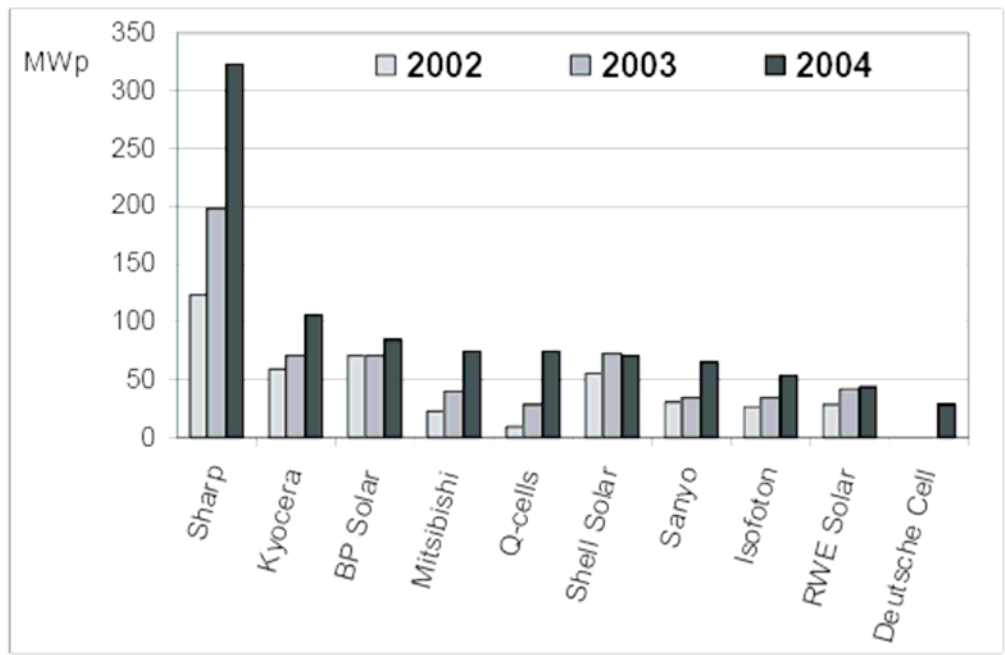
Τα κύρια τμήματα της αγοράς των φωτοβολταϊκών είναι οι απομονωμένες βιομηχανικές μονάδες (π.χ. τηλεπικοινωνιακοί σταθμοί αναμετάδοσης που δεν είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο ηλεκτρισμού), οι εφαρμογές σε καταναλωτικά αγαθά (π.χ. φωτοβολταϊκές σκεπές σε αυτοκίνητα), οι εφαρμογές σε αναπτυσσόμενες χώρες (π.χ. αυτόνομα συστήματα ηλιακών κατοικιών), και τα διασυνδεδεμένα στο δίκτυο συστήματα (κτίρια με ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά συστήματα).

Αντανακλώντας την ολοένα και αυξανόμενη σημασία της αγοράς των μεγάλων ηλεκτρικών εταιρειών στις αναπτυγμένες χώρες, την περασμένη δεκαετία παρατηρήθηκε μια σημαντική εναλλαγή της συμμετοχής των επιμέρους τμημάτων αυτής της αγοράς.

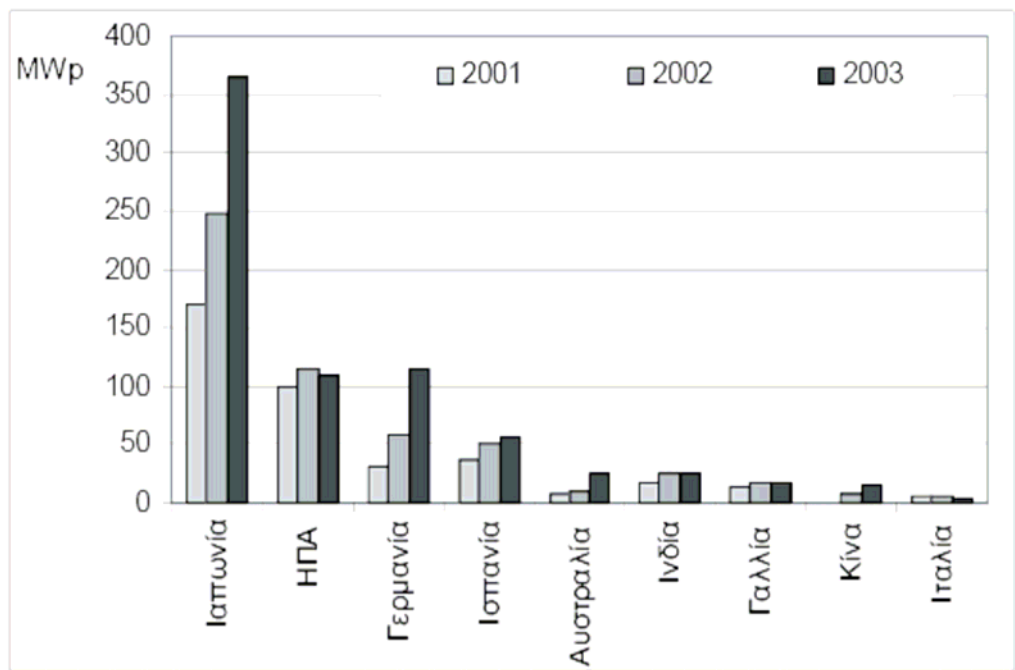
Μέχρι το 1999 τα διασυνδεδεμένα συστήματα κάλυπταν περίπου το 20% της συνολικής παγκόσμιας εγκατεστημένης ισχύος από φωτοβολταϊκά συστήματα, ενώ τα αυτόνομα συστήματα κάλυπταν την τεράστια πλειοψηφία των εγκαταστάσεων. Όμως, η κατάσταση για τα πρόσφατα εγκατεστημένα συστήματα τα τελευταία χρόνια φαίνεται τελείως διαφορετική.

Κατά το 2004, τα νέα διασυνδεδεμένα συστήματα κάλυψαν το 50% των εγκατεστημένων φωτοβολταϊκών συστημάτων παγκοσμίως.

Όπως και στην περίπτωση των αιολικών, οι χώρες που δημιούργησαν μια εγχώρια αγορά είναι αυτές που ανέπτυξαν και τη βιομηχανία τους.



Σχήμα 3.14: Οι 10 μεγαλύτεροι κατασκευαστές Φ/Β στον Κόσμο (2002-2004)



Σχήμα 3.15: Οι χώρες κατασκευής Φ/Β στον Κόσμο (2002-2004)

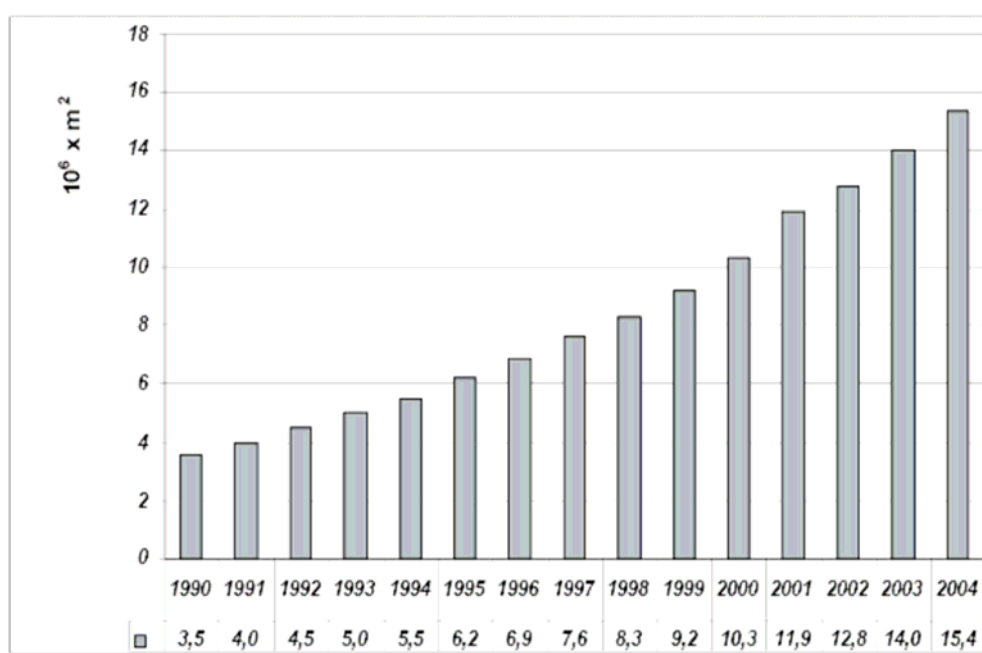
Η ουσία είναι ότι τα προγράμματα ενίσχυσης των φωτοβολταϊκών συστημάτων κυρίως στην Γερμανία και στην Ιαπωνία αποδείχτηκαν άκρως αποτελεσματικά και οδήγησαν στην

εντυπωσιακή άνοδο της συμμετοχής των τεχνολογιών ηλιακών συστημάτων στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο διασυνδεδεμένο δίκτυο. Η αυξανόμενη δύναμη αυτών των διασυνδεδεμένων αγορών θα συμβάλει σημαντικά στη δημιουργία μιας βιώσιμης υποδομής για τη βιομηχανία των φωτοβολταϊκών συστημάτων προσφέροντας ισχυρά κίνητρα για επενδύσεις σε νέες σύγχρονες εγκαταστάσεις. Ταυτόχρονα, η ευρεία αγορά που δημιουργείται για τα απομονωμένα συστήματα στις αναπτυσσόμενες χώρες θα επωφεληθεί παράλληλα από την αύξηση της παγκόσμιας παραγωγής και τα επαγόμενα οικονομικά οφέλη.

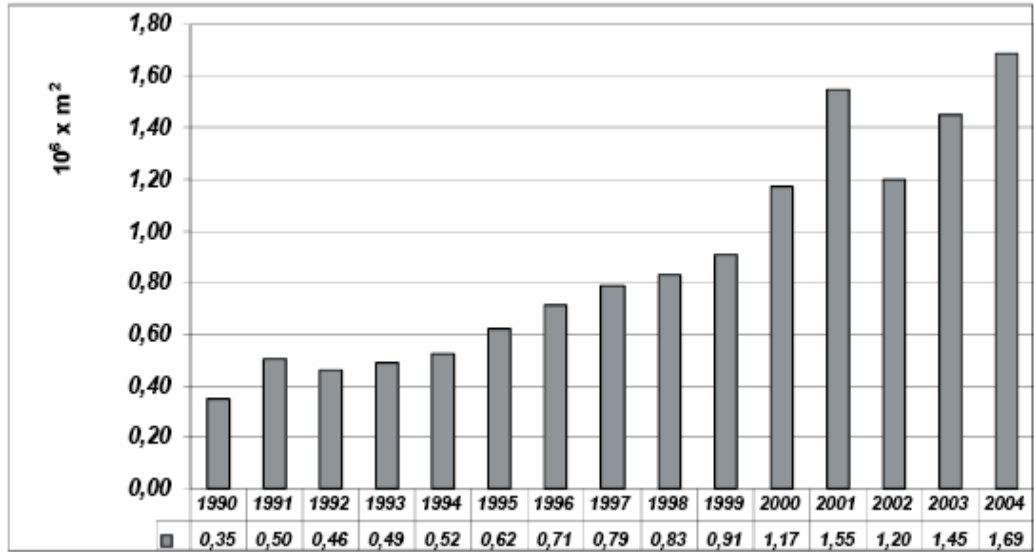
3.3.2 Ηλιακοί Συλλέκτες

Η τεχνολογία των ηλιακών ενεργητικών θερμικών συστημάτων είναι σήμερα ώριμη. Υπάρχουν βέβαια σημαντικές δυνατότητες μείωσης του σημερινού τους κόστους από την παραγωγή σε μεγάλη κλίμακα και από βελτιώσεις στις διαδικασίες παραγωγής και στην προώθηση στην αγορά.

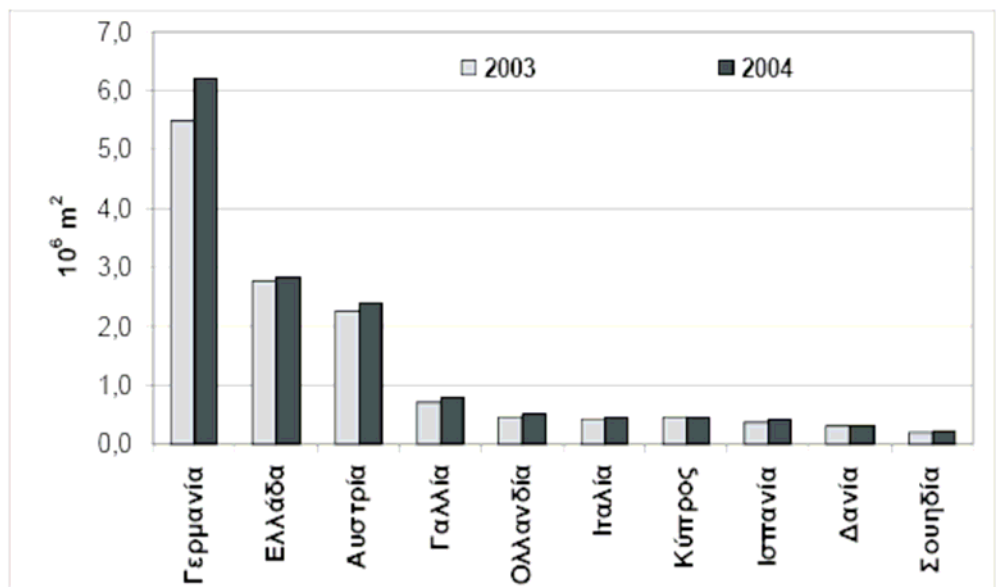
Ο μέσος ρυθμός αύξησης των συνολικών εγκαταστάσεων ηλιακών συλλεκτών στην Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν της τάξης του 11% κατά τη δεκαετία 1994-2004. Τρεις χώρες (Γερμανία, Ελλάδα και Αυστρία) έχουν πάνω από 2.000.000 τετρ. μέτρα εγκατεστημένων συλλεκτών, με τη Γερμανία να κυριαρχεί στις εγκαταστάσεις τα τελευταία χρόνια. Η Κύπρος όμως έχει με διαφορά από τις άλλες χώρες τις περισσότερες εγκαταστάσεις ανά κάτοικο.



Σχήμα 3.16: Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών στην Ευρώπη (1990-2004)



Σχήμα 3.17: Ετήσια επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών στην Ευρώπη (1990-2004)



Σχήμα 3.18: Εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών ανά χώρα στην Ευρώπη (1990-2004)

Οι μέχρι σήμερα εφαρμογές αφορούν κατά 95% στην εγκατάσταση οικιακών θερμοσιφονικών συστημάτων.

Το 5% αφορά κεντρικά ηλιακά συστήματα που έχουν εγκατασταθεί κυρίως σε ξενοδοχεία, βιομηχανίες, ειδικά κτίρια και θερμοκήπια. Οι εφαρμογές στον ευρύτερο δημόσιο τομέα είναι ελάχιστες και αντιστοιχούν σε 0,5% περίπου της εγκατεστημένης επιφάνειας συλλεκτών.

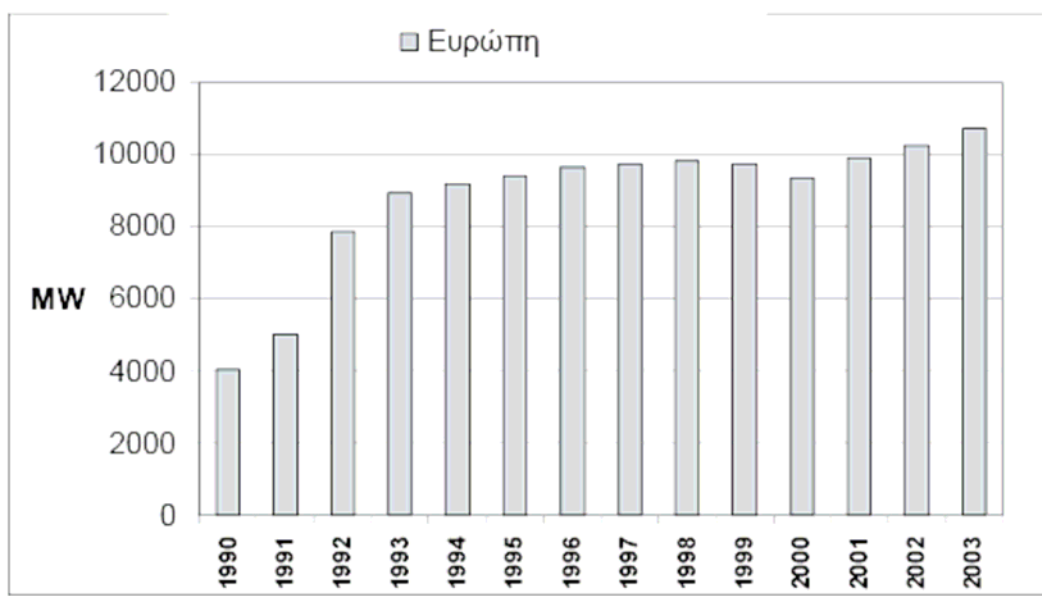
Μέχρι σήμερα υπάρχουν επίσης, ελάχιστα παραδείγματα εφαρμογών για θέρμανση και ψύξη. Η διείσδυση σε μεγάλη κλίμακα σε όλους αυτούς τους τομείς είναι ώριμη και εφικτή. Αλλά και τα περιθώρια κλασικών οικιακών εφαρμογών είναι ακόμη μεγάλα.

3.4 Μικρά Υδροηλεκτρικά

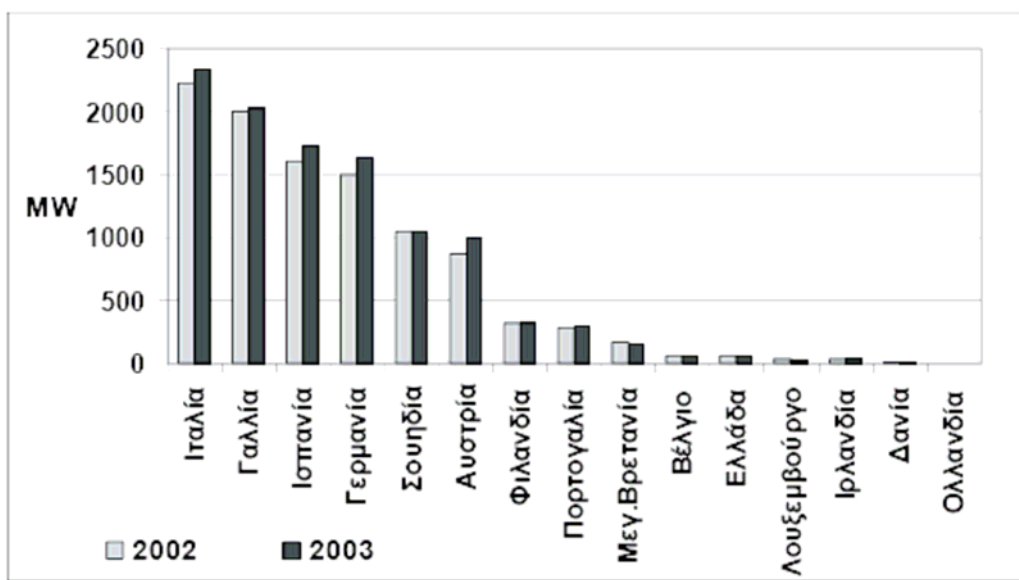
Η κατασκευή των υδροηλεκτρικών (μικρών ή μεγάλων) είναι μια πολύ παλιά και γνωστή τεχνολογική εφαρμογή. Το δυναμικό των μεγάλων υδροηλεκτρικών είναι περιορισμένο γιατί αφενός έχει ήδη γίνει σε μεγάλο βαθμό η εκμετάλλευσή του και αφετέρου η δημιουργία νέων μονάδων παρουσιάζει δυσκολίες λόγω των περιβαλλοντικών προβλημάτων που δημιουργεί.

Αντίθετα, το δυναμικό των μικρών υδροηλεκτρικών είναι αρκετά μεγάλο και ανεκμετάλλευτο σε μεγάλο βαθμό μέχρι σήμερα.

Ο ρυθμός εγκατάστασης των μικρών υδροηλεκτρικών παραμένει αρκετά μικρός τα τελευταία χρόνια στην Ευρωπαϊκή Ένωση όπως φαίνεται και από το σχήμα 3.19



Σχήμα 3.19: Εγκατεστημένη ισχύς μικρών υδροηλεκτρικών στην Ευρώπη (1990-2003)



Σχήμα 3.20: Εγκατεστημένη ισχύς μικρών υδροηλεκτρικών στην Ευρώπη ανά χώρα (2002-2003)

3.5 Βιομάζα

Σημαντικός τομέας των Α.Π.Ε. με ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες προοπτικές για το μέλλον είναι εκείνος της ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας. Με τις αναμενόμενες σοβαρές αλλαγές στο χώρο της γεωργίας, τόσο για λόγους διαρθρωτικούς όσο και λόγω της αναμορφωμένης Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (αγροανάπτυξη), η αξιοποίηση της βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας μπορεί να παίξει πολύ σημαντικό ρόλο με ευρύτερο κοινωνικοοικονομικό όφελος, ιδιαίτερα σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο (δημιουργία απασχόλησης, συγκράτηση πληθυσμού, σταθεροποίηση γεωργικού εισοδήματος κλπ.). Η αξιοποίηση αυτή έχει το προσόν της σύγχρονης ενεργειακής επίδρασης στο περιβάλλον, καθώς υποκαθιστά συμβατικά καύσιμα και έχει μηδενική συμμετοχή στις εκπομπές CO₂ (λόγω του βιολογικού κύκλου).

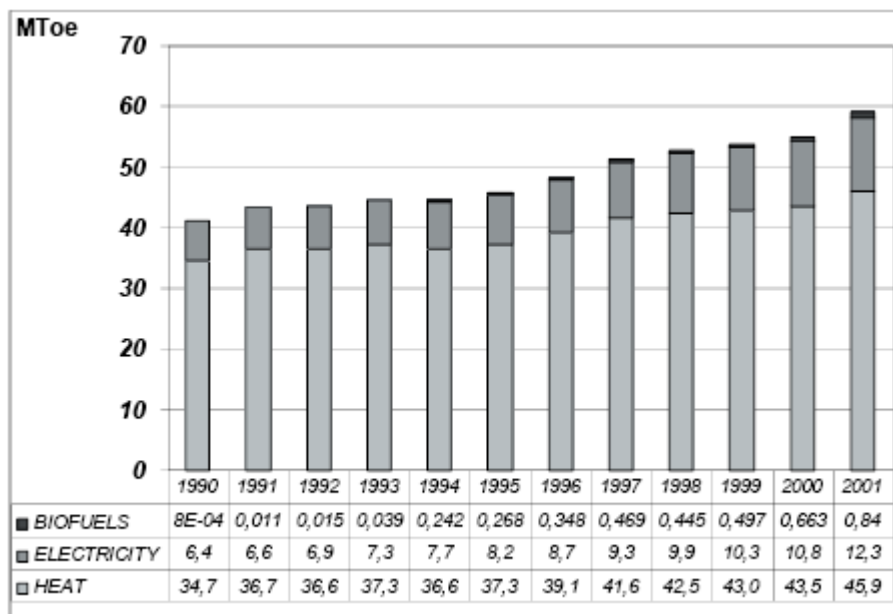
Επισημαίνεται πάντως ότι η αξιοποίηση της βιοενέργειας συμβάλλει ήδη σημαντικά στην ενεργειακή οικονομία των αγροτικών περιοχών με τη μορφή παραδοσιακών εφαρμογών κυρίως θέρμανσης χώρων με καυσόξυλα. Το μεγάλο όμως ενδιαφέρον εντοπίζεται στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών για την ενεργειακή αξιοποίηση είτε γεωργικών παραπροϊόντων είτε ενεργειακών καλλιεργειών σε εκτάσεις που θα αποσυρθούν από την ΚΑΠ. Οι περισσότερο υποσχόμενες νέες αυτές τεχνολογίες είναι η συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού και η παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων μεταφορών.

Η βιομάζα είναι η μόνη Α.Π.Ε. που μπορεί να συνεισφέρει σε όλες τις μορφές ενεργειακής χρήσης (ηλεκτρισμό, θερμότητα, μεταφορές). Στον παρακάτω Πίνακα φαίνεται η συνεισφορά της βιομάζας στις διάφορες ενεργειακές χρήσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2000.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην ενεργειακή χρήση της βιομάζας και στη Λευκή Βίβλο προβλέπει τον τριπλασιασμό της υπάρχουσας χρήσης μέχρι το 2010. Ο ρυθμός αύξησης της τελευταίας δεκαετίας, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.21, δεν επιτρέπει μεγάλη αισιοδοξία για την επίτευξη αυτού του στόχου.

Πίνακας 3.1: Ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας στην Ευρωπαϊκή Ένωση (2000)

	Συνεισφορά	Διείσδυση στην Αγορά
Ηλεκτρισμός	39.2 TWh(e)/yr	1,5% της συνολικής ηλεκτρικής παραγωγής
Θερμότητα	43 Mtoe/yr	9% περίπου της συνολικής θερμικής χρήσης
Βιοκαύσιμα	< 1 Mtoe/yr	< 0,1% των καυσίμων μεταφορών
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑ	54,3 Mtoe/yr	3,7% της συνολικής πρωτογενούς ενέργειας



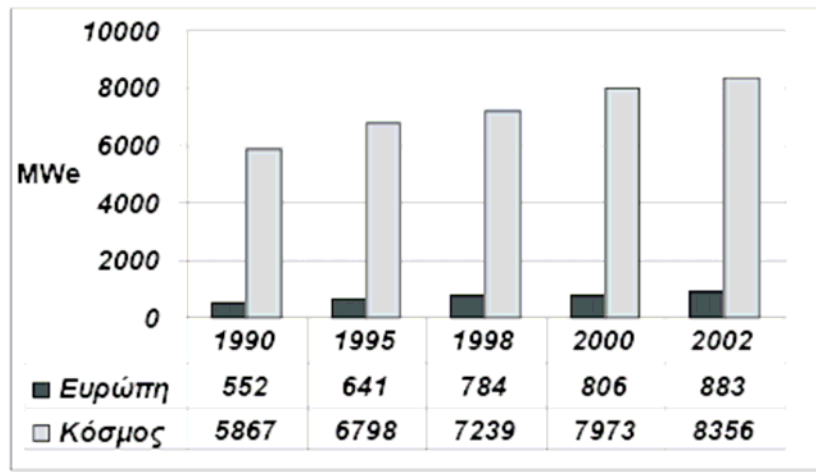
Σχήμα 3.21: Ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας στην Ευρώπη (1990-2001)

3.6 Γεωθερμία

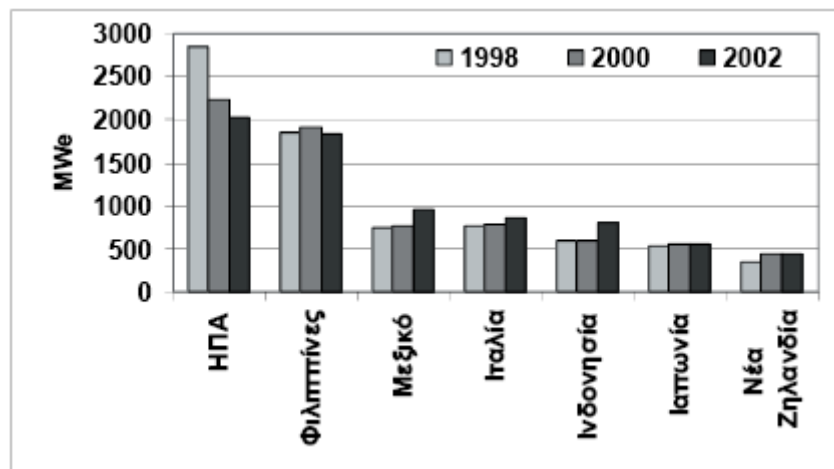
Η απαιτούμενη τεχνολογία για την αξιοποίηση της γεωθερμίας που εμπεριέχεται σε υπόγεια ρευστά είναι πλέον δοκιμασμένη διεθνώς σε ευρεία κλίμακα και οικονομικά ανταγωνιστική. Επίσης, σημαντική συνεισφορά μπορούν να έχουν οι λεγόμενες γεωθερμικές αντλίες θερμότητας, που εκμεταλλεύονται το γεγονός της σταθερής θερμοκρασίας του εδάφους σε βάθος 15 έως 100 μέτρα. Η εφαρμογή τους για παροχή θέρμανσης, ψύξης και ζεστού νερού έχει ήδη αρχίσει σε πολλές χώρες τα τελευταία χρόνια.

Η εγκατεστημένη ισχύς εφαρμογών γεωθερμίας για ηλεκτροπαραγωγή στην Ευρώπη αποτελεί το 10,5% της παγκόσμιας εγκατεστημένης ισχύος και είναι συγκεντρωμένη κατά 99% σε μία μόνο χώρα, την Ιταλία (Σχήμα 3.22 και Σχήμα 3.23). Το δυναμικό και ο ρυθμός αύξησης της γεωθερμίας για ηλεκτροπαραγωγή είναι αρκετά μικροί. Απεναντίας, οι γεωθερμικές

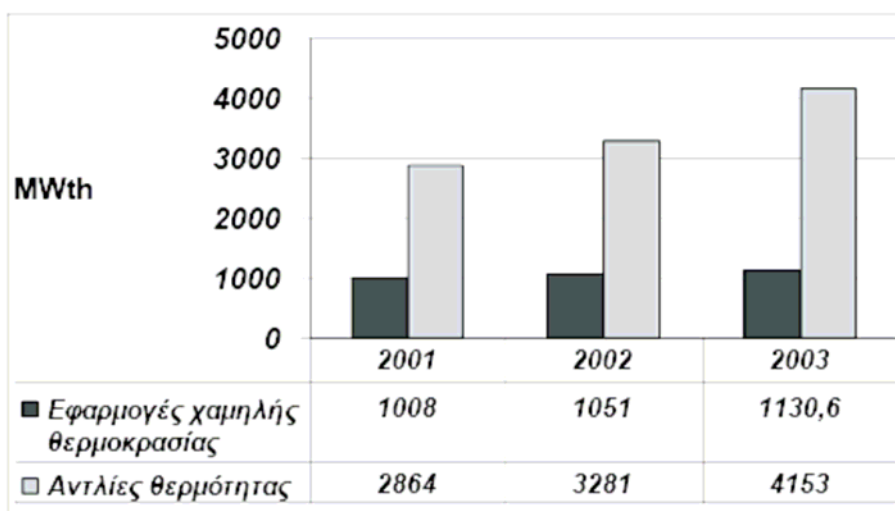
εγκαταστάσεις για θερμικές χρήσεις και ιδιαίτερα οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερους ρυθμούς αύξησης (Σχήμα 3.24 και Σχήμα 3.25).



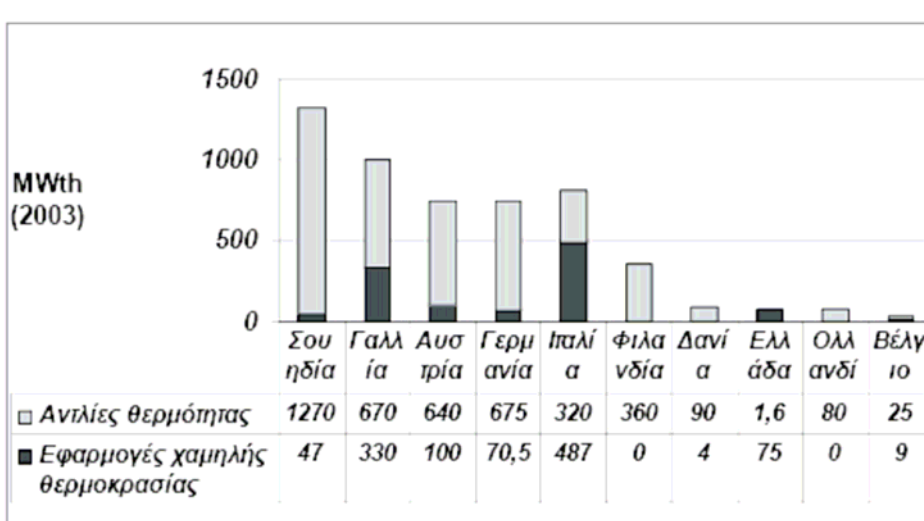
Σχήμα 3.22: Εγκατεστημένη ισχύς εφαρμογών γεωθερμίας για ηλεκτροπαραγωγή στην Ευρώπη και στον κόσμο (1990-2002)



Σχήμα 3.23: Οι σημαντικότερες αγορές γεωθερμίας στον κόσμο (1998-2002)



Σχήμα 3.24: Εγκατεστημένη ισχύς γεωθερμικών εφαρμογών για θέρμανση στην Ευρωπαϊκή Ένωση (2001-2003)



Σχήμα 3.25: Εγκατεστημένη ισχύς γεωθερμικών εφαρμογών για θέρμανση στην Ευρώπη ανά χώρα (2003)

Εγκατεστημένη ισχύς και δυναμικό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στις χώρες των Βαλκανίων

4 ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΑΠΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΩΝ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ

4.1 Εισαγωγή

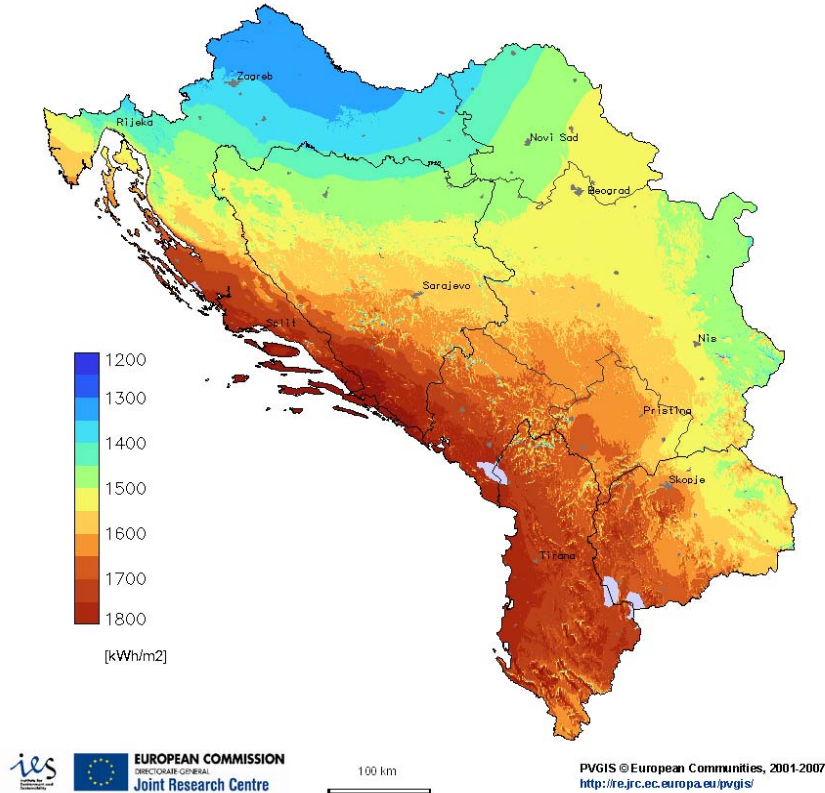
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται συνοπτικά η εγκατεστημένη ισχύς και το δυναμικό από Α.Π.Ε., εννέα Βαλκανικών χωρών. Οι πληροφορίες παρατίθενται για τις παρακάτω χώρες: Σλοβενία, Κροατία, Βοσνία και Ερζεγοβίνη, Σερβία και Μαυροβούνιο, Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας, Ρουμανία, Βουλγαρία, Αλβανία και Ελλάδα. Όπου είναι δυνατόν τα στοιχεία δίνονται ανά κατηγορία Α.Π.Ε. με την ακόλουθη σειρά: αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, μικρά υδροηλεκτρικά, βιομάζα και γεωθερμία. Μνημονεύονται επίσης, η υφιστάμενη κατάσταση Α.Π.Ε. στις χώρες αυτές οι υπάρχουσες τεράστιες δυνατότητες για την ανάπτυξη τους λόγω των φυσικών πηγών που διαθέτουν, ενδιαφέροντα στατιστικά στοιχεία για ανανεώσιμη ενέργεια, καθώς και ένας συγκεντρωτικός πίνακας εγκατεστημένης ισχύος - δυναμικό από Α.Π.Ε., στο τέλος του κεφαλαίου.

Ηλιακή ακτινοβολία για τις χώρες των Δυτικών Βαλκανίων

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η ετήσια αθροιστική ακτινοβολία για ευνοϊκά κείμενα στοιχεία Φ/Β, για τις παρακάτω χώρες των Δυτικών Βαλκανίων: Κροατία, Βοσνία και Ερζεγοβίνη, Σερβία και Μαυροβούνιο, Αλβανία και ΠΓΔΜ.

Σχήμα 4.1: Ετήσια αθροιστική ηλιακή ακτινοβολία για ευνοϊκά κείμενα στοιχεία Φ/Β, σε χώρες των Δυτικών Βαλκανίων

Yearly sum of global irradiation received by optimally-inclined PV modules
Croatia, Bosnia & Herzegovina, Serbia & Montenegro, Albania, and FYR Macedonia



Πηγή Πληροφορίας: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/countries/europe.htm>
Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)

4.2 Σλοβενία

Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. στη Σλοβενία

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το υπάρχον εγκατεστημένο δυναμικό στη Σλοβενία, βασισμένο σε στατιστικά δεδομένα και άλλες πηγές καθώς επίσης και σε εκτιμήσεις ειδικών. Κυρίαρχο είναι, το μερίδιο των μικρών υδροηλεκτρικών (78%), ακολουθούμενο από εκείνο της βιομάζας (βιομηχανική βιομάζα από ξυλεία (16%)) και διάφορα βιοαέρια (4%). Τα μερίδια των Φ/Β και αιολικών είναι σχεδόν ουδέτερα (λιγότερο από 1%). Καθώς η Σλοβενία πρέπει να πετύχει τον φιλόδοξο **στόχο του 33,6% ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε.** μέχρι το 2010, επιπρόσθετο μελλοντικό δυναμικό προβλέπεται στο Εθνικό Ενεργειακό Πρόγραμμα όπως φαίνεται στο παρακάτω πίνακα. Περισσότερα από τα μισά των σχεδόν 200 MW του νέου σχεδιαζόμενου δυναμικού μέχρι το 2020, είναι ανεμογεννήτριες, ακολουθούμενοι από μικρά υδροηλεκτρικά και εγκαταστάσεις βιοαερίων.

Πίνακας 4.1: Εγκατεστημένο Δυναμικό από Α.Π.Ε. στη Σλοβενία

	Ανεμογεννήτριες	Μικρά Υδρ.	Βιομάζα	Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής	Αέρια εκλυόμενα από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού	Βιοαέρια	Φ/Β	Σύνολο
Δυναμικό (MW)	0,014	100	20,7	4,3	1,8	0,5	0,1	127
Ηλεκτροπαραγωγή (GWh)	0,021	275	155,2	30,3	9,1	2,5	0,1	472

Πίνακας 4.2: Επιπρόσθετες νέες Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. στη Σλοβενία (αθροιστικά)

MW _e	Ανεμογεννήτριες	Μικρά Υδρ.	Βιομάζα	Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής	Αέρια εκλυόμενα από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού	Βιοαέρια	Φ/Β	Σύνολο
2010	70	28	4	14	3	3	0,5	122
2015	95	37	4	17	4	4	0,7	163
2020	110	46	5	16	5	5	0,8	189

4.3 Κροατία

Το έτος 2000, η πρωταρχική ενέργεια που καταναλώθηκε ήταν περίπου 360 PJ, από την οποία τα 75 PJ παρήχθησαν από ανανεώσιμες πηγές. Η προσδοκώμενη κατανάλωση της παραγόμενης ενέργειας από ανανεώσιμες το 2030 διαφέρει για τρία Σενάρια (Σ) και ισοδυναμούν με 100 PJ στο Σ1, 130 PJ στο Σ2 και 160 PJ στο Σ3.

Το δυναμικό από **αιολική ενέργεια** στην Κροατία είναι στη παρούσα φάση αχρησιμοποίητο. Ανάμεσα στις υψηλότερες ταχύτητες ανέμου που έχουν μετρηθεί είναι τα 7,3 m/s στα 25 μέτρα πάνω από το έδαφος. Υπάρχει μόνο ένα αιολικό πάρκο (7 ανεμογεννήτριες) στο νησί Pag, σε λειτουργία από τον Φεβρουάριο του 2005, με ισχύ P = 5.950 KW.

Ωστόσο το ενδιαφέρον για τη χρήση της αιολικής ενέργειας είναι σημαντικό και υπάρχουν αρκετά προγράμματα που τρέχουν. Στο εθνικό ενεργειακό πρόγραμμα ENDWIND (wind energy-αιολική ενέργεια) 29 περιοχές έχουν αναλυθεί και το δυναμικό τους έχει υπολογισθεί σε 400 MW εγκατεστημένη ισχύ και περίπου 800 GWh παραγωγή κατ' έτος. Φυσικά ο αριθμός των εν δυνάμει περιοχών καθώς επίσης και η αντιστοιχούσα παραγωγή είναι πολύ μεγαλύτερη.

Η ηλιακή ενέργεια αναμένεται να συνεισφέρει κυρίως στην παραγωγή της θερμικής ενέργειας, κυρίως σε συσκευές χαμηλής θερμοκρασίας και η παθητική ηλιακή αρχιτεκτονική θα μειώσει την ανάγκη για θερμική ενέργεια σε κτίρια. Τα φωτοβολταϊκά χρησιμοποιούνται για παραγωγή ηλεκτρισμού σε ειδικές περιπτώσεις. Σύμφωνα με το εθνικό ενεργειακό πρόγραμμα SUNEN(solar energy-ηλιακή ενέργεια), σε αυτό το επίπεδο τιμής, η ευρύτερη ανάπτυξη τους δεν προσδοκάται πριν το 2010.

Μελέτες για το δυναμικό των **μικρών υδροηλεκτρικών** στην Κροατία δείχνουν το τεχνικό δυναμικό των 177 MW. Ένα μέρος αυτού του δυναμικού δεν θα είναι εμπορικά βιώσιμο και ένα άλλο μέρος θα εξαλειφθεί εξαιτίας περιβαλλοντικών εμποδίων. Επομένως εκτιμάται ότι η συνολική εγκατεστημένη ισχύς σε εγκαταστάσεις μικρών υδροηλεκτρικών δεν θα υπερβεί τα 100 MW. Το εθνικό ενεργειακό πρόγραμμα MAHE (small hydro-μικρά υδροηλεκτρικά) είναι η κύρια οδηγούσα δύναμη για την περαιτέρω ανάπτυξη των μικρών υδροηλεκτρικών.

Τα δάση καλύπτουν περισσότερο από το 40% του εδάφους της Κροατίας, το οποίο σημαίνει ότι το δυναμικό για χρήση της **βιομάζας** είναι σημαντικό. Στο εθνικό ενεργειακό πρόγραμμα BIOEN(biomass and waste-βιομάζα και απόβλητα) καταδεικνύεται ότι μέχρι το 2030 τουλάχιστον το 15% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται θα μπορούσε να αποκτηθεί από την βιομάζα. Θα χρησιμοποιηθεί για παραγωγή θερμικής ενέργειας και ηλεκτρισμού.

Η χρήση της ενέργειας της **γεωθερμίας** για ιατρικούς σκοπούς έχει μία μακρά παράδοση στην Κροατία. Το δυναμικό των ήδη ανακαλυφθέντων γεωθερμικών πεδίων είναι 839 MW θερμικής ενέργειας και 47,9 MW ηλεκτρικής ενέργειας. Η σχεδίαση για χρήση ενέργειας από γεωθερμία το έτος 2030 διακυμαίνεται από 400 TJ/a στο σενάριο 1 Σ1, σε 720 TJ/a στο σενάριο 3. Η χρήση της ενέργειας από γεωθερμία αναλύεται και υποστηρίζεται μέσω του εθνικού ενεργειακού προγράμματος GEOEN(geothermal energy-γεωθερμία).

Το δυναμικό για τη παραγωγή ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες πηγές ακόμη θα πρέπει να αναλυθεί προσεκτικά. Το εκτιμώμενο δυναμικό ποικίλει μεταξύ 3.500 GWh σε μία μετριοπαθή σχεδίαση έως 6.000 GWh κατ' έτος σε μία αισιόδοξη προοπτική.

Οι διεθνείς υποχρεώσεις σε σχέση με μελλοντικά μερίδια ανανεώσιμων πηγών για ηλεκτρισμό (RES-e) είναι αποτέλεσμα πολιτικών διαπραγματεύσεων και βασίζονται στο τρέχον μερίδιο ανανεώσιμων πηγών για ηλεκτρισμό σε μία χώρα στο δυναμικό που δεν χρησιμοποιείται και στο GDP. Το μερίδιο παραγωγής ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες στην Κροατία είναι ήδη πολύ υψηλό και βασιζόμενο στα υδρολογικά χαρακτηριστικά καθορίζει το 40-60% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού. Ωστόσο αυτό δεν σημαίνει ότι δεν θα λάβει χώρα περαιτέρω αύξηση παραγωγής ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες στην Κροατία διότι ακόμα και οι χώρες με ήδη υψηλό μερίδιο στην παραγωγή ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες δεσμεύονται να αυξήσουν αυτό το μερίδιο.

Ένα σημαντικό σημείο στο οποίο πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή είναι ότι οι εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών εξαρτώνται από το κόστος και για αυτό το λόγο η τιμή του ηλεκτρισμού που παράγεται στις περισσότερες περιπτώσεις είναι υψηλότερη από την τιμή της KWh από συμβατικές εγκαταστάσεις. Επομένως χρειάζονται μηχανισμοί υποστήριξης για ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές οι οποίοι να είναι εναρμονισμένοι με την απελευθέρωση αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Το κείμενο «Κανονισμοί Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας» καθορίζει μία συγκεκριμένη αμοιβή για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες σε σχέση με την τιμή της αγοράς. Η κυβέρνηση σύντομα θα σκεφτεί αυτόν τον παράγοντα.

Το νέο νομικό πλαίσιο της Κροατίας στον τομέα ισχύος είναι ευνοϊκό για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως θα δούμε αναλυτικά σε σχετικό κεφάλαιο. **Στο σύντομο μέλλον**

προσδοκάται για την Κροατία, ένας στόχος της τάξης του 4,5% στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες.

Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται η Παραγωγή και η Πρόβλεψη Ενέργειας στην Κροατία από Α.Π.Ε. σε χιλιάδες ΤΠΠ, καθώς και στατιστικά στοιχεία για την ηλεκτροπαραγωγή της χώρας από Α.Π.Ε. το 2004.

Πίνακας 4.3: Κροατία - Παραγωγή και Προβλέψεις Ενέργειας από Α.Π.Ε. σε χιλιάδες ΤΠΠ

Έτος	Στατιστικά			Προβλέψεις		
	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Υδροηλεκτρικά και Αιολική Ενέργεια	322,3	452,7	506,6	549,3	597,2	709,3
Γεωθερμία	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6	114,2
Άλλες Α.Π.Ε.	541,7	322,9	373,5	378,5	529,7	1018,7

Πηγή: Ενέργεια στην Κροατία, MoELE

Πίνακας 4.4: Κροατία – Α.Π.Ε. το 2004

	Δημοτ. απόβλητα	Βιομ. απόβλητα.	Πρωτογ. στερεή βιομάζα	Βιοαέρια	Υγρά Βιοκαύσιμα	Γεωθερμία	Ηλιακά Θερμικά	Υδροηλεκτρικά	Φ/Β	Αιολικά
Μονάδα	GWh	GWh	GWh	GW h	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Συν. Ηλεκτροπαραγωγή	0	0	4	0	0	0	0	7051	0	2

4.4 Βοσνία και Ερζεγοβίνη

Στη Βοσνία και Ερζεγοβίνη (B&E) υπάρχουν δύο κύριες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: υδροηλεκτρικά για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και βιομάζα για παραγωγή θέρμανσης. Υδροηλεκτρικά σημαίνει μεγάλα υδροηλεκτρικά τα οποία ανήκουν σε Βοσνιακές εταιρείες κοινής ωφέλειας, ενώ βιομάζα σημαίνει χρήση του ξύλου ως πηγή φωτιάς με την παραδοσιακή μορφή χωρίς περιθώρια και προοπτικές για αποδοτική χρήση.

Αιολική Ενέργεια – Σε μία προκαταρκτική μελέτη που έγινε εκ μέρους του GTG (Deutsche Gessellschaft Für Technische Zusammenarbeit) επαληθεύτηκε ότι υπάρχει ένα οικονομικό δυναμικό περίπου 600 MW το οποίο θα μπορούσε να αναπτυχθεί μέχρι το 2010, με την παραδοχή ότι θα ξεκινούσε ένα κατάλληλο σύστημα κινήτρων για το χτίσιμο εγκαταστάσεων αιολικής ισχύος. Υπάρχουν μετρήσεις αιολικής αξιοποίησης που έγιναν πριν το πόλεμο για τη περιοχή Trebenije διαμέσου του Mostar για το Bugojno και πιο επικαιροποιημένες μετρήσεις στο Kupresu και Podvezlje, με μέση ταχύτητα ανέμου των 10 m/s.

Ηλιακή Ενέργεια – Σε σχέση με την ηλιακή ακτινοβολία, η B&E είναι ανάμεσα στις πιο ευνοϊκές περιοχές στην Ευρώπη με την ηλιακή ακτινοβολία να εμφανίζει 1240 KWh/m².a στα βόρεια της χώρας και πάνω από 1600 KWh/m².a στα νότια. Η θερμική εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας με ηλιακούς συλλέκτες επίσης βρίσκει πρακτική αλλά σε μικρό ποσοστό.

Ένα από τα πρώτα φωτοβολταϊκά είχε προσαρμοστεί στη στέγη ενός ορφανοτροφείου στη περιοχή Trebinje. Από την άποψη του σχετικά υψηλού κόστους, η είσοδος των φωτοβολταϊκών στην αγορά πέρα από μικρής κλίμακας καταναλωτές που βρίσκονται μακριά από το δίκτυο, εξαρτάται από προώθηση προγραμμάτων και διεθνών έργων.

Υδροηλεκτρικά – Το θεωρητικό δυναμικό υδροηλεκτρικών στην B&E είναι 8.000 MW, το τεχνικό δυναμικό 6.800 MW και το οικονομικό δυναμικό 5.600 MW. Με μία εγκατεστημένη ισχύ 2.052 MW (53% της ηλεκτροπαραγωγής) η υδροηλεκτρική ισχύς είναι σημαντικά υψηλή στην B&E παρόλο που το δυναμικό της δεν έχει ακόμη εκμεταλλευθεί πλήρως (37% του οικονομικού δυναμικού). Η πλειονότητα των εγκαταστάσεων είναι ηλικίας άνω των 30 ετών. Πέντε υπάρχοντα υδροηλεκτρικά (συνολικά 1060 MW) είναι μέρος ανάπτυξης πολλαπλού σκοπού. Υπάρχουν 13 υδροηλεκτρικά έργα με ισχύ μεγαλύτερη των 10 MW. Η B&E έχει ένα δυναμικό μικρών υδροηλεκτρικών ισχύος 2.500 GWh/a. Προτεινόμενα σχέδια περιλαμβάνουν την εγκατάσταση δέκα μικρών υδροηλεκτρικών κάθε χρόνο, με μέσο όρο ισχύος 1,5 MW για κάθε ένα. Επιπρόσθετα μία μελέτη από την ομοσπονδία της B&E περιλαμβάνει περαιτέρω 42 περιοχές για μικρά υδροηλεκτρικά με συνολική ισχύ 51 MW τα οποία θα μπορούσαν να κατασκευασθούν στα υπάρχοντα φράγματα.

Βιομάζα – Υπάρχει ένα αξιοσημείωτο δυναμικό για τη χρήση της βιομάζας στη παραγωγή ενέργειας στο δασικό τομέα (περίπου 50% της ξηράς στην B&E είναι δασωμένο) και στη γεωργία. Σύμφωνα με μία μελέτη που διεξήχθη από το Innotech GmbH, Berlin, in 2003 εκ μέρους του GTZ υπάρχει ένα ανεκμετάλλευτο δυναμικό περίπου 1 εκατομμύριο. m³/a εναπομείναντος ξύλου, απόβλητα ξύλου κ.λ.π, το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να παρέχει θέρμανση σε 130.000 κατοικίες ή σε 300.000 κατοίκους. Ένα πεδίο στο οποίο το ξύλο ήδη χρησιμοποιείται στην B&E, είναι εκείνο στο οποίο τα απόβλητα της ξυλείας μετατρέπονται σε ηλεκτρική ενέργεια σε εγκαταστάσεις ισχύος ατμού όπως στο εργοστάσιο που ανήκει στο Κράτος στη περιοχή Zandovici, κατασκευάζοντας έπιπλα και ξύλινα σπίτια. Με μία μέγιστη θερμική απόδοση των 15 MW, μία απόδοση ηλεκτρικής ενέργειας της τάξης των 4,5 MW δημιουργείται για τις ανάγκες ισχύος του εργοστασίου. Υπάρχουν επίσης σχέδια με την τοπική εξουσία για ένα ομαδικό σχήμα θέρμανσης ανά περιοχή, αλλά λόγω έλλειψης χρηματοδότησης μέχρι τώρα δεν ήταν δυνατόν να τεθεί σε εφαρμογή.

Γεωθερμία – Η B&E έχει ένα δυναμικό από γεωθερμία της τάξης των 33 MWh. Πρέπει να ειπωθεί ωστόσο ότι η θερμοκρασία σε τρεις γνωστές περιοχές στο Bossanki Samac (85 °C), Kakanj (54 °C), και Sarajeno (58 °C) είναι πολύ μικρή για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και αυτός είναι ο λόγος που οι εφεδρείες επί του παρόντος συζητώνται μόνο για θερμική εκμετάλλευση. Παρούσες δραστηριότητες σε σχέση με γεωθερμία συνεχίζουν να περιορίζονται για θερμική χρήση.

4.5 Σερβία και Μαυροβούνιο

Αιολική Ενέργεια – Παρακολουθώντας μεταξύ άλλων τις περιοχές της Σερβίας και Μαυροβουνίου (Σ&Μ) όπου η ταχύτητα του ανέμου υπερέβαινε τα 6 μποφόρ, σε σχέση με τον αριθμό των ημερών καταγράφονται για τα έτη 1999 και 2000 όπως παρακάτω:

- Crni Vrh: 256–223 ημέρες
- Ban. Karlovac: 128-155 ημέρες

- Vranje: 133-156 ημέρες
- Κοραονικ: 134-144 ημέρες
- Nis: 81-105 ημέρες
- Βελιγράδι (Beograd (Belgrade)): 130-114 ημέρες

Σύμφωνα με έρευνες που έγιναν από ειδικούς της Γεωργικής και Ηλεκτρονικής Σχολής της πόλης του Βελιγραδίου το 2003, το δυναμικό παραγωγής ηλεκτρικής αιολικής ενέργειας στη Σ&Μ είναι όπως παρακάτω:

Μέσος όρος ταχύτητας ανέμου: 4-6 m/s

Δυναμικό από ισχύ αιολικής ενέργειας μακριά από την ακτή (onshore): 11.000 MW

Δυναμικό από ισχύ αιολικής ενέργειας κοντά στην ακτή (offshore): 15.000 MW¹

Ηλεκτρική Αιολική Ενέργεια παραγόμενη σε onshore+ offshore περιοχές: 26,3 TWh/a.

Ηλιακή ενέργεια – Όπως στη περίπτωση άλλων χωρών στην περιοχή, τα επίπεδα της ηλιακής ακτινοβολίας στη Σερβία και Μαυροβούνιο είναι ανάμεσα στα ψηλότερα της Ευρώπης. Οι πιο ευνοϊκές περιοχές καταγράφουν ένα μεγάλο αριθμό ωρών της ετήσιας αναλογίας πραγματικής ακτινοβολίας στην συνολική πιθανή ακτινοβολία φτάνοντας περίπου το 50%. Στην πλειονότητα των περιοχών η διάρκεια της ηλιοφάνειας κυμαίνεται μεταξύ 2.000-2.500 ώρες το χρόνο. Φυσικά η μηνιαία διανομή είναι ιδιαίτερα σημαντική στο να αποφασισθεί η χρήση για θέρμανση και εάν εφεδρικά συστήματα θα χρειασθούν σε περιόδους εκτεταμένης συννεφιάς. Το 1998 οι ετήσιες πωλήσεις ηλιακών συλλεκτών ήταν περίπου 250.000 m². Περίπου 28.000 ηλιακές θερμικές μονάδες ήταν σε λειτουργία αντικαθιστώντας το ισοδύναμο των 0,14 TWh ορυκτών καυσίμων, ενέργεια που χρησιμοποιείται κυρίως για θέρμανση νερού και χώρων στον οικιακό και τουριστικό τομέα. Το συνολικό δυναμικό για ηλιακές τεχνολογίες εκτιμάται περίπου στο 50-60 % της ζήτησης θέρμανσης στις κεντρικές περιοχές που έχει συννεφιά.

Όσον αφορά άλλες χρήσεις η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας μέσω φωτοβολταϊκών είναι σε πολύ πρώιμο στάδιο σε σύγκριση με την ηλιακή θερμική τεχνολογία. Η πρώτη παραγωγική δυνατότητα από φωτοβολταϊκά εγκαταστάθηκε το 1989 με δυναμικό 0,5% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στο έτος 2000.

Ηλεκτρική Ενέργεια από Υδροηλεκτρικά – Στην Σερβία και το Μαυροβούνιο (Σ&Μ), τα μικρά υδροηλεκτρικά χρησιμοποιούνται για παραγωγή ισχύος και εφοδιασμό των δημοτών σε πόσιμο και για βιομηχανική χρήση νερό ή για άρδευση. Το συνολικό δυναμικό από υδροηλεκτρικά στη Σ&Μ, εκτιμάται στα 35.000 GWh/a. Εκτός από αυτό, 27.000 GWh/a είναι τεχνικά και οικονομικά χρήσιμα, σύμφωνα με τις παρούσες περιστάσεις ενέργειας στη χώρα και τα τελευταία τεχνολογικά επιτεύγματα και οικονομικά κριτήρια. Από τα μικρά υδροηλεκτρικά με εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη από 10 MW κατά μέσο όρο 2.131 GWh/a θα μπορούσαν να παραχθούν και το συνολικό εγκατεστημένο φορτίο θα ήταν περίπου 650 MW. Στο σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας του Σ&Μ, με συνολικά εγκατεστημένο δυναμικό από υδροηλεκτρικά της τάξης των 3.507 MW, με μέσο όρο ετήσιας απόδοσης περίπου 12.466 GWh, συνολικά 57 MW προέρχονται από τα μικρά υδροηλεκτρικά. Στην εποχή μας στη Σ&Μ, υπάρχουν 39 μικρά υδροηλεκτρικά στη Σερβία και 7 στο Μαυροβούνιο.

¹ Κυρίως Μαυροβούνιο

Βιομάζα – Το εκτιμώμενο δυναμικό από βιομάζα στη Σερβία, είναι 2,58 εκατομμύρια ΤΠΠ, από τους οποίους οι 1,6 εκατομμύρια ΤΠΠ είναι γεωργικά απόβλητα και περίπου 1 εκατομμύρια ΤΠΠ βιομάζα από ξύλο. 55% του εδάφους της είναι οργώσιμη γη, ενώ το 25% είναι δάση (1 ΤΠΠ=11,64 MWh).

Στη Βοϊβοντίνα στη περιοχή της Σερβίας η οικονομία της βασίζεται στην γεωργική βιομηχανία και παρέχει 8-12 τόνους βιομάζας το χρόνο. Το ενεργειακό δυναμικό της βιομάζας συγκεντρώνεται σε απόβλητα από δάση και επεξεργασία ξύλου (98% από τη γεωργία, 1,5% από την παραγωγή από το δάσος και 0,5% από την παραγωγή ξύλου).

Γεωθερμία – Το συνολικό δυναμικό από γεωθερμία εκτιμάται σε 185.000 ΤΠΠ. Σύμφωνα με την Υπηρεσία της Σερβίας η ενέργεια από γεωθερμία που εμπεριέχεται σε υπόγεια ρευστά υπάρχει μόνο σε κάποια ιαματικά λουτρά και σε γεωργικές περιοχές. Υπάρχουν πάνω από 100 καταγεγραμμένες πηγές γεωθερμίας ζεστού νερού, με θερμοκρασία συνήθως μεταξύ 30 και 80 °C, με μέγιστη τιμή 110 °C.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την εγκατεστημένη ισχύ από Α.Π.Ε. στη Σ&Μ

Πίνακας 4.5: Εγκατεστημένες Α.Π.Ε. στη Σερβία και Μαυροβούνιο

	Αιολικά (KW)	Μικρά Υδροηλεκτρικά (MW)	Λοιπές Α.Π.Ε.
Ηλεκτρικό Σύστημα Ισχύος της Σερβίας	13	49	~ 0
Ηλεκτρικό Σύστημα Ισχύος του Μαυροβουνίου	500	8	~ 0
Σύνολο	513	57	~ 0

4.6 Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας

Η Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας (ΠΓΔΜ), έχει υποσχεθεί εγχώριες πηγές ανανεώσιμης ενέργειας. Αυτές περιλαμβάνουν υδροηλεκτρικά, ενέργεια από γεωθερμία, ενέργεια από βιομάζα και ενέργεια από αιολικά. Μολονότι μία διαδικασία οικονομικά βιώσιμων ανανεώσιμων έργων ενέργειας έχει προσδιορισθεί, με διαφορετικά έργα ανάπτυξης αυτά δεν υλοποιήθηκαν εξαιτίας οικονομικών και καθιερωμένων εμποδίων.

Το δυναμικό από πηγές **Αιολικής Ενέργειας** αν και λιγότερο από πολλές Βόρειο-Ευρωπαϊκές Χώρες εμφανίζεται να είναι μία τεχνολογία βιώσιμη όσον αφορά στην ανανεώσιμη ενέργεια. Στην ΠΓΔΜ που περιβάλλεται από ψηλά βουνά (μερικά από τα πιο ψηλά στην Ευρώπη) έχουν αναφερθεί περιοχές που έχουν μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου που υπερβαίνει τα 7 m/s. Κρίνοντας από τις ελληνικές ενεργειακές πληροφορίες η μελέτη Black&Veatch εκτιμά ότι η λίμνη Δοϊράνη νοτιοανατολικά της χώρας είναι μία πολύ καλή περιοχή, ακολουθούμενη από την περιοχή κατά μήκος των ελληνικών συνόρων στα νότια της χώρας.

Ηλιακή Ενέργεια – Η ηλιακή ακτινοβολία στην ΠΓΔΜ, είναι ανάμεσα στις πιο ψηλές της Ευρώπης. Οι πιο ευνοϊκές περιοχές καταγράφουν ένα μεγάλο αριθμό ωρών ηλιοφάνειας, η ετήσια αναλογία πραγματικής ακτινοβολίας στην συνολική πιθανή ακτινοβολία φτάνει περίπου το 50% για την πρώην Γιουγκοσλαβία στο σύνολό της, ή 45% για τις βραχώδεις

κεντρικές περιοχές, ιδιαίτερα στην ΠΓΔΜ εξαιτίας του δείγματος καιρού που κυριαρχεί. Ο πρωταρχικός τύπος ηλιακής ενέργειας και τεχνολογίας που χρησιμοποιήθηκε είναι ηλιακοί συλλέκτες για θέρμανση σπιτιών και κάποια εμπορικά και δημόσια κτίρια. Αλλά η συμμετοχή τους στη συνολική κατανάλωση ενέργειας είναι μικρότερη από το 1%. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά είναι περιορισμένα στην έρευνα ή σε απομονωμένες περιοχές, κυρίως για τηλεπικοινωνίες.

Υδροηλεκτρικά – Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υδροηλεκτρικά διακυμάνθηκε ευρέως το 1980-2000: από περίπου 1850 GWh (159 kTIP) το 1980 σε 848 το 1992 και 1389 το 1999, 626 και 757 το 2001 και 2002. Το 2003, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υδροηλεκτρικά ήταν 1483 GWh (περίπου 4% της πρωταρχικής συνολικής παραγωγής ενέργειας). Η ΠΓΔΜ διαιρείται σε 3 ξεχωριστές περιοχές / μονάδες διοχέτευσης οι οποίες προσδιορίζονται από μεγάλους ποταμούς:

- Ο ποταμός Αξιός (Vardar-Βαρδάρης διοχέτευση νερού 20.535 km²)
- Ο ποταμός Crni Drim River διοχέτευση νερού 3.350 km² και
- Ο ποταμός Strumica River διοχέτευση νερού 1.535 km²

Σύμφωνα με ένα κυρίως σχέδιο που ετοιμάστηκε από το 1976 και άλλες μελέτες σε χρόνο που επακολούθησε, το «τεχνικά χρησιμοποιήσιμο» υδροηλεκτρικό δυναμικό των ποταμών στην περιοχή είναι περίπου 5.483 GWh.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς ηλεκτροπαραγωγής από υδροηλεκτρικά είναι:

- 514 MW από έξι μεγάλα υδροηλεκτρικά
- 36 MW από 22 μικρά υδροηλεκτρικά

Βιομάζα – Στη περίοδο 1999-2001, η παραγωγή καύσιμου από ξύλο και κάρβουνο απαριθμούσε 787.000 m³ και τα κατάλοιπα από ξυλεία 3.638 m³.

Στη περιοχή Kavadarci κέντρο παραγωγής κρασιού στην ΠΓΔΜ, υπάρχει ενδιαφέρον σε έργα για τη παραγωγή καυσίμου κάρβουνου από απόβλητα αμπελώνων. Οι υποστηρικτές του έργου έχουν υπολογίσει ότι με τις παρούσες ενεργειακές τιμές ένα τέτοιο έργο θα έχει χρόνο αποπληρωμής πέντε με έξι χρόνια. Αρκετές άλλες επιλογές για χρήση βιομάζας υπάρχουν.

Η ΠΓΔΜ παράγει χρήσιμη ενέργεια, σε μορφή θέρμανσης από τις πηγές **γεωθερμίας**. Επί του παρόντος η γεωθερμία που εμπεριέχεται στο υπόγειο ρευστό χρησιμοποιείται για θέρμανση θερμοκηπίων, οικιστικά σπίτια, μερικά εμπορικά κτίρια, πισίνες και στην λουτροθεραπεία. Δεν παράγεται ηλεκτρισμός από γεωθερμία στην χώρα. Τα κύρια υδροθερμικά συστήματα εντοπίζονται στα ανατολικά και βόρειο-ανατολικά της χώρας στους κρυστάλλινους βράχους του Μακεδονικού-Σερβικού όγκου και χαρακτηρίζονται από χαμηλή συνολική διάλυση των στερεών (total dissolved solids) και χαμηλή δραστηριότητα διάβρωσης. Ένας αριθμός περιοχών γεωθερμίας αποτελούμενες από διαφορετικά πεδία ανακαλύφθηκαν ως αποτέλεσμα ερευνών σε περισσότερες από 50 πιθανές και επιχειρησιακές πηγές σε ένα βάθος από 40 σε 2.100 μέτρα.

Η συνολική απόδοση των πηγών από τις εξερευνημένες περιοχές στην ΠΓΔΜ είναι 1000 l/s, η υπάρχουσα θερμική δυνατότητα είναι 74,5 MWt. Το θερμικό δυναμικό είναι 220 MWt.

Το συνολικά εγκατεστημένο δυναμικό παραγωγής ηλεκτρισμού είναι 1560 MW, με ετήσια παραγωγή περίπου 6,5 GWh. Τα 1010 MW είναι από θερμοηλεκτρικά εργοστάσια με ετήσια παραγωγή 5 GWh και 550 MW είναι από υδροηλεκτρικά εργοστάσια με ετήσια παραγωγή περίπου 1,5 GWh.

4.7 Ρουμανία

Δυναμικό ανάπτυξης Α.Π.Ε. στη Ρουμανία

Το δυναμικό παραγωγής ηλεκτρισμού στη Ρουμανία από Α.Π.Ε. παρέχεται στην Εθνική Στρατηγική για Α.Π.Ε. που εγκρίθηκε από τη διάταξη GD 1535/2003, είναι 19,65 TWh με το 2010, από το οποίο το 18,2 απαρτίζει ηλεκτρική παραγωγή από υδροηλεκτρικά συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών.

Ηλεκτρισμός που παράγεται από υδροηλεκτρικά με ικανότητα μικρότερη από 10MW θα είναι μόνο 1,1 TWh.

Ο Χάρτης για την ενέργεια που εγκρίθηκε από την διάταξη GD 890/2003 δείχνει λίγο διαφορετικά νούμερα: η εθνική ολική κατανάλωση προβλέπεται να είναι 64,9 TWh, όταν ο παραγόμενος ηλεκτρισμός από Α.Π.Ε. θα είναι 19,47 TWh και εκείνος από υδροηλεκτρικά, περίπου 17,2 TWh. Η διαφορά των 2,27 TWh αναπαριστά ηλεκτρισμό από άλλες Α.Π.Ε. εκτός από υδροηλεκτρικά.

Η Εθνική Στρατηγική για Α.Π.Ε. εγκρίθηκε με το διάταγμα GD 1535/2003, παρουσιάζει το υπάρχον δυναμικό στη Ρουμανία για εκμετάλλευση των Α.Π.Ε..

Έτσι, ο παραγόμενος ηλεκτρισμός από υδροηλεκτρικά λιγότερο από 10 MW εγκατεστημένη ικανότητα μπορεί να είναι 6.000 GWh/year, σε περίπου 780 Μονάδες.

Το αιολικό ενεργειακό δυναμικό αναπαριστά το ισοδύναμο των 23.000 GWh σε μία πολύ καλή τοποθεσία στην περιοχή της Μαύρης Θάλασσας, περίπου 2000 MW με ένα μέσο όρο ηλεκτρισμού περίπου 4.500 GWh/year συμπεριλαμβανομένου των παράκτιων περιοχών.

Επί του παρόντος υπάρχουν Ανεμογεννήτριες: ένας ευρισκόμενος δίπλα στο Ploiesti, μη συνδεδεμένο στο δίκτυο, το οποίο εφοδιάζει ηλεκτρισμό απ' ευθείας σε ένα τοπικό βιομηχανικό πάρκο και ένα άλλο συνδεδεμένο στο δίκτυο διανομής, που βρίσκεται στο πέρασμα Tihuta στα Καρπάθια Όρη.

Η βιομάζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με νέες συνδυασμένες μονάδες θέρμανσης και ισχύος που μπορούν να παράγουν 1.134 GWh/year.

Όσον αφορά την ηλιακή ενέργεια που χρησιμοποιείται στα Φ/Β συστήματα, το δυναμικό είναι 1200 GWh/year.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το ενεργητικό δυναμικό των Α.Π.Ε. στη Ρουμανία

Πίνακας 4.6: Δυναμικό από εφαρμογές Α.Π.Ε. στη Ρουμανία

Α.Π.Ε.	Ενεργητικό Δυναμικό/έτος	Εφαρμογή
Ηλιακή ενέργεια ➤θερμικά ➤ηλεκτρικά	60 x 10 ⁶ GJ 1200 GWh	Θερμική ενέργεια Ηλεκτρισμός

Αιολική ενέργεια	23.000 GWh	Ηλεκτρισμός
Υδροηλεκτρικά στο σύνολο < 10 MW	40.000 GWh 6.000 GWh	Ηλεκτρισμός
Βιομάζα	Περίπου 300 x 10 ⁶ GJ	Θερμική ενέργεια
Γεωθερμία	Περίπου 7 x 10 ⁶ GJ	Θερμική ενέργεια

Από τα στατιστικά στοιχεία της Διεθνούς Υπηρεσίας Ενέργειας (International Energy Agency – IEA) προκύπτει ο παρακάτω πίνακας :

Πίνακας 4.7: Ρουμανία – Α.Π.Ε. το 2004

	Δημοτ. απόβλητα	Βιομ. απόβλητα.	Πρωτογ. στερεή βιομάζα	Βιοαέρια	Υγρά Βιοκαύσιμα	Γεωθερμία	Ηλιακά Θερμικά	Υδροηλ. εκτρικά	Φ/Β	Αιολικά
Μονάδα	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Συν. Ηλεκτροπαραγωγή	0	0	4	0	0	0	0	16513	0	0

Δεδομένου ότι το κομμάτι ηλεκτροπαραγωγής από υδροηλεκτρικά είναι περίπου 28% της ηλεκτροπαραγωγής η επιτάχυνση του ρυθμού εκμετάλλευσης των Α.Π.Ε. στην Ρουμανία δικαιολογείται από την αύξηση της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού, προώθηση της περιφερειακής ανάπτυξης, προστασία του περιβάλλοντος και μείωση των αερίων του θερμοκηπίου.

4.8 Βουλγαρία

Αιολικό Δυναμικό στη Βουλγαρία

Η έρευνα σχετικά με το αιολικό δυναμικό δείχνει ότι υπάρχουν ρεαλιστικές πιθανότητες στη χώρα, για ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας

Υπάρχει ένα δυναμικό κατασκευής αιολικών πάρκων κοντά στη θάλασσα και σε περιοχές πάνω από τα 1000 μέτρα. Μελλοντική ανάπτυξη είναι κατάλληλη σε περιοχές στο βουνό και αντιστοίχων με χαμηλότερη ταχύτητα ανέμου εξαρτάται από την υλοποίηση νέων τεχνικών αποφάσεων.

Υπάρχουν 119 μετεωρολογικοί σταθμοί στην Βουλγαρία που καταγράφουν την ταχύτητα και την κατεύθυνση του ανέμου. Τα υπάρχοντα δεδομένα είναι για μία περίοδο μεγαλύτερη των 30 ετών. Με βάση εκείνων των δεδομένων προετοιμάστηκε ένας χάρτης του αιολικού δυναμικού.

Η χώρα διαιρείται σε τέσσερις ζώνες. Δύο από αυτές είναι ενδιαφέροντος για παραγωγή ισχύος: η ζώνη με ταχύτητα ανέμου 5-7 m/s και η ζώνη με >7 m/s. Η έκταση των δύο αυτών ζωνών είναι 1430 km².

Οι προαναφερόμενες αιολικές πηγές έχουν σημαντικό ενεργειακό δυναμικό. Για παράδειγμα η ροή ενέργειας για περιοχές με ταχύτητα πάνω από 6 m/s είναι 500 W/m². Αυτοί οι αριθμοί παρόλα αυτά δεν σημαίνουν τίποτα, εάν αυτή η ενέργεια δεν μετατρέπεται και χρησιμοποιείται σε ηλεκτρική ισχύ.

Έχοντας υπόψη τη συνολική περιοχή με επαρκώς υψηλή ταχύτητα ανέμου και ότι το 10% αυτής της περιοχής θα χρησιμοποιηθεί για τη τοποθέτηση ανεμογεννητριών, θα μπορούσε να

εκτιμηθεί ένα γενικό δυναμικό εγκατεστημένης δυνατότητας της τάξης των 484 MW. Αυτό είναι ισοδύναμο με 75 εκατομμύρια TΠΠ το έτος.

Σε υψόμετρο ψηλότερο από 50 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της γης, το αιολικό δυναμικό είναι δύο φορές μεγαλύτερο από ότι στο υψόμετρο των 10 μέτρων.

Η διανομή του μέγιστου αιολικού δυναμικού συνδέεται με το καθεστώς του ανέμου στο συγκεκριμένο μέρος. Ποικίλει ανάλογα με τις εποχές.

Γενικά το αιολικό δυναμικό στη Βουλγαρία δεν είναι μεγάλο. Η εκτίμηση δείχνει ότι για περίπου 1430 km² έκταση υπάρχει κατά μέσο όρο ετήσια ταχύτητα ανέμου πάνω από 6,5 m/s το οποίο στην πράξη είναι ένα όριο για οικονομική σκοπιμότητα αιολικού έργου. Επομένως υπάρχουν μόνο μερικές περιοχές που μπορεί να εκπονηθεί ένα τέτοιο σχέδιο όπως σε περιοχές στα βουνά και στις βόρειες ακτές.

Βιομάζα

Νοικοκυριά – Βασικός καταναλωτής ξυλείας στη Βουλγαρία

- Το σχετικό μερίδιο της ξυλείας στην τελική κατανάλωση ενέργειας ανέρχεται πάνω από 8%, περισσότερο από το 80% χρησιμοποιείται στα νοικοκυριά ως καυσόξυλα, ο κύριος οδηγός της αυξανόμενης χρήσης της ξυλείας είναι τα νοικοκυριά. Επομένως η ανάπτυξη της κατανάλωσης ξυλείας θα εξαρτάται από δύο παράγοντες:
 - Διατήρηση / αύξηση του μεριδίου των νοικοκυριών στην τελική κατανάλωση ενέργειας
 - Διατήρηση / αύξηση του μεριδίου της ξυλείας στην κατανάλωση ενέργειας των νοικοκυριών.
- Κατά την περίοδο 1997-2003 το μερίδιο των νοικοκυριών τελική κατανάλωση ενέργειας δείχνει μία σταθερή αυξητική τάση: από 22,5% το 1997 σε 25,1% το 2003. Η κατανάλωση ενέργειας στα νοικοκυριά στη Βουλγαρία είναι περίπου 70% λιγότερη από αυτά της ΕΕ.

Γεωθερμία

Χρήση της γεωθερμικής ενέργειας στη Βουλγαρία

Παραγωγή ηλεκτρισμού – δεν υπάρχει εγκατεστημένη ισχύς

Άμεσης χρήσης εφαρμογές – παραγωγή θερμικής ενέργειας περίπου 1400 TJ/year από εγκατεστημένη δυναμικότητα 95÷107 MW.

Αντλίες θέρμανσης εδάφους – περίπου 170 TJ/year, κυρίως για θέρμανση και ψύξη.

4.9 Αλβανία

Ενεργειακή Κατάσταση στην Αλβανία - Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.

Στην Αλβανία στον ενεργειακό τομέα, είναι κυρίαρχη η κρατική εταιρεία κοινής ωφέλειας, Korporata Elektronergjitke Shqiptare (KESH), η οποία εξυπηρετεί περίπου 700.000 πελάτες και είναι υπεύθυνη για την παραγωγή μεταφορά και διανομή. Η συνολική εγκατεστημένη ικανότητα παραγωγής στην Αλβανία είναι 1659 MW, **συμπεριλαμβανομένων 1446 MW υδροηλεκτρικών και 213 MW θερμοηλεκτρικών. Η Αλβανία έχει μεγάλο υδροηλεκτρικό δυναμικό από το οποίο μόνο το 35% έχει υπάρξει εκμεταλλεύσιμο μέχρι τώρα.** Ο εφοδιασμός με ισχύ εξαρτάται ευρέως από την παραγωγή από μεγάλα υδροηλεκτρικά εργοστάσια του ποταμού «Drin», με τρεις μονάδες συνολικής ισχύος 1,250 MW.

Η Εταιρεία «KESH», επίσης έχει στην ιδιοκτησία της 83 μικρές υδροηλεκτρικές μονάδες των 1-2 MW κάθε μία, και ένα μεγάλο θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο με διαθέσιμη δυναμικότητα περίπου 90 MW (Υπουργείο Βιομηχανίας και Ενέργειας, 2002). Τα 83 μικρά υδροηλεκτρικά εργοστάσια είναι στη διαδικασία ιδιωτικοποίησης. Τα πρώτα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια εγκαταστάθηκαν στην Αλβανία στις αρχές και μέσα της δεκαετίας του 50 στα Τίρανα (κάρβουνο), Maliq (κάρβουνο), Kucova, Vlora, Cerrik (βαριά ορυκτά καύσιμα) είχαν δυναμικότητα μικρότερη από 10 MW.

Το Αλβανικό σύστημα ισχύος βασίζεται πρακτικά μόνο στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια (99%) και επομένως εξαρτάται πλήρως από τις υδρολογικές συνθήκες το οποίο σημαίνει ότι είναι ευπαθές και μη αξιόπιστο. Είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι η σειριακή παραγωγή του συστήματος του ποταμού Drin μπορεί να εφοδιάσει με την ετήσια εγκατεστημένη δυναμικότητα μόνο αν το άθροισμα των λεκανών ροής υδάτων ξαναγεμίσει πλήρως έξι φορές το χρόνο. Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων εποχών, η ροή του νερού ήταν η μικρότερη που είχε καταγραφεί, έτσι το ξαναγέμισμα των λεκανών ήταν μακριά από τις απαιτήσεις.

Από το 1997 η Αλβανία έχει αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα εφοδιασμού ισχύος που προκαλούνται κυρίως από διακυμάνσεις της τάσης και σφάλματα του δικτύου. Όμως συχνές και εκτεταμένες διακοπές παροχής ισχύος άρχισαν το 2000 όταν η μη ομαλή υψηλή ζήτηση μαζί με την μειωμένη υδροηλεκτρική παραγωγή εξαιτίας της μείωσης των νερών των ποταμών δημιούργησε ένα ουσιαστικό έλλειμμα εφοδιασμού.

Η Αλβανία εισήγαγε 1,750 GWh ενέργειας το 2001 (μέχρι 1,000 GWh το 2000), όμως η διακοπή ρεύματος ήταν ισοδύναμη με το 14% της συνολικής ζήτησης ηλεκτρισμού. Το 2002 το σύστημα ισχύος εκπλήρωσε μόνο το 70-80% της συνολικής ζήτησης της περιόδου αιχμής του χειμώνα, προκαλώντας περαιτέρω διακοπές ρεύματος στους πελάτες. Εξαιτίας της συνεχιζόμενης αναξιοπιστίας του εφοδιασμού, η αυτοπαραγωγή τώρα προσμετρά το 15% της συνολικής κατανάλωσης για μικρές βιομηχανίες και εμπορικές επιχειρήσεις. Η δυναμικότητα της Αλβανίας να εισάγει ηλεκτρισμό επίσης εμποδίζεται από το σύστημα μεταφοράς το οποίο χρήζει αποκατάστασης και αναβάθμισης ώστε να επεκτείνει την δυναμικότητά του. Σχεδόν όλος ο πληθυσμός έχει πρόσβαση στον ηλεκτρισμό, παρόλο που προβλήματα διακοπών παροχής είναι συχνά. Σε ορισμένες αγροτικές περιοχές διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικής ισχύος για 9 ώρες κατά μέσο όρο την ημέρα.

Η εγχώρια ανάπτυξη χαρακτήρισε την εκτόξευση των πωλήσεων οικιακών συσκευών, οι χαμηλές τιμές και η αυξανόμενη χρήση του ηλεκτρισμού σαν πηγής θέρμανσης αντί του ξύλου. Στοιχεία από την ΕΕ Κέντρο Αποδοτικότητας της Ενέργειας (EU Energy Efficiency Centre (EU-EEC)) έδειξαν ότι περίπου το 50% της αύξησης της κατανάλωσης του οικιακού ηλεκτρισμού σχετίζεται με χρήσεις «μη θερμικές», π.χ. για συσκευές όπως πλυντήρια, ψυγεία, τηλεοράσεις και συστήματα κλιματισμού σε αντιπαράθεση με τη θέρμανση, μαγείρεμα και ζεστό νερό.

Η Αλβανία δεν έχει ένα περιφερειακό σύστημα θέρμανσης ούτε δίκτυο διανομής φυσικού αερίου. Επομένως για την πλειονότητα των νοικοκυριών, οι κύριες πηγές ενέργειας είναι ο

ηλεκτρισμός και η ξυλεία. Εξαιτίας της συχνότητας των διακοπών το χειμώνα, τα νοικοκυριά χρησιμοποιούν εναλλακτικά μέσα θέρμανσης συνήθως ξυλεία. Η αντικατάσταση του ηλεκτρισμού με άλλες πηγές ενέργειας, Α.Π.Ε. και μη, είναι μία σημαντική συνιστώσα του σχεδίου δράσης της Κυβέρνησης στον ενεργειακό τομέα. Το σχέδιο εστιάζει στην προώθηση εναλλακτικών καυσίμων ως μία στρατηγική λύση για την επίτευξη μείωσης της ζήτησης ηλεκτρισμού στον οικιακό τομέα.

Ιδιαίτερα η αντικατάσταση του ηλεκτρισμού για θέρμανση χώρων και μαγείρεμα με αέριο LPG πρόκειται να υποστηριχθεί με τους ακόλουθους τρόπους:

- Εξάλειψη των φόρων για αέριο LPG καθώς επίσης και η θέσπιση μίας ανώτατης τιμής για περίοδο 2-3 ετών
- Αύξηση του ρόλου της Κυβέρνησης στο έλεγχο των παρα-προϊόντων του πετρελαίου και LPG, ώστε να αυξηθεί η ποιότητά τους
- Εκτόξευση ενημέρωσης για αφύπνιση του κοινού ώστε να παρουσιαστούν τα πλεονεκτήματα της χρήσης του αερίου LPG ως μίας εναλλακτικής πηγής ενέργειας για σκοπούς θέρμανσης χώρων και μαγειρέματος.

Η Κυβέρνηση επίσης θα προωθήσει τη χρήση της ηλιακής τεχνολογίας για εγχώρια χρήση ζεστού νερού, τεχνολογία η οποία επιτυχώς διείσδυσε στη Ελλάδα και Τουρκία. Η χρηματοδότηση των δημοσίων υπηρεσιών θα γίνει από τον κρατικό προϋπολογισμό, ενώ τα νοικοκυριά θα απαιτηθεί να κάνουν τις δικές τους επενδύσεις. Η Κυβέρνηση σκοπεύει να δημιουργήσει τις απαραίτητες οικονομικές και ιδρυτικές συνθήκες που θα ενθαρρύνουν την ανάπτυξη αυτού του τομέα.

Σύμμαχος παράλληλος οργανισμός στην Αλβανία είναι το Κέντρο Αποδοτικότητας της Ενέργειας της ΕΕ που προωθεί την ορθολογική χρήση της ενέργειας και υιοθέτηση τεχνολογιών Α.Π.Ε.. Η ΕU-EEC εστιάζει σταθερά στη μείωση κατανάλωσης ηλεκτρισμού σε όλα τα επίπεδα καθώς επίσης και στην προώθηση τεχνολογιών Α.Π.Ε. και ηλιακής ισχύος.

Η δεύτερη στρατηγική επιλογή ώστε να διευκολυνθεί το φορτίο διαθεσιμότητας στην Αλβανία έχει να κάνει με την αποδοτικότητα της ενέργειας. Είναι σαφές ότι υπάρχει μία προσεκτική βλέψη για βελτίωση της αποδοτικότητας της ενέργειας στα νοικοκυριά ως ένας τρόπος της μείωσης της άχρηστης κατανάλωσης και έτσι μείωσης των προβλημάτων διαθεσιμότητας. Η Κυβέρνηση πρέπει να δραστηριοποιηθεί στη προώθηση της αποδοτικότητας της ενέργειας, αναγνωρίζοντας την, ως την μεγαλύτερη στρατηγική κόστους-αποτελέσματος για τη μείωση της ηλεκτρικής κατανάλωσης. Ακόμα και τα μικρής κλίμακας μέτρα βελτίωσης μπορούν να έχουν σημαντικά αποτελέσματα στα επίπεδα κατανάλωσης και ως μία επένδυση θα παρέχει πλεονεκτήματα που θα αποδώσουν το κόστος μακροπρόθεσμα. Επομένως συστήνεται η Κυβέρνηση να χρηματοδοτήσει μέτρα αποδοτικότητας της ενέργειας για τα πιο φτωχά νοικοκυριά ώστε να επιτευχθεί η μείωση της κατανάλωσης.

Η λειτουργία των ιδιωτικών Μικρών Υδροηλεκτρικών Εργοστασίων (SHPPs) στην Αλβανία άρχισε το 1999 με τη δημοσίευση ενός νόμου που επέτρεπε την ιδιωτικοποίηση κρατικών πόρων στον τομέα ηλεκτρισμού. Η ιδιωτικοποίηση των μικρών υδροηλεκτρικών που λειτουργούσαν υπό την εταιρεία KESH, άρχισε υπό την ευθύνη του Υπουργείου Οικονομίας

και Ιδιωτικοποίησης, ακολουθούμενου από το Υπουργείο Βιομηχανίας και Ενέργειας. Οι συμφωνίες σύμβασης για την ιδιωτική λειτουργία ήταν:

- Αναμορφώνω, λειτουργώ και μεταφέρω (ROT – rehabilitate, operate and transfer)
- Αναμορφώνω, κατέχω και λειτουργώ (ROO – rehabilitate, own and operate)
- Κατασκευάζω, λειτουργώ και μεταφέρω (BOT – build, operate and transfer)
- Κατασκευάζω, κατέχω και λειτουργώ (BOO – build, own and operate)

Το δυναμικό των προσδιορισμένων υδροηλεκτρικών μικρού και μεσαίου μεγέθους στην Αλβανία εκτιμάται περίπου σε 180 MW σε 127 προσδιορισθείσες περιοχές.

Τα υδροηλεκτρικά υπό ιδιωτική λειτουργία είναι τρία μεσαίου μεγέθους συνολικής δυναμικότητας 14,0 MW (παραχωρηθέντα)

Λαμβάνοντας υπόψη τα 83 μικρά υδροηλεκτρικά που λειτουργούσαν προηγούμενα από την KESH, η κατάσταση είναι:

- 29 Μικρά Υδροηλεκτρικά – παραχωρηθέντα
- Μικρά Υδροηλεκτρικά – ιδιωτικά
- 22 Μικρά Υδροηλεκτρικά – σχεδιασμένα για μελλοντική ιδιωτικοποίηση
- Μικρά υδροηλεκτρικά – τα οποία θεωρούνται εκτός χρήσης αλλά υπάρχει εκδήλωση ενδιαφέροντος για την ιδιωτική λειτουργία τους.

Το πρώην Ίδρυμα Ενέργειας (ήταν υπό της εταιρείας KESH) έκανε μία αποτίμηση 41 νέων περιοχών για υδροηλεκτρικά μεσαίου μεγέθους. Αναφέρεται ότι υπεγράφησαν συμβάσεις για 10 νέα έργα παραχωρήσεων ή πωλήσεων.

4.10 Ελλάδα

Οι παρακάτω πίνακες παρουσιάζουν τις εγκαταστημένες Α.Π.Ε. στην Ελλάδα καθώς επίσης και τις μελλοντικές εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.. Είναι εύκολο να διαπιστώσει κανείς ότι τα αιολικά πάρκα αποτελούν το 85% των εγκαταστημένων Α.Π.Ε. στην Ελλάδα. Στις μελλοντικές εγκαταστάσεις Α.Π.Ε., το μερίδιο των αιολικών πάρκων θα είναι 89%.

Πίνακας 4.8: Εγκαταστημένες Α.Π.Ε. στην Ελλάδα

	Αιολικά Πάρκα (MW)	Μικρά Υδροηλεκτρικά (MW)	Βιοαέριο- Βιομάζα (MW)	Φ/Β (MW)
<i>Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς</i>	636,76	93,64	37,40	0,505
<i>Δίκτυα Νησιών</i>	128,4	0,6	0,4	0,735
Σύνολο	765,06	94,24	37,8	1,24

Πίνακας 4.9: Μελλοντικές εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. στην Ελλάδα

	Αιολικά Πάρκα (MW)	Μικρά Υδροηλεκτρικά (MW)	Βιοαέριο - Βιομάζα (MW)	Φ/Β (MW)
<i>Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς</i>	3039,4	348,6	40,5	0,760
<i>Δίκτυα Νησιών</i>	204,3	3,8	8,5	0,590
Σύνολο	3243,7	352,4	49	1,350

Στον παρακάτω επίσης πίνακα, φαίνεται η Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας Μονάδων Α.Π.Ε. του Διασυνδεδεμένου Ελληνικού Συστήματος για το έτος **2006** και ποσοστό % της συνολικής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας

Πίνακας 4.10: Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας Μονάδων Α.Π.Ε. Διασυνδεδεμένου Συστήματος για το 2006 και ποσοστό % της συνολικής ζήτησης

	Αιολικά (MWh)	Μικρά Υδροηλεκτρικά (MWh)	Βιοαέριο Βιομάζα (MWh)	Σύνολο (MWh)
Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μονάδων Α.Π.Ε. για 2006	1.199.377	220.402	91.937	1.511.716
Συνολική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας για 2006				54.206.812
Ποσοστό% από Α.Π.Ε. στη συνολική ζήτηση	2,21	0,41	0,17	Σύνολο: 2,79%

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας Μονάδων Α.Π.Ε. διασυνδεδεμένου συστήματος για το πρώτο **11μηνο του 2007** καθώς και το ποσοστό % Α.Π.Ε. επί της συνολικής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας είναι όπως παρακάτω:

Πίνακας 4.11: Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας Μονάδων Α.Π.Ε. Διασυνδεδεμένου Συστήματος για τους έντεκα πρώτους μήνες του 2007 και ποσοστό % της συνολικής ζήτησης

	Αιολικά (MWh)	Μικρά Υδροηλεκτρικά (MWh)	Βιοαέριο Βιομάζα (MWh)	Φ/Β (MWh)	Σύνολο (MWh)
Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μονάδων Α.Π.Ε. για τους 11μήνες του 2007	1.194.936	192.046	140.318	89,75	1.527.389,7 5
Συνολική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας για για τους 11μήνες του 2007					51.460.474
Ποσοστό% από Α.Π.Ε. στη συνολική ζήτηση	2,32	0,37	0,27	0	Σύνολο: 2,96%

Τέλος, στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας των νησιών και η αντίστοιχη ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. για το έτος 2005

Πίνακας 4.12: Ζήτηση Ηλεκτρικής Ενέργειας Νησιωτικού Συστήματος και Παραγωγή Ηλεκτρισμού από Μονάδες Α.Π.Ε. για το 2005

ΣΥΣΤΗΜΑ	ΖΗΤΗΣΗ (MWh)	Α.Π.Ε. (MWh)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΝΑ ΝΗΣΙ (%)
ΛΗΜΝΟΥ	55453,78	1902,45	3,43
ΑΓ. ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΥ	973,214	0	0

ΜΗΛΟΥ	31476,818	4980,233	15,82
ΣΕΡΙΦΟΥ	7069,03	0	0
ΚΥΘΝΟΥ	7268,397	235,965	3,25
ΣΙΦΝΟΥ	14854,27	0	0
ΑΝΔΡΟΥ	0	0	0
ΣΥΡΟΥ	92989,191	7173,676	7,71
ΑΜΟΡΓΟΥ	8178,568	0	0
ΑΝΑΦΗΣ	963,031	0	0
ΜΥΚΟΝΟΥ	93604,292	866,996	0,93
ΘΗΡΑΣ	96299,514	0	0
ΠΑΡΟΥ	174696,801	3461,58	1,98
ΔΟΝΟΥΣΑΣ	449,788	0	0
ΚΩ-ΚΑΛΥΜΝΟΥ	286048,403	17330	6,06
ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ	5695,780	0	0
ΠΑΤΜΟΥ	14465,611	0	0
ΡΟΔΟΥ	657425,9	9067,36	1,38
ΚΑΡΠΑΘΟΥ	27232,922	5002,729	18,37
ΜΕΓΙΣΤΗΣ	2024,695	0	0
ΣΥΜΗΣ	11308,28	0	0
ΛΕΣΒΟΥ	239588,179	30754,384	12,84
ΣΑΜΟΥ	125453,237	14809,68	11,8
ΙΚΑΡΙΑΣ	23203,099	2860,99	12,33
ΑΓΑΘΟΝΗΣΙΟΥ	392,697	0	0
ΧΙΟΥ	177160,113	15757,185	8,89
ΚΡΗΤΗΣ	2613939,4	267205,717	10,22
ΣΚΥΡΟΥ	14039,748	0	0
ΟΘΩΝΩΝ	606,145	0	0
ΕΡΕΙΚΟΥΣΑΣ	534,75	0	0
ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ	200,797	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	4783596,45	381408,945	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟ Α.Π.Ε.	7,97%		

Σημείωση: Πρωτοπόρα νησιά στην ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. είναι η Κάρπαθος, η Μήλος, η Λέσβος και η Ικαρία.

Ο τρέχων εθνικός στόχος για τις Α.Π.Ε.

Ο τρέχων εθνικός στόχος για την ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. έως το 2010, σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ, είναι 20,1% της ακαθάριστης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Για δε τα βιοκαύσιμα, έχουν καθορισθεί οι ακόλουθοι εθνικοί στόχοι: 0,7% έως το 2005, 3% έως το 2007, 4% έως το 2008, 5% έως το 2009 και 5,57% έως το 2010 (η οδηγία της ΕΕ, για την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων είχε θέσει ενδεικτικές τιμές 2% έως το 2005 και 5,75% έως το 2010).

Όσον αφορά το μερίδιο της ΗΕ-Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, το 8,6% που είχε σημειωθεί το 1997 ανήλθε σε 9,56% έως το 2004.

Είναι φανερό από τους παραπάνω πίνακες, ότι παρόλο που τα τελευταία χρόνια η Ελλάδα έχει κάνει σημαντικά βήματα για την προώθηση και την ενσωμάτωση των Α.Π.Ε. στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας, υπολείπεται στην επίτευξη του εθνικού στόχου.

Βασικά στατιστικά στοιχεία για τις Α.Π.Ε.

Ηλεκτρική ενέργεια από Α.Π.Ε.: Η μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρική ενέργεια εξακολουθεί να κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά ΗΕ-Α.Π.Ε. (4.369 GWh το 2004). Η παραγωγή αιολικής ενέργειας ανήλθε στα 1.121 GWh το 2004, σημειώνοντας μέση ετήσια αύξηση 61% από το 1997 έως το 2004. Το επίπεδο που κατεγράφη το 2005 ήταν 1.243 GWh. Η φωτοβολταϊκή ενέργεια (PV) ανήλθε στα 1 GWh το 2004, ενώ από το 1997 έως το 2004 παρουσίαζε μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 27%.

Βιοκαύσιμα: Η παραγωγή στον τομέα των βιοκαυσίμων ήταν 3 κτοε το 2005

Θέρμανση και ψύξη: Οι περισσότερες μορφές Α.Π.Ε._{ηλεκτρ.} στην Ελλάδα προέρχονται από την βιομάζα (920 κτοε από σύνολο 1051 κτοε για το 2004). Αυξημένη είναι η παραγωγή στον τομέα της ηλιακής θέρμανσης, ενώ η μεγαλύτερη μέση ετήσια αύξηση παρατηρήθηκε στον τομέα της θέρμανσης από γεωθερμία με ποσοστό 28% από το 1997 έως το 2004.

4.11 Εγκατεστημένη Ισχύς - Παραγωγή από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών

Στους παρακάτω πίνακες, φαίνονται η εγκατεστημένη ισχύς και η ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. των Βαλκανικών Χωρών που εξετάζουμε ανά τεχνολογία

Πίνακας 4.13: Εγκατεστημένη Ισχύς από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών, ανά τεχνολογία

Χώρα	Αιολική Ενέργεια (MW)	Ηλιακή Ενέργεια (Φ/Β) (MW)	Μικρά Υδροηλεκτρικά (MW)	Βιομάζα (MW)	Γεωθερμία (MW)
Σλοβενία	0,014	0,1	100	20,7	0
Κροατία	5,95	0,01274	26,7	0	0
Βοσνία και Ερζεγοβίνη	0	0	0	0	0
Σερβία και Μαυροβούνιο	0,513	0	57	0	0
ΠΓΔΜ	0	0	36	0	0
Ρουμανία	0	0	0	0	0
Βουλγαρία	0	0	0	0	0
Αλβανία	0	0	0	0	0
Ελλάδα	765,06	1,24	94,24	37,8	0
Σύνολο Βαλκανίων	771,537	1,352	313,94	58,5	0
Σύνολο Ευρώπης	34200	1004	10800	-	883
Ποσοστό συμμετοχής % των Βαλκανίων στην Ευρώπη	2,26	0,13	2,9	-	0

Πίνακας 4.14: Παραγωγή Ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών, ανά τεχνολογία για το 2004

Χώρα	Αιολική Ενέργεια (GWh)	Ηλιακή Ενέργεια (Φ/Β) (GWh)	Υδροηλεκτρικά (GWh)	Βιομάζα (GWh)	Γεωθερμία (GWh)
Σλοβενία	0	0	4102	91	0
Κροατία	2	0	7051	4	0
Βοσνία και Ερζεγοβίνη	0	0	5900	0	0
Σερβία και Μαυροβούνιο	0	0	11924	0	0
ΠΓΔΜ	0	0	1482	0	0
Ρουμανία	0	0	16513	4	0
Βουλγαρία	0	0	3363	0	0
Αλβανία	0	0	5466	0	0
Ελλάδα	1121	0	5205	0	0
Σύνολο Βαλκανίων	1123	0	61006	99	0
Σύνολο Ευρώπης	58922	733	511442	37380	5616
Ποσοστό συμμετοχής % των Βαλκανίων στην Ευρώπη	1,9	0	11,93	0,26	0

Πηγή Πληροφορίας: α. <http://www.iea.org/Textbase/stats/index.asp>
 β. http://ec.europa.eu/energy/res/index_en.htm

Ενεργειακή πολιτική Βαλκανικών Χωρών για Α.Π.Ε., ρυθμιστικό – νομικό πλαίσιο, τιμολόγηση, πράσινα πιστοποιητικά

5 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΒΑΛΚΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΓΙΑ Α.Π.Ε, ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ - ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ, ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ, ΠΡΑΣΙΝΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

5.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό, γίνεται μία προσπάθεια καταγραφής της ενεργειακής πολιτικής και του ρυθμιστικού – νομικού πλαισίου για Α.Π.Ε., εννέα βαλκανικών χωρών με τη σειρά που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Είναι αξιοσημείωτη η προσπάθεια που γίνεται από όλες τις χώρες, να προωθήσουν την ανάπτυξη των Α.Π.Ε. στην ενεργειακή τους πολιτική, αλλά και να εκμεταλλευθούν τις αποκτηθείσες εμπειρίες από τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες σχετικά με τα θεσμικά και οικονομικά εργαλεία που απαιτούνται αλλά και τα κίνητρα που πρέπει να δοθούν στους επενδυτές, για την ομαλή ένταξη της ανανεώσιμης ενέργειας στην αγορά ενέργειας. Στο τέλος του κεφαλαίου παρατίθενται δύο πίνακες με συγκριτικά χαρακτηριστικά στοιχεία για Α.Π.Ε. των Βαλκανικών χωρών και του πλαισίου τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας αντίστοιχα.

5.2 Σλοβενία

5.2.1 Αποτίμηση της τρέχουσας πολιτικής για ηλεκτρισμό από Α.Π.Ε. στη Σλοβενία

Υπάρχουν αρκετοί λόγοι για την υποστήριξη της ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στη Σλοβενία:

- Η χρήση των εγχώριων ενεργειακών πηγών
- Η αύξηση της ασφάλειας εφοδιασμού
- Η μείωση της εξάρτησης από εισαγωγές
- Η μείωση της εκπομπής των αερίων του θερμοκηπίου και άλλων εκπομπών
- ΕΕ – κοινότητα και εθνικός στόχος
- Περιφερειακή οικονομία και χωροταξική ανάπτυξη

Οι τεχνολογίες ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. είναι επίσης σημαντικές για την βιομηχανική έρευνα και ανάπτυξη. Για την Σλοβενία, τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια και η βιομάζα είναι άμεσης βιομηχανικής σημασίας όπου η ανάπτυξη των αιολικών και φωτοβολταϊκών πηγών σχετίζονται περισσότερο με ερευνητικό ενδιαφέρον.

Η Σλοβενία τοποθετείται στην πέμπτη θέση ανάμεσα στην ΕΕ-25 χωρών, με το μερίδιό της να είναι περισσότερο από το 30% της ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στην κατανάλωση ηλεκτρισμού το έτος 2000. Περισσότερο από το 98% της ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., συνεισφέρεται από υδροηλεκτρικά εργοστάσια (Υδροηλεκτρικά, 3,5 TWh, από τις οποίες 3,4 TWh από μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρικά). Το μεγάλο μερίδιο των υδροηλεκτρικών είναι η αιτία της ετήσιας διακύμανσης του ποσοστού ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε..

Η Σλοβενία όταν μπήκε στην ΕΕ το 2004, είχε θέσει ένα **ενδεικτικό στόχο του 33,6% ανανεώσιμου ηλεκτρισμού για το 2010**, σε ανταπόκριση της κατευθυντήριας οδηγίας 2001/77/ΕΚ. Αυτός φαινόταν ένας στόχος που θα μπορούσε να επιτευχθεί εύκολα συγκρινόμενος με το μέσο όρο που είχε επιτευχθεί το 2000. Εν τούτοις, εξαιτίας της γρήγορης ανάπτυξης της κατανάλωσης ηλεκτρισμού τα τελευταία τρία χρόνια και των πολύ ξηρών πρόσφατων ετών, το μερίδιο της ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στην κατανάλωση ηλεκτρισμού ήταν μικρότερο από 30% τα έτη 2002 και 2003. Μελλοντική αύξηση της

κατανάλωσης θα έχει αποφασιστική επιρροή στην επίτευξη του στόχου. Με αυτή την οπτική το Εθνικό Πρόγραμμα Ενέργειας οραματίζεται μικρότερη αύξηση της κατανάλωσης από εκείνη που παρατηρήθηκε τα πρόσφατα χρόνια.

5.2.2 Νομικό πλαίσιο για προώθηση Α.Π.Ε._{ηλεκτρ}

Το νομικό πλαίσιο για προώθηση Α.Π.Ε._{ηλεκτρ} (RES-E) βασίζεται στο ιδιαίτερο καθεστώς του ικανού ηλεκτροπαραγωγού (qualified electricity producer (QP), το οποίο εισήχθη από την Δράση Ενέργειας, άρθρο 29 (Energy Act (EA), article 29).

Η θέση του QP μπορεί να επιβραβευθεί στους ηλεκτροπαραγωγούς που παράγουν ηλεκτρισμό από Α.Π.Ε. με ένα συνεπή τρόπο με προστασία του περιβάλλοντος ή να παράγουν ηλεκτρισμό και θέρμανση με αποδοτικότητα πάνω από το μέσο όρο κατά τη διάρκεια συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θέρμανσης (CHP, συνολική ετήσια αποδοτικότητα >78%).

Από την Δράση Ενέργειας οι διαχειριστές του συστήματος του δικτύου θα είναι υπεύθυνοι:

- Για την αγορά όλου του ηλεκτρισμού που προσφέρεται από τον ικανό ηλεκτροπαραγωγό (QP) σε τιμή που έχει αποφασισθεί από την κυβέρνηση,
- Ο QP, μπορεί να πουλήσει όλη ή μέρος της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ανεξάρτητα και θα καθορίζεται στην πληρωμή ανταμοιβής από το διαχειριστή του συστήματος για αυτό το είδος της ενέργειας.

Όλα τα κόστη που επιφέρονται από το διαχειριστή του συστήματος εξαιτίας της αγοράς των Α.Π.Ε._{ηλεκτρ} θα καλύπτονται από μία συνιστώσα στη τιμή για τη χρήση του δικτύου.

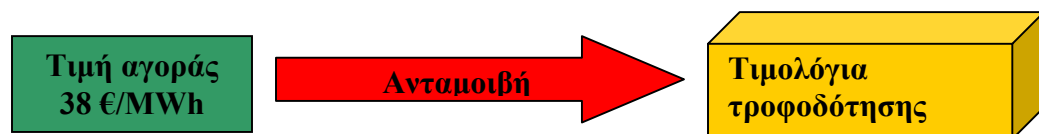
Το υπουργείο οικονομίας είναι υπεύθυνο για την προετοιμασία των πολιτικών μέτρων και εργαλείων όπως:

- Διάταγμα για τις απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιούνται για απόκτηση της ιδιότητας του QP
- Καθορισμός και επικαιροποίηση των τιμολογίων τροφοδότησης (feed-in tariffs (FIT)) και ανταμοιβές για τους παραγωγούς (QP)

Η υποστήριξη των Α.Π.Ε._{ηλεκτρ} και συμπαραγωγή ηλεκτρισμού θερμότητας, έχει μεγάλη παράδοση στη Σλοβενία. **Όλα τα μικρά έργα μέχρι 10 MW υποστηρίζονται με τιμολόγια τροφοδότησης (FIT) από τα μέσα της δεκαετίας του 80.** Το νέο σύστημα είναι σε λειτουργία από τις αρχές του 2002 και αποτελεί σήμερα το κύριο υποστηρικτικό εργαλείο. Εταιρείες παραγωγής ισχύος του κράτους επίσης κατασκευάζουν υδροηλεκτρικά έργα (μικρού και μεσαίου μεγέθους) από διασταυρούμενες επιχορηγήσεις άλλων εργασιών.

5.2.3 Τιμολόγια τροφοδότησης ((Feed-in tariffs) για τους Ικανούς Ηλεκτροπαραγωγούς

Τα τιμολόγια τροφοδότησης για τους ικανούς ηλεκτροπαραγωγούς καθορίζονται με διάταγμα της κυβέρνησης ως το άθροισμα του μέσου όρου της τιμής αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας και μία ανταμοιβή για τους ηλεκτροπαραγωγούς



Οι ανταμοιβές αρχικά προτάθηκαν να βασιστούν στην αρχή της εξισορρόπησης του πεδίου με τα συμβατικά έργα λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικότητες μεγάλης κλίμακας από ορυκτά και ζητήματα δικτύων. Οι ανταμοιβές σήμερα αντανακλούν τις προφανείς ανάγκες στήριξης διαφορετικών Α.Π.Ε. και τεχνολογιών και μεγέθους μονάδων, όπως φαίνεται στον Πίνακα που ακολουθεί. Η διαφορά στην τιμή της αγοράς και στην προνομιακή τιμή καλύπτεται από έξοδα του δικτύου (ένα συμπλήρωμα κόστους για την κατά προτεραιότητα κατανομή καθορίζεται από τη κυβέρνηση). Το τίμημα πληρώνεται από όλους τους πελάτες ηλεκτρισμού. Οι διαχειριστές του δικτύου είναι υποχρεωμένοι να συνάψουν μακροπρόθεσμα (10 ετών) συμβόλαια, με τους ηλεκτροπαραγωγούς. Το επίπεδο της τιμής ή η κλιμάκωσή της δεν περιλαμβάνεται στα συμβόλαια καθώς τίθενται από τη κυβέρνηση πρακτικά βασιζόμενη στη διακριτικότητα της.

Οι παρακάτω κύριοι όροι τροποποιούν τα τιμολόγια τροφοδότησης (feed-in prices):

- Εάν ένα έργο ισχύος συνδέεται στο δίκτυο μεταφοράς, η τιμή ή η ανταμοιβή μειώνεται κατά 5%,
- Για έργα σε λειτουργία για 5 ή περισσότερα χρόνια η τιμή ή η ανταμοιβή μειώνεται κατά 5%, για έργα σε λειτουργία για 10 ή περισσότερα χρόνια η τιμή ή η ανταμοιβή μειώνεται κατά 10%,
- Εάν ο ηλεκτροπαραγωγός έχει λάβει μία μη επαναχρηματοδοτούμενη χορηγία από το κράτος, η τιμή μειώνεται με 5% για κάθε 10% του κόστους επένδυσης για το οποίο έχει χρηματοδοτηθεί το έργο.

Για δικές του πωλήσεις ηλεκτρισμού, ο ηλεκτροπαραγωγός δικαιούται της ανταμοιβής, ενώ για δική του κατανάλωση ηλεκτρισμού (χωρίς τη χρήση του δημοσίου δικτύου) δικαιούται το 30% της ανταμοιβής.

Πίνακας 5.1: Σλοβενία - Τιμολόγια τροφοδότησης για ηλεκτροπαραγωγούς

<i>Τεχνολογία</i>	<i>Μέγεθος Μονάδας</i>	<i>Ενιαία Τιμή (€_c/KWh)</i>	<i>Ανταμοιβή (€_c/KWh)</i>
<i>Αιολικά</i>	< 1 MW _e	6,1	2,7
	> 1 MW _e	5,9	2,5
<i>Μικρά Υδροηλεκτρικά</i>	< 1 MW _e	6,1	2,8
	> 10 MW _e	5,9	2,6
<i>Βιομάζα</i>	< 1 MW _e	7,0	3,6
	> 1 MW _e	6,7	3,4
<i>Γεωθερμία</i>		5,9	2,5
<i>Χωματερές και Βοθρολύματα</i>	< 1 MW _e	5,3	2,0
	> 10 MW _e	4,9	1,6
<i>Βιοαέρια (απορρίμματα ζώων)</i>		12,1	8,7
Φ/Β	< 36 KW _e	37,4	34,0
	> 36 KW _e	6,4	3,1

Παρατήρηση 1^η: Τα επίπεδα τέθηκαν με κυβερνητική απόφαση, τον Μάρτιο του 2004

Παρατήρηση 2^η:

- *Εφόσον* ο ηλεκτροπαραγωγός πουλήσει τον ηλεκτρισμό στην εταιρεία διανομής παίρνει μόνο την ενιαία τιμή.
- Εάν πουλήσει τον ηλεκτρισμό ανεξάρτητα, παίρνει τη τιμή της ανεξάρτητης πώλησης και της ανταμοιβής από την εταιρεία διανομής
- Η ηλεκτρική εταιρεία διανομής υποχρεούται να αγοράσει όλη την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τους ικανούς ηλεκτροπαραγωγούς

Ο ηλεκτροπαραγωγός μπορεί να επιλέξει είτε μία ενιαία τιμή που εφαρμόζεται σε όλες τις παροχές ηλεκτρικής ισχύος στο δίκτυο είτε μία μεταβλητή τιμή σε σχέση με την εποχή ώρα και ημέρα, λεπτομέρειες παρέχονται στον σχετικό κανονισμό (U_r.1.RS, št 25/2002 and U_r.1.RS, št 8/2004).

Για πολύ μικρής ισχύος έργα (κάτω από 36 KW), ο παραγωγός μπορεί να επιλέξει να χρησιμοποιεί την τιμή εφοδιασμού χαμηλής τάσης των νοικοκυριών. Χρησιμοποιούνται δύο μετρητές και εφαρμόζεται η αρχή της αφαίρεσης.

Τα διάφορα τιμολόγια τροφοδότησης ανανεώνονται επί της αρχής μία φορά το χρόνο. Η κυβέρνηση υποχρεώνεται να μελετήσει την αύξηση του δείκτη τιμών του καταναλωτή και τις αναμενόμενες τιμές ηλεκτρισμού στην αγορά. Στην πραγματικότητα τιμές ετέθησαν για πρώτη φορά τον Φεβρουάριο του 2002 και αναθεωρήθηκαν μόνο μία φορά τον Μάρτιο του 2004. Για τους περισσότερους τύπους των έργων η οικονομική κατάσταση δεν διατηρήθηκε, σκεπτόμενοι τον πληθωρισμό και άλλες αλλαγές.

Οι ηλεκτροπαραγωγοί δεν είναι υποχρεωμένοι να ετοιμάσουν λεπτομερή αναφορά για το διαχειριστή του δικτύου και δεν πληρώνουν κόστη εξισορρόπησης. Όλα τα κόστη του διαχειριστή δικτύου εξαιτίας της λειτουργίας των QPs περιλαμβάνονται στα κόστη «κατά προτεραιότητα κατανομής».

5.2.4 Ελάχιστα κόστη τιμών του δικτύου για χρήση ηλεκτρισμού από τους ηλεκτροπαραγωγούς Α.Π.Ε.

Προκειμένου να προωθηθεί η ανάπτυξη των μικρών ηλεκτροπαραγωγών (μέχρι 1 MW) και άμεσες πωλήσεις ηλεκτρισμού σε μικρούς καταναλωτές, το άρθρο 27 της Δράσης Ενέργειας (Energy Act-EA) υπολογίζει και καθορίζει τα ελάχιστα κόστη για χρήση του δικτύου στους πελάτες που αγοράζουν ηλεκτρισμό από τους ηλεκτροπαραγωγούς Α.Π.Ε.. Με πρόβλεψη του άρθρου 87 ακόμα και οι οικιακοί καταναλωτές που αγοράζουν ηλεκτρισμό από ηλεκτροπαραγωγούς Α.Π.Ε. μέχρι 1 MW τους φέρονται ως δικαιούμενους πελάτες ακόμα και πριν την 1-7-2007. Αυτός ο όρος πραγματοποιείται με απόφαση της Υπηρεσίας Ενέργειας που θέτει τιμές για την χρήση του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας. Για ισχύ κάτω από 1 MW που λαμβάνεται από ηλεκτροπαραγωγούς τα κόστη δικτύου απαλλάσσονται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Κόστη δικτύου για τη χρήση του δικτύου μεταφοράς (εάν ο πελάτης και ηλεκτροπαραγωγός συνδέονται στο ίδιο δίκτυο διανομής) και
- Συμπλήρωμα για κατά προτεραιότητα κατανομή

Η ελάφρυνση αποτελεί περίπου το 14% της παρούσας τελικής τιμής (μέσου όρου) για νοικοκυριά ή περίπου 9% για εμπορικούς πελάτες και είναι ένα επιπρόσθετο κίνητρο για ανάπτυξη του πράσινου ηλεκτρισμού στην Σλοβενία.

Λόγω έλλειψης καλής προσέγγισης του θέματος από τις εταιρείες διανομής, αυτή η νόμιμη επιλογή για την εγκατάσταση τοπικών πωλήσεων δεν ισχύει.

5.2.5 Άλλες Επιχορηγήσεις

Τώρα επιχορηγήσεις για επενδύσεις είναι διαθέσιμες μόνο για βιομάζα, βιοαέριο, αντλίες θέρμανσης και εκτός δικτύου εγκαταστάσεις Φ/Β που προσφέρονται ετήσια από την Υπηρεσία Αποδοτικότητας της Ενέργειας και Α.Π.Ε. (Agency for Energy Efficiency and RES (AURE))². Η Υπηρεσία AURE επίσης χρηματοδοτεί (μέχρι 50%) μελέτες εφικτότητας και προετοιμασία τεκμηρίωσης του σχεδίου. Περιβαλλοντική χρηματοδότηση από τη Δημοκρατία της Σλοβενίας (δημόσια χρηματοδότηση) προσφέρει εύκαμπτα δάνεια για Α.Π.Ε. και άλλα ενεργειακά αποδοτικά και οικολογικά έργα.

5.2.6 Πρότυπα και κανόνες

Οι συνθήκες και διαδικασίες για σύνδεση του ηλεκτροπαραγωγού στο δίκτυο διανομής καθορίζονται από:

- Το διάταγμα για τις γενικές συνθήκες για τον εφοδιασμό και κατανάλωση του ηλεκτρισμού.
- Το Ρύθμιση των κανόνων του συστήματος για τη λειτουργία του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Οι διαχειριστές του δικτύου έχουν επίσης εσωτερικούς τεχνικούς κανόνες που θα πρέπει να μελετηθούν σοβαρά (μερικές φορές με κάποιες ατομικές ερμηνείες και απαιτήσεις) οι οποίες δημιουργούν προβλήματα στον ηλεκτροπαραγωγό.

5.2.7 Διαδικασίες Αδειοδότησης

Εκτός από τις συνηθισμένες χωροταξικές και διαχειριστικές διαδικασίες που είναι απαραίτητες για την απόκτηση της άδειας, ο ηλεκτροπαραγωγός χρειάζεται να φέρει σε πέρας διαδικασίες για απόκτηση:

- Την ιδιότητα του ηλεκτροπαραγωγού Α.Π.Ε. (ρόλος του Υπουργείου Οικονομικών)
- Άδειας παραγωγής ηλεκτρισμού για Μονάδες πάνω από 1 MW, εκδοθείσα από την Ρυθμιστική Αρχή (Υπηρεσία Ενέργειας της Δημοκρατίας της Σλοβενίας)

5.2.8 Πράσινη Αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας και Πράσινα Πιστοποιητικά

Οι παραγωγοί και/ή οι προμηθευτές προσπαθούν να πάρουν επιπρόσθετη υποστήριξη για ανανεώσιμη ισχύ απ' ευθείας από τους τελικούς καταναλωτές σε μία εθελοντική βάση. Μία εναλλακτική επιλογή είναι το υποχρεωτικό μερίδιο των Α.Π.Ε._{ηλεκτρ.} Καμία υποχρέωση για το μερίδιο των Α.Π.Ε._{ηλεκτρ.} δεν υπάρχει στην Σλοβενία, καθώς η απόφαση ήταν να χρησιμοποιηθεί το τιμολόγιο τροφοδότησης ως κύριο εργαλείο υποστήριξης και όχι κάποιο αναλογικό σύστημα αν και υπάρχει επίσης η νομική βάση προς αυτή τη πλευρά, στην Δράση Ενέργειας.

Τρία είδη πράσινου ηλεκτρισμού προωθούνται: "Modra energija" ("μπλε ενέργεια", Holding Slovenske Elektrarne(HSE)) και δύο είδη από " Zelena energija" (πράσινη ενέργεια), η μία

² Με την 1^η Μαΐου 2005 η AURE ακυρώθηκε, οι δραστηριότητες συνεχίζονται από τον Τομέα για αποδοτική και ανανεώσιμη ενέργεια στο πλαίσιο της Διεύθυνσης θεμάτων της ΕΕ και επενδύσεων του Υπουργείου περιβάλλοντος και χωροταξικού σχεδιασμού.

προωθούμενη από την εταιρεία Electro Ljubliana, και η άλλη από την Eko Watt μία εταιρεία εφοδιασμού που έχει δημιουργηθεί από τους ιδιοκτήτες μιας μικρής υδροηλεκτρικής μονάδας. Η HSE στοχεύει κυρίως στον συνεταιρισμό των πελατών, η Electro Ljubliana «πράσινη ενέργεια» εστιάζεται μόνο στους οικιακούς πελάτες. Η Eko Watt επίσης στοχεύει σε μικρούς δικαιούμενους πελάτες και προσφέρει μία ανταγωνιστική τιμή³.

Η Eko Watt είχε μερικά προβλήματα στη διαπραγμάτευση του συστήματος. Μέχρι το 2005 μόνο μία ομάδα υπήρχε στην Σλοβενία η HSE, κάτω από την οποία επίσης οι εταιρείες διανομής εφοδιάζονταν ισχύ. Η διαμάχη ανάμεσα στις εταιρείες διανομής και στην Eko Watt περιέστρεψε τους όρους για την μη διακυμαινόμενη ισχύ που παρείχετο από τα μικρά υδροηλεκτρικά. Μερική λύση της σύγκρουσης επέτρεψε στην Eko Watt να συνάψει μερικά συμβόλαια παροχής ηλεκτρισμού.

Μεγάλου όγκου πιστοποιήσεις ισχύος από Α.Π.Ε. πωλούνται από την HSE. Έχουν κατατάξει κάπου 860 πελάτες.

5.2.9 Πιστοποίηση

Η αξιόπιστη πιστοποίηση προέλευσης είναι σημαντική για οποιαδήποτε αγορά πράσινου ηλεκτρισμού. Το σύστημα πιστοποίησης «RECS», είναι σε ισχύ, με την Υπηρεσία Ενέργειας ως ο διορισμένος φορέας για την πιστοποίηση.

Σύμφωνα με την τωρινή κατευθυντήρια οδηγία της ΕΕ για την αγορά ηλεκτρισμού (2003/54/EC), ένα πιο γενικό πλαίσιο «εγγύησης προέλευσης» πρέπει να ιδρυθεί. Αναμένεται ότι οι δύο προσεγγίσεις θα εναρμονισθούν στο άμεσο μέλλον.

5.2.10 Αποκομισθέντα Διδάγματα

Η εμπειρία της Σλοβενίας στο ρυθμιστικό πλαίσιο για την υποστήριξη της διείσδυσης των Α.Π.Ε. θα μπορούσε να ανακεφαλαιωθεί όπως παρακάτω:

- Η δυναμικότητα της πρόσφατης ανάπτυξης νέων Α.Π.Ε. ήταν μικρή και αργή, μακριά από φιλόδοξα σχέδια και στόχους
- Καθώς οι Α.Π.Ε._{ηλεκτρ} μπορεί να έχουν μη αποδεκτές περιβαλλοντικές επιδράσεις, η υποστήριξή τους δεν μπορεί να είναι αυτόματη. Μόνο όταν είναι καλά προετοιμασμένη εξίσου εφικτά περιβαλλοντικά και οικονομικά έργα μπορούν να υποστηριχθούν.
- Οι περιβαλλοντικές επιδράσεις από τη χρήση των Α.Π.Ε., είναι ένα σημαντικό θέμα το οποίο θα έπρεπε να πάρει ένα σημαντικότερο ρόλο στη φάση της σχεδίασης και υλοποίησης ώστε να αποφευχθούν οι συγκρούσεις και οι αντιπαραθέσεις στο έργο (περίπτωση μεγάλων αιολικών πάρκων στην Σλοβενία).
- Επί πλέον συνεπείς και ποιοτικές προετοιμασίες του έργου πρέπει να αναληφθούν από τους επενδυτές, καθώς επίσης και άμεσες και συνεπείς διαδικασίες από τη κυβέρνηση. Περαιτέρω προσοχή θα έπρεπε να δοθεί, ώστε να αυξηθεί η δημόσια ενημέρωση και η επικοινωνία.

Τα τιμολόγια τροφοδότησης είναι μάλλον αποδοτικά και επαρκή, αλλά για πιο γοργή ανάπτυξη των Α.Π.Ε. , είναι απαραίτητο να υπολογίσουμε ξανά τις τιμές με κατάλληλο συνυπολογισμό του κόστους διεκπεραίωσης, κόστους χρηματοδότησης ή ρίσκου-ανταμειβής.

³ Ως μικροί δικαιούμενοι πελάτες πληρώνουν την υψηλότερη τιμή στην αγορά ηλεκτρισμού, η πράσινη αγορά από μικρά υδροηλεκτρικά γίνεται ανταγωνιστική και φτηνή για τους καταναλωτές αλλά η αλλαγή στους μικρούς παραγωγούς είναι σπάνια και όχι ακόμα αρκετά αποδεκτή από τους καταναλωτές (ρίσκο)

- Στη περίπτωση της βιομάζας μία επιπλέον αμοιβή για τη παραγόμενη θέρμανση από Α.Π.Ε. θα έπρεπε να μελετηθεί προσεκτικά. Η επιπλέον αμοιβή θα έπρεπε να μελετηθεί με το πρίσμα της μείωσης της εξάρτησης εισαγωγής και της μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου.
- Προκειμένου να παρακινηθεί η πράσινη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας κάποιοι επιπρόσθετοι κανονισμοί για την ενεργειακή ισορροπία θα έπρεπε να εκδοθούν ώστε να αποφευχθούν τρέχουσες συγκρούσεις μεταξύ των ηλεκτροπαραγωγών Α.Π.Ε. των διαχειριστών του συστήματος και ανεξάρτητων προμηθευτών ηλεκτρικής ενέργειας.
- Όλα τα έργα των Α.Π.Ε. έχουν πολυδιάστατα αποτελέσματα στον ενεργειακό τομέα, περιβάλλον, γεωργία, κ.α., υποστηριζόμενα πλάνα εργασίας θα ένωναν και θα περιελάμβαναν όχι μόνο την ενεργειακή πολιτική (βιοαέριο, βιομάζα, κ.λ.π) αλλά επίσης και άλλες πολιτικές.
- Υπάρχει η ανάγκη για βελτίωση και απλούστευση των διαχειριστικών και χωροταξικών διαδικασιών σχεδίασης.

5.2.11 Κύρια Εμπόδια στην Ανάπτυξη των Α.Π.Ε.

- Τα κύρια εμπόδια στην ανάπτυξη των Α.Π.Ε. στη Σλοβενία δεν είναι διαφορετικά από εκείνα σε άλλες χώρες:
- Μη επαρκή τιμολόγια τροφοδότησης (FIT (feed-in tariffs)) για κάποιες τεχνολογίες (βιομάζα, Φ/Β, μικρο-εγκαταστάσεις, κ.α) και έλλειψη έγκαιρης αναθεώρησης των τιμών καθώς αλλάζουν οι οικονομικές συνθήκες.
- Συνεπής και διαφανής χωροταξικός σχεδιασμός με σαφή προσδιορισμό του δυναμικού της περιοχής επένδυσης (εξαιρέση των εθνικών πάρκων, άθικτες περιοχές), ώστε να αποφευχθούν οι συγκρούσεις συμφερόντων και να επιταχυνθούν οι διαδικασίες.
- Χαμηλές τιμές ηλεκτρισμού: ειδικές οικιακές τιμές είναι υποτιμημένες επί του παρόντος, αβέβαιες συνθήκες αγοράς σε άλλο τομέα δεν παρακινούν επενδύσεις στην παραγωγή ηλεκτρισμού. Ακόμα και ο ελάχιστος ενεργειακός φόρος που συμφωνήθηκε στην ΕΕ υποτιμήθηκε μέχρι το 2007.
- Περίπλοκες και χρονοβόρες διαδικασίες
- Μη αρκετά ελαστικό πλαίσιο χρηματοδότησης
- Κακή προετοιμασία του έργου, μεγάλες περιβαλλοντικές επιδράσεις και χαμηλά συγκεντρωτικά αποτελέσματα έργων Α.Π.Ε. τα οποία δημιουργούν τεράστια ζημιά στην υλοποίηση άλλων έργων Α.Π.Ε.

5.2.12 Συμπεράσματα

Η συνεισφορά των Α.Π.Ε._{ηλεκτρ} στην Σλοβενία τώρα στο ευνοϊκό επίπεδο του 30% θα είναι δύσκολο να διατηρηθεί με τα μέσα που είναι σε λειτουργία. Τα τιμολόγια τροφοδότησης είναι επί της αρχής ένα επαρκές μέσο, αλλά θα έπρεπε να διατηρηθεί ως ένα αξιόπιστο κίνητρο μείωσης του ρίσκου για τους επενδυτές Α.Π.Ε._{ηλεκτρ}. Σκεπτόμενοι την αναμενόμενη έξοδο του κράτους από τις δραστηριότητες της αγοράς ισχύος, όπως είναι η παραγωγή ηλεκτρισμού, οι κρατικές εταιρείες ισχύος δεν θα πρέπει να θεωρούνται ως οι μοναδικές προνομιούχες που αναπτύσσουν Α.Π.Ε._{ηλεκτρ}. Αυτό είναι ιδιαίτερα ουσιαστικό όταν μικρού και μεσαίου μεγέθους έργα είναι σε κίνδυνο.

Η αποκτηθείσα εμπειρία προσφέρει μία καλή καθοδήγηση για το μέλλον. Ανάμεσα σε διαφορετικές επιλογές Α.Π.Ε._{ηλεκτρ} το αιολικό δυναμικό είναι μικρό στη Σλοβενία. Στη

διάρκεια του χρόνου οι μεγαλύτερες πηγές αυτές της βιομάζας (ξυλείας) και ακόμη τα υδροηλεκτρικά πιθανότατα θα παίζουν τον κυρίαρχο ρόλο. Η ανάπτυξη αυτών των παραδοσιακών ενεργειακών πηγών παρουσιάζει μία πραγματική πρόκληση στον μοντέρνο κόσμο των υψηλών περιβαλλοντικών προτύπων. Η πρόκληση μπορεί να ευοδωθεί με αφιερωμένες προσπάθειες στην έρευνα και ανάπτυξη και συνεχείς θεσμικές και νομικές βελτιώσεις.

5.3 Κροατία

5.3.1 Εισαγωγή

Η Κροατία ως κομμάτι της διαδικασίας της Ευρωπαϊκής της ολοκλήρωσης, έχει εναρμονίσει την όλη ιδέα ενεργείας του ενεργειακού τομέα μέσω του νομικού και ιδρυτικού πλαισίου των ειδικών εθνικών περιστάσεων με τις απαιτήσεις της ΕΕ.

Η κατευθυντήρια οδηγία για τη προώθηση της ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στην εσωτερική αγορά ηλεκτρισμού (2001/77/EC) κατευθύνει τους εθνικούς ενδεικτικούς στόχους στο να είναι συνεπείς με τον παγκόσμιο ενδεικτικό στόχο του 12% στην εθνική ενεργειακή κατανάλωση από Α.Π.Ε. το έτος 2010 και ιδιαίτερα με το 22,1 % ενδεικτικό μερίδιο ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. στην Κοινότητα το έτος 2010.

5.3.2 Πολιτική Ενέργειας για Α.Π.Ε.

Το Υπουργείο Οικονομίας, Εργασίας και Επιχειρηματικότητας (The Ministry of Economy, Labour and Entrepreneurship (MoELE)) είναι επιφορτισμένο με τον ενεργειακό τομέα και έτσι υπεύθυνο για να διατυπώσει την ενεργειακή και στρατηγική πολιτική και να προετοιμάσει την νομοθεσία στον ενεργειακό τομέα.

Το Κροατικό Κοινοβούλιο σε συνεδρίασή του στις 19 Ιουλίου 2001, υιοθέτησε ένα νέο νομικό πλαίσιο το οποίο ρυθμίζει τις υποθέσεις στον ενεργειακό τομέα (**Official Gazette 68/01**) με τις εξής νομοθετικές πράξεις:

- **Ενέργεια (Energy Act)**
- Αγορά Ηλεκτρισμού (Electricity Market Act)
- Αγορά Πετρελαίου και Αγορά Προϊόντων Πετρελαίου, (Oil and Oil Products Market Act) Αγορά Αερίου (Gas Market Act) και
- Κανονισμός Ενεργειακών Δραστηριοτήτων (Energy Activities Regulation Act).

Τροποποιήσεις στον νόμο έγιναν σε μεταγενέστερο χρόνο, κυρίως λόγω της ενσωμάτωσης του με τις κατευθυντήριες οδηγίες της ΕΕ.

Ανάμεσα στους κύριους αντικειμενικούς σκοπούς όλης της ενεργειακής πολιτικής στην Κροατία και η οποία υιοθετήθηκε από το Κροατικό Κοινοβούλιο το Μάρτιο του 2002 για μία περίοδο 10 ετών **εμπεριέχεται και η χρήση των Α.Π.Ε.** Αυτή αναγνωρίστηκε από την Κροατική Ενεργειακή Στρατηγική ως μία συνιστώσα της ενεργειακής πολιτικής. Ομοίως αναγνωρίστηκε η σημασία της διασφάλισης της υλοποίησης της ανανεώσιμης ενέργειας στην Κροατική νομοθεσία. **Εν τούτοις, η απαραίτητη δευτερογενής νομοθεσία η οποία και θα βοηθούσε και την ανάπτυξη σε αυτό τον τομέα είναι σε επεξεργασία.**

Η πρόσφατα εκδοθείσα νομική πράξη Περιβαλλοντική Προστασία και Ταμείο Αποδοτικότητας της Ενέργειας (Environmental Protection and Energy Efficiency Fund (EPEEF - out of public budget) έγινε λειτουργική σε σχετικά μικρή χρονική περίοδο.

Όσον αφορά στους νομικούς όρους, η Δράση Αγοράς Ηλεκτρισμού (άρθρο 8 της νομοθετικής πράξης η οποία αναθεωρήθηκε τον Δεκέμβριο του 2004), ορίζει την θέση των δικαιούμενων παραγωγών και την υποχρέωση να αγοράσουν ηλεκτρισμό από Α.Π.Ε., ενώ η αναλογία ή το ελάχιστο υποχρεωτικό μερίδιο στην παραγωγή ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. θα αποφασισθεί από ειδική κυβερνητική απόφαση. Ένα προσχέδιο της απόφασης προτείνει το ελάχιστο μερίδιο που ανέρχεται σε 900 GWh της συνολικής κατανάλωσης (4,5%) μέχρι το 2010, εξαιρώντας τα υδροηλεκτρικά που υπερβαίνουν τα 10 MW_e.

5.3.3 Ο ρόλος των Α.Π.Ε. στην Κροατία

Οι στρατηγικοί αντικειμενικοί σκοποί της Κυβέρνησης της Κροατίας σε σχέση με τον ενεργειακό τομέα είναι να επιτύχει την ανοικοδόμηση μετά τον πόλεμο και να διασφαλίσει την εγγύηση του ενεργειακού εφοδιασμού. Ένα από τα μέσα είναι η ύπαρξη μέτρων στην περίπτωση που η αγορά δεν λειτουργεί και η ύπαρξη θεσμών για την προώθηση της αποδοτικότητας της ενέργειας, των Α.Π.Ε. και της περιβαλλοντικής προστασίας.

Η Κυβέρνηση της Κροατίας το 1997, ξεκίνησε πέντε εθνικά προγράμματα ενέργειας που έχουν να κάνουν με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: BIOEN (biomass and waste-βιομάζα και απόβλητα), SUNEN (solar energy-ηλιακή ενέργεια), ENDWIND (wind energy-αιολική ενέργεια), MAHE (small hydro-μικρά υδροηλεκτρικά) και GEON (geothermal energy-γεωθερμία).

Οι στόχοι και η στρατηγική καθενός από τα εθνικά ενεργειακά προγράμματα διαφέρει σύμφωνα με το εθνικό δυναμικό κάθε ενεργειακής πηγής και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της. **Παρόλα αυτά ένας κοινός στόχος των πέντε προγραμμάτων είναι μία αύξηση της ενεργειακής χρήσης των ανανεώσιμων πηγών.**

5.3.4 Οι Α.Π.Ε. στην αναδιάρθρωση του ενεργειακού τομέα και νέα νομοθεσία

Η υιοθέτηση του νέου νομικού πλαισίου στον ενεργειακό τομέα είναι ζωτικής σημασίας για περαιτέρω ανάπτυξη και χρήση των Α.Π.Ε.. Η νομοθετική πράξη Ενέργεια (Energy Act) ως ο θεμελιώδης νόμος, **προσδιορίζει έναν αριθμό νόμων και διατάξεων οι οποίοι ρυθμίζουν τη χρήση, τα δικαιώματα και υποχρεώσεις, μέτρα κινήτρων και την οργάνωση και θεσμούς που περιλαμβάνουν την υλοποίηση των Α.Π.Ε.**

Υπάρχει μία ευρεία ακτίνα εν δυνάμει αντικειμενικών σκοπών (ΑΝΣΚ) για αύξηση του μεριδίου των Α.Π.Ε._{ηλεκτρ} στο σύστημα παραγωγής στη Κροατία. Αυτοί περιλαμβάνουν την επιθυμία για :

- Περιορισμό της παγκόσμιας υπερθέρμανσης εξαιτίας των εκπομπών του CO₂,
- Μείωση των αρνητικών επιδράσεων στην υγεία του πληθυσμού που ζει κοντά σε συμβατικές πηγές παραγωγής ηλεκτρισμού που προκαλούν μόλυνση της τοπικής περιοχής,
- Αύξηση του αγροτικού εισοδήματος μέσω νέων εργασιών και νέων υποδομών που συνεπάγονται τα έργα Α.Π.Ε. τα οποία συχνά βρίσκονται σε αγροτικές περιοχές,

- Αύξηση της ασφάλειας εφοδιασμού από διαφορετικές πηγές ηλεκτρισμού και μείωση της εξάρτησης από εισαγωγές και
- Ανταπόκριση στις διεθνείς νομικές υποχρεώσεις οι οποίες θα καταλήξουν σε άλλα επιθυμητά αποτελέσματα (π.χ. προσέγγιση στην ΕΕ).

Εξαρτώμενη από κάθε ιδιαίτερο ΑΝΣΚ, ή η σχετική σημασία των διαφορετικών ΑΝΣΚ, το ελάχιστο αποδοτικό μερίδιο μαζί με τον μηχανισμό που χρησιμοποιήθηκε να υλοποιηθεί η πολιτική πιθανόν να είναι διαφορετική.

Η νομοθετική πράξη Ενέργεια παρουσιάζει μία κρίσιμη αλλαγή στην νομική μεταχείριση των Α.Π.Ε. καθόσον **θέτει την νομική υποχρέωση της αγοράς ηλεκτρισμού που παράγεται από Α.Π.Ε.** Η αναλογία αυτή καθεαυτή ή το ελάχιστο υποχρεωτικό μερίδιο από Α.Π.Ε. εξειδικεύεται μόνο για την υπάρχουσα ενέργεια που πληροί τον εφοδιασμό ηλεκτρισμού ως δημόσια παροχή. Αυτό σημαίνει ότι το ελάχιστο μερίδιο υποχρέωσης θα εξαφανιστεί καθώς ανοίγει η αγορά έτσι η λειτουργία του σχεδιαζόμενου μηχανισμού κινήτρων, σύμφωνα με τον οποίο όλοι οι πελάτες επιμερίζονται τα κόστη του ελάχιστου μεριδίου, η ελάχιστη υποχρέωση του μεριδίου θα επεκταθεί ώστε να περιλάβει όλους τους προμηθευτές ενέργειας ή όλους μάλλον παρά μόνο τους προνομιακούς πελάτες. Είναι επίσης απαραίτητο να διασφαλιστούν οικονομικές εγγυήσεις για τον Διαχειριστή Αγοράς (Market operator (MO)) στο να καταστούν ικανοί να αγοράσουν τον συνολικό ηλεκτρισμό που παράγεται από προνομιούχους παραγωγούς.

Το ζήτημα χρήσης των Α.Π.Ε. για παραγωγή ενέργειας θέρμανσης θα αναλυθεί μέσω κανονισμών για περιφερειακή θέρμανση / συνδυασμένη θέρμανση και συστημάτων ισχύος. Επιπρόσθετα της Περιβαλλοντικής Προστασίας και Ταμείο Αποδοτικότητας της Ενέργειας (Environmental Protection and Energy Efficiency Fund (EPEEF)) η οποία θα προωθήσει έργα στην πλευρά των επενδύσεων, ορισμένα κίνητρα θα διασφαλισθούν με την εφαρμογή Κανόνων Χρήσης Α.Π.Ε.. Επιπρόσθετα οι Κανόνες στην παραχώρηση της θέσεως του Προνομιούχου Παραγωγού καθορίζουν τους τύπους των προνομιούχων παραγωγών ηλεκτρισμού, τις ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιηθούν από την ενεργειακή παρουσία και τη διαδικασία για την παραχώρηση της ιδιότητας του προνομιούχου παραγωγού. Η διάταξη για το ελάχιστο μερίδιο των Α.Π.Ε., με σεβασμό του μεριδίου των Α.Π.Ε. που χρησιμοποιείται από τον ενεργειακό φορέα που εκπληρώνει τη δραστηριότητα του ηλεκτρικού εφοδιασμού σαν δημόσια υπηρεσία, καθορίζει το κίνητρο για την χρήση των Α.Π.Ε. του ελάχιστου υπαγορευόμενου μεριδίου ως ένα επιπλέον ποσό για τη χρήση του δικτύου μεταφοράς και διανομής. Προσδοκάται ότι το κίνητρο συλλογής και μεταφοράς θα διαχειρίζεται από τον Διαχειριστή της Αγοράς σύμφωνα με τις προβλέψεις των κανόνων χρήσης των Α.Π.Ε..

Στις αρχές του 2005, ο Διαχειριστής της αγοράς (MO) και ο Διαχειριστής του συστήματος μεταφοράς ιδρύθηκαν ως διάδοχη κατάσταση του Κροατικού Ανεξάρτητου Συστήματος και Διαχειριστή Αγοράς. Ο Διαχειριστής της αγοράς χωρίστηκε πλήρως από τον εθνικό οργανισμό της Κροατίας Hrvatska Elektroprivreda (HEP), ενώ ο Διαχειριστής του συστήματος μεταφοράς παραμένει κάτω από την ομπρέλα του HEP.

5.3.5 Εισαγωγή και εφαρμογή οικονομικών εργαλείων για Α.Π.Ε.

- Περιβαλλοντική Προστασία και Ταμείο Αποδοτικότητας της Ενέργειας

Όσον αναφορά στη χρηματοδότηση στο πεδίο της αποδοτικότητας της ενέργειας και Α.Π.Ε., η νομοθετική πράξη Περιβαλλοντική Προστασία και Ταμείο Αποδοτικότητας της Ενέργειας (Environmental Protection and Energy Efficiency Fund (EPEEF)) παρέχει ότι οι οικονομικές πηγές θα χρησιμοποιηθούν για χρηματοδότηση της προστασίας του περιβάλλοντος, έργων αποδοτικότητας της ενέργειας και προώθησης της χρήσης των Α.Π.Ε.

Δοθέντος της κοινής βάσης του τομέα και στρατηγικής της προστασίας του περιβάλλοντος και του ενεργειακού τομέα **υιοθετήθηκε ένας ειδικός νόμος που ιδρύει το Ταμείο Περιβαλλοντικής Προστασίας και Αποδοτικότητας της Ενέργειας**. Οι οικονομικές πηγές του Ταμείου θα χρησιμοποιηθούν με διαφορετικούς τρόπους να ενθαρρύνουν την προετοιμασία και υλοποίηση εκείνων των προγραμμάτων και έργων τα οποία είναι ευθυγραμμισμένα με την Στρατηγική της Εθνικής Περιβαλλοντικής Προστασίας και το Εθνικό σχέδιο Περιβαλλοντικής Δράσης, τη Στρατηγική Ανάπτυξης του Ενεργειακού Τομέα και την υλοποίηση του προγράμματος για την Στρατηγική Ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα και διεθνών συμφωνιών στις οποίες συμμετέχει η Δημοκρατία της Κροατίας. Οι οικονομικές πηγές του Ταμείου που συλλέγονται από αυτούς που μολύνουν (διοξείδιο του άνθρακα, εκπομπές CO₂, οξείδιο του θείου, εκπομπές SO₂, οξείδια του αζώτου, NO₂) και τους χρήστες του περιβάλλοντος και αυτούς που μολύνουν το περιβάλλον, οδηγούς οχημάτων, μεταξύ άλλων θα χρησιμοποιηθούν για να μετριάσουν τις κλιματικές αλλαγές, **να προάγουν την χρήση των Α.Π.Ε.**, να προάγουν την αειφόρο ανάπτυξη και την καθαρότερη μεταφορά.

Το αρχικό σχέδιο για τη χρηματοδότηση είναι ότι ο χρήστης θα αποκομίσει ένα οικονομικό όφελος από το έργο. Αυτό είναι ένα από τα προαπαιτούμενα, άλλα περιλαμβάνουν τη συνολική οικονομική ανάπτυξη, την εμπειρία, το ενδιαφέρον και τις στρατηγικές, που επιβάλλονται από εξειδικευμένα ξένα επενδυτικά κεφάλαια σε έργα στις αναδυόμενες αγορές ενέργειας και στην αναδιάρθρωση του ενεργειακού τομέα, συμπεριλαμβανομένων της αποδοτικότητας της ενέργειας και έργων Α.Π.Ε.. Τα σχεδιαζόμενα έσοδα του Ταμείου EPEEF το 2005, υπολογίζονται σε 311 εκατομ. HRK (ή 42,48 εκατομ €).

- Κανονισμοί στη χρήση των Α.Π.Ε., σύστημα τιμών για παραγωγή ηλεκτρισμού και συμπαράγωγή και διάταξη στο ελάχιστο μερίδιο από Α.Π.Ε.

Οι δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με την αναδιάρθρωση του ενεργειακού τομέα περιλαμβάνουν προσεκτικές παρατηρήσεις των Ευρωπαϊκών εμπειριών στον τομέα της προώθησης παραγωγής ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. αλλά και χρήση ρευστών βιοκαυσίμων. Ετοιμάζοντας τους κανόνες της χρήσης των Α.Π.Ε. και της συνδεδεμένης Απόφασης για το Ελάχιστο Μερίδιο από Α.Π.Ε. στο μίγμα παραγωγής από τον προμηθευτή ώστε να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του πελάτη χρησιμοποιήθηκε η κατευθυντήρια οδηγία για την προώθηση ηλεκτρισμού παραγόμενου από Α.Π.Ε. (2001/77/EC) καθώς επίσης και ένας αριθμός κανονισμών μελών της ΕΕ (Αυστρία, Γερμανία, Πορτογαλία, Ισπανία, κ.λ.π). Στη παρούσα φάση είναι σε προετοιμασία νομοθεσία σχετική με την εισαγωγή των βιοκαυσίμων και για αυτό το λόγο χρησιμοποιείται οδηγία για την προώθηση και χρήση των βιοκαυσίμων και άλλα ανανεώσιμα καύσιμα μεταφορών.

Από άποψη υπαρχόντων σχέσεων αγοράς και νομικού-θεσμικού πλαισίου μέσα στο οποίο πρέπει να υλοποιηθεί το σύστημα, ένα μοντέλο για την υποστήριξη παραγωγών διασυνδεδεμένου ηλεκτρισμού το οποίο μπορεί να είναι κατάλληλο και αποδοτικό είναι το σύστημα που χρησιμοποιεί τιμολόγια τροφοδότησης (feed-in tariffs), ή αυτό που εγγυάται αγορά του προϊόντος των παραγωγών Α.Π.Ε. με γνωστούς όρους (τιμή αγοράς και διάρκεια). Κατά την Ευρωπαϊκή πρακτική αυτό το σύστημα αποδείχθηκε πολύ αποδοτικό και εύκολο στην εφαρμογή του. **Το σύστημα θα εισαχθεί στην Κροατία με δευτερεύουσα νομοθεσία που είναι επί του παρόντος στη διαδικασία υιοθέτησης της (Κανονισμοί στη χρήση των Α.Π.Ε., Σύστημα Τιμών για παραγωγή ηλεκτρισμού και συμπαραγωγή και Διάταξη στο Ελάχιστο Μεριδίο από Α.Π.Ε.) και θα τεθεί σε ισχύ το 2006.** Ένα σημαντικό μέτρο το οποίο διασφαλίζει στοιχεία για την αποτίμηση και ενημέρωση της ανανεώσιμης πολιτικής καθώς επίσης και για την προετοιμασία των εθνικών αναφορών για την ανάπτυξη του μεριδίου των Α.Π.Ε. είναι η χρήση και παρακολούθηση στατιστικών στοιχείων τα οποία συνεχώς τηρούνται από την Κροατική Ρυθμιστική Υπηρεσία Ενέργειας στο πλαίσιο της αρμοδιότητάς της

Οι ανωτέρω υλοποιούμενες δράσεις εισάγουν ένα θεσμικό οργανισμό που θα μπορούσε να σχεδιάσει και να κατασκευάσει έργα Α.Π.Ε. βασισμένα σε επιχειρηματικές πρωτοβουλίες. Ο υλοποιούμενος οργανισμός προβλέπει την ίδρυση ενός οικονομικού εργαλείου – κίνητρα χρηματοδότησης για κάλυψη του αυξημένου κόστους παραγωγής ατομικής ανανεώσιμης ενέργειας, κόστος που θα συλλεχθεί από τους πελάτες μέσω του προμηθευτή και θα διανεμηθεί στους προνομιούχους παραγωγούς μέσω Διαχειριστή Δικτύου.

Η ίδρυση νέων σχέσεων εργασίας όπως απαιτούνται από τους κανονισμούς θα εκτυλίσσονται συνέχεια, εξαρτώμενοι από την Διάταξη για το Ελάχιστο Μεριδίο από Α.Π.Ε., διαθέσιμες πηγές χρηματοδότησης για την προώθηση από πλευράς επένδυσης και παραγωγής, επιχειρηματικού ενδιαφέροντος σε έργα Α.Π.Ε. ανάπτυξη της εγχώριας τεχνολογίας, κ.λ.π.

5.3.6 Άλλα οικονομικά εργαλεία

Η χρήση των Α.Π.Ε. απ' ευθείας από τους πελάτες εξαρτάται από το εάν το ενδιαφερόμενο κομμάτι στο οποίο συμμετέχει ο τελικός χρήστης είναι τελείως κλειστό. Έργα ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. και παραγωγής θέρμανσης θα χρηματοδοτούνται σε επιχειρηματική βάση, αξιώνοντας βεβαίως τα ανωτέρω αναφερόμενα μέτρα κινήτρων να έχουν λάβει χώρα. Για αυτά τα έργα είναι σημαντικό η χρηματοδότηση των προπαρασκευαστικών δραστηριοτήτων να έρχεται από την κρατική και τοπική κοινωνία.

Είναι γνωστό ότι κάποια μέτρα σχετικά με την αποδοτικότητα της ενέργειας και τη χρήση διαφορετικών μορφών Α.Π.Ε. (χρήση της ηλιακής ενέργειας για εγχώριο ζεστό νερό, χρήση βιομάζας και αιολική ηλεκτροπαραγωγή, κ.λ.π.) αποδίδουν γρήγορα πίσω και δημιουργούν θετικά αποτελέσματα στο να δημιουργηθούν καινούργιες δουλειές (επιλύοντας πρόβλημα ανεργίας), αυξάνοντας τα έσοδα στην γεωργία και δασοκομία, αναπτύσσοντας αγροτικές περιοχές καθώς επίσης και την όλη οικονομία στην Κροατία. Αλλά αυτά τα μέτρα επίσης απαιτούν κίνητρα χρηματοδότησης αλλά και απαραίτητη εφαρμογή των ανωτέρω εργαλείων πολιτικής και κινήτρων.

5.3.7 Συμπεράσματα

- Οι αλλαγές που σχεδιάζονται να γίνουν στις αγορές των διασυνδεδεμένων ενεργειακών συστημάτων στην Κροατία, οι οποίες περιλαμβάνουν αναδιάρθρωση της δομής, ιδιωτικοποίηση και αλλαγές σε όλο τον ενεργειακό τομέα, θα έχουν μία σημαντική επίδραση στις δυνατότητες εισαγωγής και αύξησης της χρήσης των Α.Π.Ε.
- Όταν η νέα νομοθεσία ενέργειας και οι επακόλουθοι νόμοι τεθούν σε ισχύ στην αρχή του 2006 και εφαρμοσθούν πλήρως, τα έργα Α.Π.Ε. στην Κροατία θα έχουν ένα ολοκληρωμένο και σταθερό νομικό πλαίσιο και υποστήριξη μέσω κινήτρων τα οποία δίκαια θα αξιολογούν τα περιβαλλοντικά και άλλα προνόμια των Α.Π.Ε.. Ακολουθώντας τις τάσεις σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, η Κροατία θα θέσει ένα διαφανές σχέδιο για την προσδοκώμενη ανάπτυξη του τομέα των Α.Π.Ε.
- Έχει αποδειχτεί πέρα από κάθε αμφιβολία ότι η Κροατία έχει καλό δυναμικό για Α.Π.Ε. και σημαντικές βασικές πηγές, συμπεριλαμβανομένου όλες τις τεχνολογίες. Εδώ και μερικά χρόνια ένας αριθμός εταιρειών εργάζονται στην ανάπτυξη έργων προβλέποντας αξιοσημείωτες επενδύσεις στη χρησιμοποίηση των Α.Π.Ε.. Εφαρμόζοντας την εμπειρία από επιτυχή ολοκληρωμένα έργα, εν δυνάμει επενδυτές, διάφορες εταιρείες και ιδρύματα δραστηριοποιούνται και επενδύουν αξιοσημείωτα ποσά σε μία περιοχή που είναι πραγματικά καινούργια για την Κροατία αλλά σίγουρα θα αποτελέσει στο μέλλον ένα σημαντικό κομμάτι στον τομέα της ενέργειας. Επιπλέον, ξένοι σύμβουλοι έχουν εκτιμήσει το υψηλό ανθρώπινο δυναμικό της χώρας. Αυτό είναι σημαντικό για την υλοποίηση των έργων και για την αναμενόμενη μελλοντική ανάπτυξη του ευρύτερου κοινωνικού ρόλου των Α.Π.Ε.
- Η εισαγωγή επαρκών οικονομικών εργαλείων που στοχεύουν στην αύξηση του μεριδίου των Α.Π.Ε. στο ενεργειακό σύστημα και στη βελτίωση του περιβάλλοντος στην Κροατία θα δώσουν αποτέλεσμα και σε μακροοικονομικό επίπεδο. Ο αριθμός και η ένταση των επενδύσεων, θα αυξηθεί σταδιακά όχι μόνο τις Α.Π.Ε. και την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και την διατηρούμενη ανάπτυξη
- Η εφαρμογή νομικών, ιδρυτικών μηχανισμών και οικονομικών εργαλείων για την αγορά των Α.Π.Ε. στο πλαίσιο του συνόλου της ενεργειακής αγοράς, κυρίως οι Κανόνες Χρήσης των Α.Π.Ε. και οι σχετικές διατάξεις του ελάχιστου μεριδίου των Α.Π.Ε. στο μίγμα της ηλεκτροπαραγωγής το οποίο χρησιμοποιείται από όλους τους φορείς παροχής ενέργειας, η νομοθετική πράξη ΕΡΕΕΕ, καθώς επίσης και άλλα κίνητρα και οικονομικά μέτρα (κυβερνητική υποστήριξη) σίγουρα θα βελτιώσουν την ποιότητα της συνολικής ανάπτυξης στην Κροατία, θα επιταχύνουν την δημιουργία των προαπαιτούμενων συνθηκών για σταθερή οικονομική ανάπτυξη και άμεση συνεισφοράς της χρήσης των Α.Π.Ε. στη σταθερή ανάπτυξη και υγιή τρόπο ζωής σε ένα προστατευόμενο περιβάλλον. Οι Α.Π.Ε. είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι της σταθερής ανάπτυξης σε παγκόσμια κλίμακα
- Μία από τις προκλήσεις για ανάπτυξη στην Κροατία είναι η χρήση της διαδικασίας απελευθέρωσης της ενεργειακής αγοράς και η δημιουργία νέου οικονομικού, χρηματοδοτικού, νομικού και οργανωτικού περιβάλλοντος, ώστε να δοθεί η ευκαιρία οι Α.Π.Ε. να ανταγωνιστούν τις άλλες πηγές ενέργειας.

5.4 Βοσνία και Ερζεγοβίνη

5.4.1 Νομικό Πλαίσιο

Το 2000 η Βοσνία και Ερζεγοβίνη (BiH) ψήφισε νόμο για τα υδροηλεκτρικά που επέτρεψε σε ιδιωτικά κεφάλαια να εμπλακούν σε επενδύσεις εκμετάλλευσης υδροηλεκτρικών έργων. Στο πλαίσιο αυτό δόθηκε πρόσφορο έδαφος στην εταιρεία Intrade Energija Company να κατασκευάσει τέσσερα μικρά υδροηλεκτρικά εργοστάσια.

Το έτος 2002 η Κυβέρνηση της Ομοσπονδίας της BiH, ψήφισε τον νόμο για τον ηλεκτρισμό. Μεταξύ άλλων, δύο από τους στόχους του νόμου αυτού αποτελούν:

- Η προστασία του περιβάλλοντος σύμφωνα με τους κανονισμούς και τα διεθνή και εθνικά πρότυπα
- Εφαρμογή Α.Π.Ε. για ηλεκτρισμό

Έμφαση δόθηκε, στην θέσπιση κανόνων, στην αγορά ηλεκτρισμού. Ανάμεσα στις δυνατότητες που μνημονεύονται στο νόμο είναι η επίβλεψη και ρύθμιση των σχέσεων μεταξύ της παραγωγής ηλεκτρισμού διανομής και αγοράς ηλεκτρισμού, συμπεριλαμβανομένης και της εμπορίας. Εισάγεται η έννοια του ικανού ηλεκτροπαραγωγού και καθορίζεται το πλαίσιο λειτουργίας της αγοράς ηλεκτρισμού.

Την ίδια περίοδο ψηφίζεται και ο νόμος του «Δικαιώματος Εκμετάλλευσης». Στόχος του νόμου είναι να δημιουργηθεί ένα διαφανές, χωρίς διακρίσεις και καθαρό νομικό πλαίσιο για όλους τους επενδυτές ντόπιους ή ξένους που επιθυμούν να δραστηριοποιηθούν στον τομέα του ηλεκτρισμού. Προβλέφθηκε επίσης μία ανεξάρτητη ρυθμιστική επιτροπή ώστε να επιβλέπονται-ρυθμίζονται τα ανακλύπτοντα θέματα

Στο ανωτέρω νομικό πλαίσιο κινήθηκαν παράλληλα και τα διάφορα διαμερίσματα της χώρας που είχαν την δυνατότητα να θεσπίσουν νόμους και διατάξεις για εγκατεστημένη ισχύ μέχρι 5 MW.

Ένα ακόμη βήμα, είναι η ρύθμιση που ψηφίστηκε το 2004 «Απόφαση της μεθοδολογίας ίδρυσης επανορθωτικών τιμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. μέχρι 5 MW». Εφαρμόστηκαν διορθωτικοί συντελεστές στις τιμές σύμφωνα με το ισχύον σύστημα τιμολόγησης.

5.4.2 Πλαίσιο για χρηματοδότηση εγκαταστάσεων Α.Π.Ε.

Δεν υπάρχει χρηματοδότηση για εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. στην BiH μέσω της κρατικής εξουσίας. Το Υπουργείο Ενέργειας θα είναι ο κινητήριο μοχλός για τις εγκαταστάσεις από Α.Π.Ε.. Τα αποτελέσματα διάφορων ερευνών που έχουν γίνει με σκοπό την μείωση της μόλυνσης στην BiH και την προώθηση και διείσδυση των Α.Π.Ε. στο ενεργειακό δίκτυο έδειξαν καλά σημεία για τους επενδυτές.

5.4.3 Διαδικασίες Αδειοδότησης

Οι διαδικασίες αδειοδότησης εγκαταστάσεων Α.Π.Ε. στη BiH διέρχονται μέσω του Υπουργείου Ενέργειας και Μεταλλεύματος και κατόπιν μέσω της τοπικής κοινωνίας που δίδει την άδεια εγκατάστασης Α.Π.Ε. στο έδαφός της. Στο μέλλον η απαιτούμενη άδεια θα είναι αντικείμενο της Ρυθμιστικής Επιτροπής Ενέργειας

5.5 Σερβία και Μαυροβούνιο

5.5.1 Νομικό πλαίσιο για εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.

Το πιο σχετικό πολιτικό, νομικό και επιστημονικό πλαίσιο που καθορίζει την πολιτική και εφαρμογή της υλοποίησης των Α.Π.Ε. στην Σερβία είναι όπως παρακάτω:

- Δράση Πολιτικής της Ενέργειας της Δημοκρατίας της Σερβίας μέχρι το 2015. Η Δράση αυτή προτάθηκε από το Υπουργείο Μεταλλευμάτων και Ενέργειας της Σερβίας και επικυρώθηκε το Δεκέμβριο του 2004.
- Ενεργειακός Νόμος, ο νόμος δημοσιεύτηκε στην «Official Gazette of the Republic of Serbia» No.84/2004 of July 24, 2004
- Έργα στον τομέα των Α.Π.Ε. χρηματοδοτούνται από το Υπουργείο Επιστήμης και Περιβαλλοντικής Προστασίας της Σερβίας.

Η Δράση της Πολιτικής της Ενέργειας και ο Ενεργειακός Νόμος καθιστούν μαζί το πολιτικό και νομικό πλαίσιο για εφαρμογές Α.Π.Ε.. Ο Ενεργειακός Νόμος καθορίζει τους νομικούς κώδικες για την υλοποίηση των στόχων Α.Π.Ε. που εμπεριέχονται στην Δράση Πολιτικής της Ενέργειας.

Στον Ενεργειακό Νόμο οι προνομιούχοι παραγωγοί ισχύος παρουσιάζονται σαν ειδική κατηγορία (άρθρο 84): Οι παραγωγοί ισχύος από Α.Π.Ε. ως προνομιούχοι θα απολαμβάνουν προτεραιότητα στην οργανωμένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας έναντι άλλων παραγωγών που προσφέρουν ηλεκτρική ισχύ. Στους προνομιούχους παραγωγούς θα προσδίδονται χορηγίες, ελάφρυνση από φόρους, εξαιρέσεις από φόρους και άλλες ελαφρύνσεις σε συντονισμό με άλλες διατάξεις που αφορούν φόρους κ.λ.π.

5.5.2 Μελλοντικές προτεραιότητες Α.Π.Ε. στον ενεργειακό τομέα της Δημοκρατίας της Σερβίας

Στην Δράση Πολιτικής της Ενέργειας, ιδρύθηκαν ειδικές μελλοντικές προτεραιότητες σε σύνδεση με την επέκταση των σχεδίων Α.Π.Ε.:

- Ειδική στρατηγική προτεραιότητα I: χρήση νέων Α.Π.Ε. και χρήση νέων πιο αποδοτικών και πιο αποδεκτών τεχνολογιών ενέργειας και εξοπλισμού.
- Ειδική στρατηγική προτεραιότητα II: εγκατάσταση νέων έργων υποδομής και νέων σταθμών ισχύος και θέρμανσης για συνδυασμένη παραγωγή.

5.5.3 Φορείς που αποτελούν την βάση για υλοποίηση των Α.Π.Ε.

Ο Ενεργειακός Νόμος ίδρυσε δύο Υπηρεσίες που απαρτίζουν την ιδρυτική βάση για την υλοποίηση χρήσης Α.Π.Ε. στην Σερβία:

- Την Υπηρεσία Ενέργειας της Δημοκρατίας της Σερβίας ιδρύθηκε ως ένα ρυθμιστικό κομμάτι για προώθηση και καθοδήγηση της ανάπτυξης της αγοράς ενέργειας βασισμένη στις αρχές της μη-διάκρισης και αποδοτικού ανταγωνισμού, παρακολούθηση της υλοποίησης των κανονισμών και κωδίκων λειτουργίας των ενεργειακών συστημάτων, προσαρμόζοντας τις ενεργειακές δραστηριότητες με διασφάλιση του κανονικού εφοδιασμού ενέργειας και υπηρεσιών στους καταναλωτές και της προστασίας τους.
- Την Υπηρεσία Αποδοτικότητας της Ενέργειας της Δημοκρατίας της Σερβίας ιδρύθηκε ως ένας ειδικός οργανισμός για να διεκπεραιώσει επαγγελματικές δραστηριότητες

βελτίωσης συνθηκών και μέτρων για την ενέργεια, την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση των ενεργειακών πηγών καθώς επίσης στην αύξηση της χρήσης της αποδοτικότητας της ενέργειας σε όλους του τομείς της ενεργειακής κατανάλωσης. Η Υπηρεσία Αποδοτικότητας της Ενέργειας θα φέρει σε πέρας δραστηριότητες σχετικές με σχέδια προτάσεων για την υλοποίηση της αποδοτικότητας της ενέργειας, **εκμετάλλευση Α.Π.Ε.** και περιβαλλοντική προστασία. Πανεπιστήμια και Ινστιτούτα που εμπλέκονται σε ερευνητικές δραστηριότητες σε σχέση με **έργα Α.Π.Ε.** περιλαμβάνονται σε νέα έργα Α.Π.Ε. μέσω προγράμματος που χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Επιστήμης και περιβαλλοντικής προστασίας της Δημοκρατίας της Σερβίας (το πρόγραμμα ιδρύθηκε το 2002)

- Το Εθνικό Πρόγραμμα για την αποδοτικότητα της Ενέργειας. Αυτό το πρόγραμμα έχει το στόχο να αυξήσει τη συμμετοχή των **Α.Π.Ε.** στον συνολικό εφοδιασμό της ενέργειας (θέρμανση και ισχύ). Ένας αριθμός πιλοτικών έργων ξεκίνησαν και μερικά από αυτά έχουν δείξει πολύ καλά αποτελέσματα. Σε αυτά τα έργα εμπλέκονται επαγγελματίες και φοιτητές πανεπιστημίων που θέλουν να μάθουν να αναλύουν τη τεχνική και οικονομική βιωσιμότητα των πιθανών έργων καθαρής ενέργειας.

5.5.4 Χρηματοδότηση Έργων Α.Π.Ε.

Εντός του εθνικού προγράμματος αποδοτικότητας της ενέργειας χρηματοδοτούνται οι παρακάτω τύποι πιλοτικών έργων από Α.Π.Ε.:

- Α.Π.Ε. – Εγκατάσταση Μικρών Αιολικών για απομονωμένα συστήματα. Εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας και της βιομάζας για θερμική χρήση και ηλεκτροπαραγωγή. Ανάπτυξη ανεμογεννητριών μικρών αιολικών. Ενσωμάτωση αιολικών πάρκων στα δίκτυα διανομής.
- Έργα Εξοικονόμησης Ενέργειας – Έργα που μειώνουν τις απώλειες στη βιομηχανική διαδικασία ή χρήση μέρους της απορριφθείσας ενέργειας. Έργα που μειώνουν τις απώλειες θέρμανσης στα κτίρια.

5.5.5 Διαδικασίες Αδειοδότησης

Οι διαδικασίες αδειοδότησης εγκαταστάσεων Α.Π.Ε. στη Σερβία είναι όπως παρακάτω:

- Κάθε νομαρχία δίνει την απαραίτητη άδεια για εγκατάσταση Α.Π.Ε. στη περιοχή της
- Δεν απαιτείται άδεια για Α.Π.Ε. με εγκατεστημένη ισχύ μέχρι 1 MW.
- Η άδεια ενέργειας θα εκδίδεται σε εγχώρια και ξένα πρόσωπα με τις ίδιες συνθήκες
- Η απόφαση της έκδοσης της άδειας ενέργειας θα δίδεται σε 30 ημέρες από την ημερομηνία από την ημερομηνία υποβολής της αίτησης
- Η άδεια ενέργειας θα εκδίδεται από τον υπεύθυνο Υπουργό δραστηριοτήτων του ενεργειακού τομέα.

5.6 Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας

5.6.1 Γενικές Προβλέψεις του Νέου Ενεργειακού Νόμου

- Ο νέος ενεργειακός νόμος κατευθύνει την αγορά για θερμική ή γεωθερμική ενέργεια, θέτει τις απαιτήσεις για πραγματοποίηση της αποδοτικότητας της ενέργειας και προωθεί την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.)
- Ένας από τους έξι αντικειμενικούς σκοπούς του ενεργειακού νόμου θέτει τη βελτίωση της αποδοτικότητας της ενέργειας και ενθάρρυνση της χρήσης των Α.Π.Ε.

- Λεπτομερής λίστα των δραστηριοτήτων ενέργειας (23 δραστηριότητες) καθορίζεται στον ενεργειακό νόμο και δύο από αυτές έχουν σχέση με την αποδοτικότητα ενέργειας και Α.Π.Ε..

5.6.2 Η στρατηγική για την εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Η στρατηγική για την εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθορίζει τους σκοπούς της εκμετάλλευσης των Α.Π.Ε. και τους τρόπους επίτευξης αυτών των σκοπών, δηλαδή:

- Το δυναμικό των Α.Π.Ε.
- Τις δυνατότητες εκμετάλλευσης του δυναμικού των Α.Π.Ε.
- Την ένταση και την δυναμική εκπροσώπησης των Α.Π.Ε. στο ενεργειακό ισοζύγιο
- Την εισαγωγή πιστοποιητικών παραγωγής για Α.Π.Ε. με σκοπό την εγκαθίδρυσή τους στην οικονομία της αγοράς
- Στον καθορισμό μεταβατικών μέτρων για επιχορήγηση και εκμετάλλευση των Α.Π.Ε. μέσω ειδικών τιμών, οικονομικής βοήθειας και άλλα.

5.6.3 Πρόγραμμα για την υλοποίηση της στρατηγικής για εκμετάλλευση των Α.Π.Ε.

Σύμφωνα με την πρόταση του Υπουργείου, η Κυβέρνηση της ΠΓΔΜ, υιοθετεί ένα πρόγραμμα για την υλοποίηση της στρατηγικής εκμετάλλευσης για τις Α.Π.Ε..

Το πρόγραμμα για την υλοποίηση της στρατηγικής εκμετάλλευσης για τις Α.Π.Ε. θα υιοθετηθεί για μία περίοδο τουλάχιστον 5 ετών.

5.6.4 Κανονισμός της εκμετάλλευσης των Α.Π.Ε.

Ο κανονισμός και τα μέτρα για την εκμετάλλευση των Α.Π.Ε., καθορίζονται από τον υπουργό ενέργειας, δηλαδή:

- Το ποσοστό στόχου και έτους ώστε να συμπεριληφθούν οι Α.Π.Ε. στο ενεργειακό ισοζύγιο
- Το ποσοστό συμμετοχής και δυναμικού σχεδίου πραγματοποίησης του ποσοστού στόχου της συμμετοχής των Α.Π.Ε. στην ενεργειακή ισορροπία
- Τις διαδικασίες για την έκδοση και καταχώρηση πράσινων πιστοποιητικών από Α.Π.Ε. για τους παραγωγούς ηλεκτρισμού.
- Τη παροχή οικονομικής βοήθειας
- Τις απαιτήσεις υλοποίησης
- Ενδεικτικά στοιχεία για αποτελέσματα που έχουν επιτευχθεί
- Την ανύψωση του δημοσίου αισθήματος για τα πλεονεκτήματα από την εκμετάλλευση των Α.Π.Ε.
- Άλλα σχετικά στοιχεία
- Τους φορείς που εκπληρώνουν τις δραστηριότητες και τις καθυστερήσεις στην πραγματοποίηση των προβλεπόμενων δραστηριοτήτων

5.6.5 Πράσινα Πιστοποιητικά

- Η Υπηρεσία Ενέργειας της ΠΓΔΜ (Energy Agency of the Republic of Macedonia (EARM)) εκδίδει και τηρεί ένα μητρώο εκδοθέντων πράσινων πιστοποιητικών για ανανεώσιμη ενέργεια για τους προμηθευτές ηλεκτρισμού.

- Όλοι οι προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας θα παρέχουν ή παράγουν μία ανάλογη ποσότητα πράσινων πιστοποιητικών στη πορεία ενός έτους. Η ποσότητα καθορίζεται ως ποσοστό των ετήσιων πωλήσεων ηλεκτρισμού που καθορίζεται στον κανονισμό. Μόνο τα πράσινα πιστοποιητικά που καταχωρούνται στο μητρώο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκπλήρωση αυτής της υποχρέωσης.
- Ο προμηθευτής που έχει έλλειψη πράσινων πιστοποιητικών θα πληρώνει ανά πιστοποιητικό όπως καθορίζεται στο Κανονισμό σε ένα ειδικό λογαριασμό που δημοσιεύεται από την EARM για σκοπό χρηματοδότησης νέων Α.Π.Ε..

5.6.6 Τιμές πώλησης ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε.

Μέχρι την ίδρυση ενός λειτουργικού μηχανισμού για την ανταλλαγή πράσινων πιστοποιητικών η Ρυθμιστική Επιτροπή θα εγκαταστήσει ανάλογες τιμές πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από τη διανεμημένη παραγωγή ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε.

Τα πράσινα πιστοποιητικά που παράγονται από τους παραγωγούς ηλεκτρισμού που χρησιμοποιούν ειδικές τιμές θα θεωρούνται ως περιουσία της κυβέρνησης της ΠΓΔΜ.

Ένας παραγωγός διανεμημένης παραγωγής ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. δεν πρέπει να χρησιμοποιεί ειδικές τιμές και πράσινα πιστοποιητικά ταυτόχρονα

Με σκοπό να υποστηριχθεί η εκμετάλλευση των θερμικών Α.Π.Ε. η ρυθμιστική επιτροπή εγκαθιστά τιμές (feed-in tariffs) για πώληση θερμικής ενέργειας παραγόμενη από Α.Π.Ε..

5.6.7 Υλοποίηση βοήθειας για την πραγματοποίηση της Στρατηγικής για Α.Π.Ε.

- Ένας μηχανισμός οικονομικής βοήθειας ιδρύθηκε για την πραγματοποίηση της Στρατηγικής για εκμετάλλευση των Α.Π.Ε.
- Τα μέσα για την οικονομική βοήθεια θα παρασχεθούν από:
 - Από τον προϋπολογισμό της ΠΓΔΜ
 - Παραχωρήσεις, δωρεές, υποστηρικτών ξένων και εγχώριων φορέων
 - Ξένα και εγχώρια δάνεια
 - Κρατικές επιχορηγήσεις σύμφωνα με τη νομοθεσία

5.7 Ρουμανία

5.7.1 Νομικό Πλαίσιο για Α.Π.Ε. στη Ρουμανία

Μελετώντας τις δεσμεύσεις που απορρέουν από την επικύρωση του πρωτοκόλλου του Κιότο και έχοντας την εικόνα για το δυναμικό των Α.Π.Ε. για ηλεκτροπαραγωγή και τους λόγους για ανάπτυξη των Α.Π.Ε.. **Η Ρουμανική Κυβέρνηση ίδρυσε με το διάταγμα GD 443/2003 το μερίδιο του 30% της ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στη Ρουμανία στην συνολική κατανάλωση του έτους 2010.**

Το διάταγμα **GD 443/2003** αποτελεί τη μεταφορά στην Ρουμανική νομοθεσία της κατευθυντήριας οδηγίας 2001/77 της ΕΕ

Όμοια όπως η κατευθυντήρια οδηγία της ΕΕ, το διάταγμα 443/2003:

- Υποδεικνύει στόχους για ανάπτυξη των Α.Π.Ε. στην Ρουμανία
- Προδιαγράφει τις συνθήκες για την έκδοση εγγυήσεων προέλευσης ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. βασισμένη σε διαφανή, αντικειμενικά και οξυδερκή κριτήρια.

- Ζητά τη μείωση των εμποδίων για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε. και απλούστευση και επιτάχυνση των διαδικασιών εξουσιοδότησης
- Εγγυάται την πρόσβαση στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής στο βαθμό που η αξιοπιστία και η ασφάλεια των δικτύων δεν διακινδυνεύεται.

Ο στόχος για ηλεκτρισμό του 30% στην συνολική Ρουμανική κατανάλωση ηλεκτρισμού άλλαξε σε 33% και η ποσότητα που αντιστοιχεί στην ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. είναι 21,42 TWh. Κάνοντας την υπόθεση ότι τα μεγάλα υδροηλεκτρικά θα είναι 17,2 TWh, η αλλαγή θα επηρεάσει τον ηλεκτρισμό από άλλες Α.Π.Ε. (4,22 TWh).

Σύμφωνα με την διάταξη **GD 1429/2004**, η ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. θα λαμβάνει πιστοποίηση της προέλευσής της. Αυτή η εγγύηση προέλευσης επιτρέπει στους παραγωγούς να αποδείξουν ότι η ενέργεια που πωλούν παράγεται από Α.Π.Ε.. Οι εγγυήσεις προέλευσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις εισαγωγής – εξαγωγής ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. βασισμένη στην αμοιβαία αναγνώριση αυτών των εγγυήσεων ανάμεσα στα κράτη που εμπλέκονται στην συναλλαγή.

5.7.2 Ρουμανική αγορά πράσινων πιστοποιητικών

Τα σύστημα το οποίο επελέγη από την Ρουμανική Κυβέρνηση για να υποστηρίξει τον ηλεκτρισμό από Α.Π.Ε. είναι αυτό των Ανταλλάξιμων Πράσινων Πιστοποιητικών, που προωθήθηκε από τη διάταξη GD 1892/2004 για την ίδρυση του συστήματος προώθησης της ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., μελετώντας την πιθανότητα που δίδεται με αυτό το σύστημα να εναρμονιστεί με την υποστήριξη στην ΕΕ και μελετώντας την πιθανότητα μείωσης των τιμών που υπέφεραν οι καταναλωτές.

Το σύστημα αμείβει τον παραγωγό για κάθε MWh που παράγεται σε εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν Α.Π.Ε. με πράσινο πιστοποιητικό που επιβεβαιώνει ότι αυτός ο ηλεκτρισμός είναι «πράσινος». Αυτό το πράσινο πιστοποιητικό είναι ανταλλάξιμο το οποίο σημαίνει ότι ο παραγωγός μπορεί να πουλήσει και να κερδίσει συμπληρωματικά χρήματα, χωριστά από τον ηλεκτρισμό που πωλείται στην αγορά ηλεκτρισμού

Οι δικαιούμενες Α.Π.Ε. που συμμετέχουν στο σύστημα είναι: αιολικά, ηλιακά, βιομάζα και υδροηλεκτρικά με δυναμικότητα μικρότερη από 10 MW.

Το σύστημα αυτό έχει δύο κύρια χαρακτηριστικά: η ποσότητα είναι σταθερή και η τιμή καθορίζεται από την αγορά.

Σε κάθε αγορά υπάρχει η ζήτηση για ένα προϊόν και η προσφορά για αυτό. Στην αγορά πράσινων πιστοποιητικών, το εμπόρευμα παρουσιάζεται με τα πράσινα πιστοποιητικά που πωλούνται από παραγωγούς, που επιβεβαιώνουν και την προέλευσή τους. Η ζήτηση μπορεί να έρθει από τους προμηθευτές ηλεκτρισμού ή από εκείνους τους καταναλωτές που μπορούν να αποδείξουν τον «πράσινο» προσανατολισμό τους. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να πει κανείς ότι το σύστημα είναι εθελοντικό. Πέρα από τα εθελοντικά συστήματα υπάρχουν εκείνα των οποίων η ζήτηση αποκτάται με μέσα μίας υποχρεωτικής αναλογίας.

Το Ρουμανικό σύστημα είναι ένα με υποχρεωτική αναλογία που επιβάλλεται στους ηλεκτροπαραγωγούς. Σύμφωνα με τον εθνικό στόχο, το ετήσιο μερίδιο από Α.Π.Ε. στην συνολική κατανάλωση ηλεκτρισμού ετέθη με τη διάταξη GD 1892/2004 όπως παρακάτω: 0,7 % το 2005, 1,4 % το 2006, 2,2 % το 2007, 2,9 % το 2008, 3,6 % το 2009, 4,3 % το 2010.

Αυτοί που εφοδιάζουν με ηλεκτρισμό υποχρεώνονται να αγοράζουν ένα αριθμό πράσινων πιστοποιητικών ίσο με την υποχρεωτική αναλογία πολλαπλασιαζόμενη με το ποσό ηλεκτρισμού που εφοδιάζουν ετήσια στους τελικούς τους καταναλωτές.

Εφόσον η ετήσια προσφορά πράσινων πιστοποιητικών είναι μικρότερη από την ετήσια ζήτηση, η ετήσια υποχρεωτική αναλογία ελαττώνεται αναλογικά με το συντελεστή προσφορά / ζήτηση με σκοπό να προστατευτούν οι καταναλωτές. Εάν ο αριθμός των παραγωγών που συμμετέχουν στο σύστημα είναι πολύ μικρός και όλοι οι προμηθευτές υποχρεώνονται να αγοράζουν πράσινα πιστοποιητικά και ανάλογα η προσφορά είναι πολύ μικρή, οι προμηθευτές θα πάρουν πρόστιμο για μη συμμόρφωση στις υποχρεώσεις τους ακόμα και αν δεν είναι υπεύθυνοι για μία τέτοια κατάσταση. Τα κόστη των κυρώσεων προφανώς θα μεταφερθούν από τους προμηθευτές στους καταναλωτές και κατά συνέπεια ο καταναλωτής θα βρεθεί αντιμέτωπος με μία άδικη αύξηση των τιμών.

Οι παραγωγοί και οι προμηθευτές θα δρουν σε δύο αγορές: στην αγορά ηλεκτρισμού, όπου ανταλλάσσουν τον ηλεκτρισμό και στην αγορά πράσινων πιστοποιητικών όπου ανταλλάσσουν τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα της ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., έχοντας κατά νου ότι η συμβατική ηλεκτροπαραγωγή δεν αντανακλά στη τιμή όλες τις περιβαλλοντικές εξωτερικότητες.

Η τιμή των πράσινων πιστοποιητικών καθορίζεται με μέσα του μηχανισμού αγοράς. Επιτρέπονται δύο τύποι αγοράς πράσινων πιστοποιητικών στη Ρουμανία:

- Μία διμερής αγορά, στην οποία παραγωγοί και προμηθευτές συνάπτουν διμερή συμβόλαια στα οποία οι τιμές της συναλλαγής εγκαθίσταται με μία συμφωνία μεταξύ των συμβαλλομένων και
- Μία κεντρική αγορά που οργανώνεται και διοικείται από τον διαχειριστή της Ρουμανικής αγοράς (OPCOM) ο οποίος είναι επίσης ο διαχειριστής αγοράς πράσινων πιστοποιητικών.

Οι συντελεστές που εμπιέρονται στην οργάνωση και λειτουργία της αγοράς πράσινων πιστοποιητικών, στη διμερή και στην κεντρική αγορά είναι:

- Η Ρυθμιστική αρχή, (ANRE)
- Οι δημιουργοί Α.Π.Ε._{ηλεκτρ}
- Οι προμηθευτές ηλεκτρισμού
- Οι διαχειριστές διανομής
- Οι διαχειριστές του συστήματος μεταφοράς (Transport and System Operator (TSO), Transelectrica)
- Ο διαχειριστής της αγοράς ηλεκτρισμού και διαχειριστής της αγοράς πράσινων πιστοποιητικών (OPCOM)

Ο ρόλος της Ρυθμιστικής Αρχής

Η Ρυθμιστική Αρχή έχει τρία κύρια καθήκοντα:

- Προκρίνει τους δημιουργούς που χρησιμοποιούν Α.Π.Ε. και έχουν δικαίωμα να συμμετέχουν στην Αγορά Πράσινων Πιστοποιητικών
- Κάθε χρόνο εγκαθιστά την ελάχιστη και μέγιστη τιμή για το πράσινο πιστοποιητικό.
- Παρακολουθεί την εκπλήρωση της αναλογίας που αντιστοιχεί στους προμηθευτές
- Εφαρμόζει ποινές σε εκείνους τους προμηθευτές που δεν εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους.

Η αγορά έχει ένα άνω και ένα κάτω όριο για τη τιμή. Το κάτω όριο έχει σαν σκοπό να προστατεύσει τον δημιουργό ενάντια σε σοβαρή πτώση της τιμής της αγοράς και το άνω όριο να προστατεύσει τους καταναλωτές. Με αυτό τον τρόπο η τιμή της αγοράς των πράσινων πιστοποιητικών κυμαίνεται μεταξύ των δύο τιμών που επιβάλλονται από τη Ρυθμιστική Αρχή.

Η ελάχιστη και μέγιστη τιμές που τίθενται από την Ρυθμιστική Αρχή είναι 37,6 € (125 RON (New Leu)) ή σχετικά 45,12 € (150 RON) (ισοτιμία: 1 € = 3,3258 RON)

Η ποινή είναι διπλάσια της μέγιστης τιμής για πράσινο πιστοποιητικό.

Ο ρόλος του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς

Ο διαχειριστής του συστήματος μεταφοράς (TSO «Transelectrica» λαμβάνει κάθε μήνα στοιχεία του ποσού του ηλεκτρισμού που παράγεται από τους παραγωγούς Α.Π.Ε._{ηλεκτρ} και από τους διαχειριστές διανομής στον οποίων τα δίκτυα παραδίδεται ηλεκτρισμός από Α.Π.Ε. Βασισμένος σε αυτά τα δεδομένα επαληθευμένα και επικυρωμένα ο TSO εκδίδει σε κάθε παραγωγό ένα αντίστοιχο αριθμό πράσινων πιστοποιητικών. Πράσινο πιστοποιητικό εκδίδεται για ένα MW ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. που παραδίδεται στο δίκτυο.

Τα πιστοποιητικά έχουν απεριόριστη διαθεσιμότητα και υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή. Ένα πιστοποιητικό θεωρείται ότι έχει καταναλωθεί εάν οι καταναλωτές το χρησιμοποιήσουν για να αποδείξουν την εκπλήρωση της αναλογίας που τους αντιστοιχεί. Τα πιστοποιητικά που «έχουν καταναλωθεί» αποσύρονται και δεν μπορούν πλέον να χρησιμοποιηθούν.

Το ποσό που συλλέγεται από τις ποινές από τον διαχειριστή του συστήματος μεταφοράς, έχει δύο προορισμούς: να χρηματοδοτεί την έρευνα και ανάπτυξη τεχνολογιών που χρησιμοποιούν Α.Π.Ε. και να πληρώνει εκείνα τα πιστοποιητικά τα οποία προσφέρονται στην αγορά από τους δημιουργούς αλλά δεν αγοράζονται μέχρι το τέλος της περιόδου συμμόρφωσης, ονομαστικά μέχρι το τέλος του χρόνου. Έτσι οι παραγωγοί έχουν εγγύηση τουλάχιστον για την ελάχιστη τιμή για τα πιστοποιητικά τους.

Ο Ρόλος του Διαχειριστή Αγοράς Πράσινων Πιστοποιητικών

Ο «OPCOM» ως ο διαχειριστής αγοράς πράσινων πιστοποιητικών οργανώνει την κεντρική αγορά πράσινων πιστοποιητικών και διαχειρίζεται την όλη αγορά πράσινων πιστοποιητικών – τη κεντρική αγορά και τη διμερή αγορά.

Μεταξύ των κύριων προσδιοριστικών του διαχειριστή μπορούμε να καθορίσουμε:

- Καταγράφει τους συμμετέχοντες στην πράσινη αγορά πιστοποιητικών

- Προβλέπει και δημοσιεύει τη ζήτηση και τη προσφορά πράσινων πιστοποιητικών σε εθνικό επίπεδο
- Καταγράφει τα διμερή συμβόλαια που αφορούν Α.Π.Ε._{ηλεκτρ} μεταξύ παραγωγών και προμηθευτών
- Ετοιμάζει και διαχειρίζεται το Μητρώο Πράσινων Πιστοποιητικών
- Διασφαλίζει το πλαίσιο εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών στην Κεντρική Αγορά Πράσινων Πιστοποιητικών
- Λαμβάνει τα Πράσινα Πιστοποιητικά πουλά / αγοράζει προσφορές από τους παραγωγούς / προμηθευτές (καταναλωτές)
- Καθορίζει και δημοσιεύει την Κεντρική Αγορά Καθαρής Τιμής Πράσινων Πιστοποιητικών και τον αριθμό των πράσινων πιστοποιητικών που ανταλλάσσονται μηνιαίως στην Κεντρική Αγορά Πράσινων Πιστοποιητικών
- Δημοσιεύει μηνιαία την συσσωρευμένη προσφορά και ζήτηση πράσινων πιστοποιητικών για το τρέχον έτος
- Καθορίζει τα δικαιώματα πληρωμής και τις υποχρεώσεις των συμμετεχόντων στην Κεντρική αγορά Πράσινων Πιστοποιητικών.

Συναλλαγές στην Κεντρική Αγορά Πράσινων Πιστοποιητικών οργανώνονται μηνιαία.

Οι προσφορές παρουσιάζουν ένα αριθμό πράσινων πιστοποιητικών συνδυαζόμενων με την τιμή. Κάθε προσφορά μπορεί να περιέχει τρεις τέτοιες προσφορές.

Η Κεντρική Αγορά Πράσινων Πιστοποιητικών και ο αριθμός των πράσινων πιστοποιητικών που ανταλλάσσονται καθορίζονται σύμφωνα με την διατομή των δύο καμπυλών παροχής και ζήτησης πράσινων πιστοποιητικών

Προκειμένου να αποφευχθεί η διπλο-πώληση των πιστοποιητικών ο διαχειριστής OPCOM, θέτει και επικαιροποιεί το αρχείο πράσινων πιστοποιητικών και μεταφέρει τα πιστοποιητικά που έχουν πουληθεί από το λογαριασμό του πωλητή στο λογαριασμό του αγοραστή και για τις δύο αγορές κεντρική και διμερή. Όλες οι συναλλαγές καταχωρούνται στο μητρώο πράσινων πιστοποιητικών.

Οι παραγωγοί στη Ρουμανία τώρα είναι αντιμετώπι με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρισμού και με τους νέους κανόνες που ελέγχουν την αγορά ηλεκτρισμού στη Ρουμανία. Παράλληλα αναδύεται μία νέα αγορά στην οποία ανταλλάσσονται περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα παραγωγής ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε..

Τα πράσινα πιστοποιητικά και οι επιτρεπόμενες εκπομπές παρουσιάζουν δύο παραγωγές που μπορούν να τυποποιηθούν σε διεθνές επίπεδο. Ο «OPCOM» ως ο διαχειριστής της αγοράς και στο μέλλον ως φορέας ανταλλαγής ισχύος, εμπορεύεται δύο διαφορετικές παραγωγές ανεξάρτητα η μία από την άλλη και έχει υπόψη του να εμπορευτεί μία τρίτη τις επιτρεπόμενες εκπομπές σύμφωνα με την εξέλιξη της Ρουμάνικης πολιτικής για τον μετριασμό των κλιματικών αλλαγών. Σύμφωνα με την Εθνική στρατηγική για την αλλαγή του κλίματος στην Ρουμανία για τη περίοδο 2005-2007, η Ρουμανία θα χρησιμοποιήσει για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου δύο ελαστικούς μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου του ΚΙΟΤΟ: Από κοινού Υλοποίηση και Διεθνή Ανταλλαγή Εκπομπών (Joint Implementation and International Emission Trading (JI and IET)).

5.8 Βουλγαρία

5.8.1 Ενεργειακή Κατάσταση - Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.

Η Βουλγαρία είναι ευρέως εξαρτώμενη από τις εισαγωγές ενέργειας καθόσον εισάγει το 70% των βασικών ενεργειακών πηγών. Η μόνη εγχώρια σημαντική ενεργειακή πηγή είναι η χαμηλής ποιότητας λιγνίτη με υψηλή περιεκτικότητα σε θείο. Η Βουλγαρία κυρίως βασίζεται στις ενεργειακές πηγές της Ρωσίας: πετρέλαιο, φυσικό αέριο, υψηλής ποιότητας άνθρακα και πυρηνικά καύσιμα.

Το βασικό ενεργειακό ισοζύγιο της Βουλγαρίας είναι καλά δομημένο υπό την έννοια της ποικιλίας των χρησιμοποιούμενων ενεργειακών πηγών, αλλά από την άλλη πλευρά υπάρχει μία ευρεία εξάρτηση από τις εισαγωγές.

Η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού δεν υπαινίσσεται την μέγιστη χρήση των τοπικών πηγών ή την ελάχιστη των εισαγωγών αλλά τη μείωση των κινδύνων της παραγωγής και του εφοδιασμού μέσω της ποικιλίας των πηγών ανά τύπο και περιοχή και λαμβάνοντας υπόψη τις μακροπρόθεσμες τοπικές και παγκόσμιες τάσεις της ενεργειακής αγοράς

Προσπάθειες ώστε να διασφαλισθεί η ασφάλεια του εφοδιασμού μπορεί να είναι επιτυχής μόνο αν συνοδεύεται από μία πολιτική εξοικονόμησης ενέργειας. Και ενώ το περιθώριο ελιγμών όσον αφορά τον εφοδιασμό της Βουλγαρίας είναι περιορισμένο το δυναμικό για εξοικονόμηση ενέργειας είναι αρκετά υψηλό. Αποδοτικά εργαλεία θα εισαχθούν ώστε να αξιοποιηθεί αυτό το δυναμικό. Αυτό θα έχει ένα ευεργετικό αποτέλεσμα όχι μόνο στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού αλλά επίσης και στο εμπορικό ξένο ισοζύγιο της Βουλγαρίας στην οποία οι εισαγωγές των ενεργειακών πηγών ανέρχεται στο 27%.

Το έργο «**PROMISE**» που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή κάτω από το πρόγραμμα «**ALTENER**» είναι ένα έργο διάρκειας δύο χρόνων το οποίο ολοκληρώθηκε το 2003. Εστιάζει στις ευκαιρίες ενσωμάτωσης των Α.Π.Ε. και ορθολογική χρήση των τεχνολογιών ενέργειας και εξοπλισμού που διαχειρίζονται οι τοπικές αρχές μέσω βελτιωμένων διαδικασιών προμήθειας.

Ο αντικειμενικός σκοπός είναι να μετακινηθούν τα εμπόδια για τη χρήση των Α.Π.Ε. και ορθολογικής χρήσης της ενέργειας στους δήμους με την επεξεργασία εργαλείων και συμβουλών στο προσωπικό των τοπικών αρχών και προσδιορίζοντας συγκεκριμένες λύσεις στην ενσωμάτωση Α.Π.Ε./ Ορθολογικής χρήσης της ενέργειας στις δημόσιες διαδικασίες προμήθειας. Μία κύρια όψη ώστε να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός είναι η υλοποίηση πιλοτικών έργων που να ακολουθούν τις εφαρμοσμένες τάσεις και διαδικασίες επιλογής εξοπλισμού και υπηρεσιών στους δήμους και να παρέχουν στους τοπικούς παράγοντες την απαραίτητη πληροφόρηση, καθώς επίσης και να θέσουν τα εργαλεία που σχεδιάζονται να βοηθήσουν στη λήψη απόφασης και στη διαχείριση των συμβολαίων.

Το έργο «**PROMISE**» έχει τους ακόλουθους αντικειμενικούς σκοπούς:

- Να βρει τρόπους μείωσης του κόστους ενέργειας για τους δήμους και συνεπώς τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιρροών στην ενεργειακή κατανάλωση
- Να αναπτύξει προσεγγίσεις και εργαλεία για το προσωπικό των τοπικών δήμων ώστε να ενσωματωθούν στις δημόσιες διαδικασίες προμήθειας οι Α.Π.Ε. και η Ορθολογική χρήση της ενέργειας

- Να εκπαιδεύσει το τοπικό προσωπικό και να φέρει σε πέρας πιλοτικά προγράμματα που καταδεικνύουν προμήθεια Α.Π.Ε. και Ορθολογική χρήση της ενέργειας.

5.8.2 Νομικό πλαίσιο για εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.

Η Εθνική Στρατηγική για τον ενεργειακό τομέα και την Ανάπτυξη της αποδοτικότητας της ενέργειας μέχρι το 2010, υιοθετήθηκε από το συμβούλιο Υπουργών και επικυρώθηκε επί της αρχής από την Εθνική Επιτροπή το 1999:

- Θέτει γενικούς μακροπρόθεσμους αντικειμενικούς σκοπούς που αντανακλούν τις ανάγκες της χώρας για ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό, αποδοτικότητα της ενέργειας, περιβαλλοντική προστασία και πυρηνική ασφάλεια

Η Κυβέρνηση της Βουλγαρίας στο πρόγραμμά της δήλωσε την ίδρυση μίας ανταγωνιστικής αγοράς ενέργειας ως πρώτη προτεραιότητα στον ενεργειακό τομέα

Μέσω της ίδρυσης της Κρατικής Ρυθμιστικής Επιτροπής Ενέργειας (SERC) το 1999, η Εθνική Αναθεώρηση της Αποδοτικότητας της Ενέργειας είναι στη διαδικασία προπαρασκευής με την υποστήριξη της Παγκόσμιας Τράπεζας

Η αναθεώρηση θα λειτουργήσει σαν βάση για να φέρει:

- Ένα Σχέδιο Δράσης για την Αποδοτικότητα της Ενέργειας
- Ένα Σχέδιο Δράσης για τις Α.Π.Ε.

Ο στόχος είναι να επιτευχθεί μία διαρκής κλίση προς τη βελτίωση των δεικτών της ενεργειακής έντασης μέσω μίας πολιτικής ορθολογικής χρήσης της ενέργειας και ενεργειακών πηγών.

Κάποιοι από τους κύριους στόχους του σχεδίου της Δράσης Ενέργειας (Energy Act) της Βουλγαρίας αποτελούν:

- Η παροχή συνθηκών για συντηρούμενη ανάπτυξη ηλεκτροπαραγωγής και θερμικής ενέργειας από Α.Π.Ε. με ενδιαφέρον για την προστασία του περιβάλλοντος
- Η μείωση των ρυθμιστικών διατάξεων στον ενεργειακό τομέα

5.8.3 Ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε.

Ο ηλεκτρισμός από Α.Π.Ε. που παράγεται από τον παραγωγό με συνολική εγκατεστημένη ισχύ μέχρι 10 MW καθώς επίσης και ο ηλεκτρισμός που παράγεται με συνδυασμένη μέθοδο, με εξαίρεση των ποσών που καλύπτονται από συμβόλαια αποφασισμένα με δικαιούμενους καταναλωτές, θα αγοράζονται υποχρεωτικά από τον δημόσιο προμηθευτή/ή δημόσιο παράγοντα προμήθειας, που έχει την άδεια εφοδιασμού με ηλεκτρισμό.

Ο Υπουργός Ενέργειας και Ενεργειακών Πηγών:

- Αναπτύσσει και υποβάλλει για υιοθέτηση στο Συμβούλιο Υπουργών τους εθνικούς ενδεικτικούς στόχους για την ενθάρρυνση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. και συντάσσει εκθέσεις για την ολοκλήρωση αυτών των στόχων
- Αποφασίζει για τις ελάχιστες υποχρεωτικές ποσότητες παραγωγής ηλεκτρισμού από Α.Π.Ε. και συνδυασμένη παραγωγή ηλεκτρισμού.

Για σκοπούς ρύθμισης των δραστηριοτήτων παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρισμού – φυσικού αερίου, εμπορίας ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου, παραγωγής και μεταφοράς θερμικής ενέργειας, η Επιτροπή:

- Εκδίδει πιστοποιητικό στους ηλεκτροπαραγωγούς για την προέλευση του ηλεκτρισμού που παράγεται από Α.Π.Ε. και συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμικής ενέργειας
- Εκδίδει πράσινα πιστοποιητικά για τους ηλεκτροπαραγωγούς Α.Π.Ε. και ηλεκτροπαραγωγούς με θερμική ενέργεια με συνδυασμένο κύκλο

Η Επιτροπή καθορίζει τα τιμολόγια τροφοδότησης πώλησης ηλεκτρισμού, παραγόμενα από Α.Π.Ε. οι οποίες εμπίπτουν στο άρθρο 157, παράγραφο 2 και από συμπαραγωγή από εργοστάσια συνδυασμένης παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας όπως φαίνεται στο άρθρο 160, παράγραφος 2.

Ο Υπουργός Ενέργειας και Ενεργειακών Πηγών ασκεί προκαταρκτικό, τρέχοντα και ακολουθούμενο έλεγχο επί:

- Της συμμόρφωσης με την υποχρέωση κάθε ηλεκτροπαραγωγού να παράγει ηλεκτρισμό από Α.Π.Ε. και συνδυασμένης παραγωγής θερμικής ενέργειας και ηλεκτρισμού σύμφωνα με τις υποχρεωτικές αναλογίες, που έχουν καθορισθεί από τον Υπουργό Ενέργειας και Ενεργειακών Πηγών και την κείμενη νομοθεσία.

Παραγωγή θερμικής ενέργειας θα επιτευχθεί σε :

- Εργοστάσια συνδυασμένης παραγωγής θερμικής ενέργειας και ηλεκτρικής ισχύος
- Εργοστάσια παραγωγής θέρμανσης
- Εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν απόβλητα θερμικής ενέργειας και Α.Π.Ε.

5.8.4 Προωθώντας τη παραγωγή ισχύος από Α.Π.Ε. και συνδυασμένης παραγωγής

Παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος χρησιμοποιώντας Α.Π.Ε.:

- Οι Εθνικοί ενδεικτικοί στόχοι για ζήτηση ηλεκτρικής ισχύος παραγόμενης από Α.Π.Ε. τίθενται ως ένα ποσοστό της μεγάλης ετήσιας ζήτησης ηλεκτρικής ισχύος στη χώρα για τα επόμενα δέκα χρόνια από το συμβούλιο Υπουργών της Δημοκρατίας της Βουλγαρίας με πρόταση του Υπουργού Ενέργειας και Ενεργειακών Πηγών

Για σκοπό επίτευξης των εθνικών ενδεικτικών στόχων η ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. θα προωθείται:

- Λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές της αγοράς ηλεκτρικής ισχύος
- Λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών Α.Π.Ε. και τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος
- Διασφαλίζοντας ένα αποτέλεσμα το ελάχιστο ισοδύναμο της προνομιακής μεταχείρισης των ηλεκτροπαραγωγών, με την έννοια των εσόδων τους ανά μονάδα παραγόμενου ηλεκτρισμού σε περίπτωση αλλαγών στον μηχανισμό ανάπτυξης.

Ο δημόσιος προμηθευτής και/ή οι δημόσιοι προμηθευτές που τους έχει παραχωρηθεί άδεια εφοδιασμού για ηλεκτρισμό θα αγοράζουν όλη τη παραγωγή ενός εργοστασίου από Α.Π.Ε. με εξαίρεση τις ποσότητες για τις οποίες ο παραγωγός έχει συνάψει συμβόλαια σε συνέχεια του κεφαλαίου 9, Τμήμα VII ή για εκείνες με τις οποίες συμμετέχει στην ισοζύγιο της αγοράς.

Ο δημόσιος προμηθευτής και/ή οι δημόσιοι προμηθευτές θα υποχρεώνονται να αγοράζουν την ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. μέχρι 10 MW σε τιμολόγια τροφοδότησης σε συνέχεια του Άρθρου 34, Παράγραφος 3

Η εταιρεία μεταφοράς και οι εταιρείες διανομής θα υποχρεώνονται να συνδέουν κατά προτεραιότητα ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. με συνολική εγκατεστημένη ισχύ μέχρι 10 MW στο δίκτυο μεταφοράς και διανομής αντίστοιχα

Τα κόστη σύνδεσης του εργοστασίου στο αντίστοιχο δίκτυο μέχρι τα όρια της ιδιοκτησίας θα καλύπτονται από το παραγωγό

Η επέκταση και η ανακατασκευή των δικτύων μεταφοράς / διανομής που περιλαμβάνονται στην σύνδεση του εργοστασίου σε συνέχεια της παραγράφου 1, θα είναι ευθύνη αντίστοιχα των εταιριών μεταφοράς / διανομής.

Για το σκοπό διεκπεραίωσης της επέκτασης και ανακατασκευής των δικτύων υπό το πρίσμα της προηγούμενης παραγράφου, οι εταιρείες μεταφοράς / διανομής θα έχουν το δικαίωμα να αιτούνται χρηματοδότηση από το Ταμείο «Αποδοτικότητα της Ενέργειας».

Η υποχρεωτική αγορά ηλεκτρικής ισχύος σε συνέχεια του άρθρου 157, θα εφαρμόζεται μέχρι να δημιουργηθεί το σύστημα έκδοσης και ανταλλαγής πράσινων πιστοποιητικών.

Ο Υπουργός Ενέργειας και Ενεργειακών Πηγών καθορίζει τις ελάχιστες ποσότητες ηλεκτρικής ισχύος από συνδυασμένη παραγωγή για κάθε παραγωγό ως ένα ποσοστό της συνολικής ετήσιας παραγωγής κάθε παραγωγού για περίοδο δέκα ετών μέχρι την ημερομηνία εισαγωγής του συστήματος έκδοσης και ανταλλαγής πράσινων πιστοποιητικών.

Ένα πρόστιμο από 15 – 46 € (30-90 leva, 1 € = 1,95583 leva) για κάθε MWh μη εκπλήρωσης της υποχρέωσης θα επιβάλλεται σε κάθε ενεργειακή εταιρεία που αποτυγχάνει να τηρήσει τους όρους και τις συνθήκες εκπλήρωσης των υποχρεώσεων για ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. ή συνδυασμένης παραγωγής θέρμανσης / ισχύος σύμφωνα με τις υποχρεωτικές αναλογίες όπως έχουν καθορισθεί από τον Υπουργό Ενέργειας και Ενεργειακών Πηγών.

Στη περίπτωση της επαναλαμβανόμενης παραβίασης το πρόστιμο θα είναι τριπλάσιο του μέγιστου ποσού της κύρωσης της παραγράφου 1

Ενεργειακές τιμές για ηλεκτρισμό που παράγεται από ανανεώσιμες (κίνητρα για τους παραγωγούς)

Οι εταιρείες μεταφοράς και διανομής πρέπει να αγοράσουν την ισχύ που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές σε προνομιακές τιμές.

Οι τωρινές τιμές πώλησης για ηλεκτρισμό:

Από υδροηλεκτρικά είναι 35,88 ή 40,86 €/MWh (70,24 ή 80 leva/MWh) εξαρτώμενη από το τύπο της πηγής

Από ανεμογεννήτριες με δυνατότητα πάνω από 10 MW, είναι 61,29 €/ MWh (120 leva/MWh). Οι τιμές πώλησης από συμβατικούς σταθμούς ποικίλουν μεταξύ 19,41 και 31,67 €/ MWh (38 και 62 leva/MWh).

Για προώθηση της παραγωγής από ανανεώσιμες λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές της αγοράς τις τεχνολογίες και τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών ανανεώσιμων πηγών,

με τον νέο ενεργειακό νόμο σχεδιάζεται η εισαγωγή ενός συστήματος εμπορίου με πράσινα πιστοποιητικά.

Ανταλλάξιμα πράσινα πιστοποιητικά είναι μηχανισμός της αγοράς που υποστηρίζει τη χρηματοδότηση ανανεώσιμων έργων, τα οποία είναι συμβατά με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρισμού και θα οδηγήσει σε οικονομικά βιώσιμη παραγωγή ισχύος από ανανεώσιμες.

Το πράσινο πιστοποιητικό, είναι επίσημο έγγραφο που εκδίδεται ηλεκτρονικά και πιστοποιεί τη παραγωγή 1MWh από ανανεώσιμες ή συνδυασμένου τρόπου καταδεικνύοντας τον παραγωγό, περίοδο και τη πηγή παραγωγής. Το πράσινο πιστοποιητικό είναι ένα ανεξάρτητο στοιχείο, το οποίο μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο εμπορίου. Ανταλλάσσεται ξεχωριστά από την ηλεκτρική ισχύ και πιστοποιεί τη παραγωγή του.

5.8.5 Χρηματοδοτώντας έργα ανανεώσιμης ενέργειας – Εμπόδια στη ανάπτυξη των Α.Π.Ε.

- Δύσκολη πρόσβαση στη χρηματοδότηση
- Αντίληψη του υψηλού ρίσκου
- Ασθενής δυνατότητα ανάπτυξης τραπεζικών έργων
- Έλλειψη χρηματοδότησης για καινοτόμα έργα ανανεώσιμης ενέργειας
- Χαμηλά οικονομικά κίνητρα για τους τελικούς χρήστες

5.9 Αλβανία

5.9.1 Νομικό πλαίσιο για εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.

Η Αλβανία συμμετέχει στη Συνθήκη Αλλαγής του Κλίματος των Ηνωμένων Εθνών από τον Ιαν του 1995, και το Αλβανικό Κοινοβούλιο τον Δεκ του 2004, υιοθέτησε με σχέδιο νόμου την επικύρωση του πρωτοκόλλου του ΚΙΟΤΟ.

Υπάρχουν τρεις μηχανισμοί που προτάθηκαν από το πρωτόκολλο του ΚΙΟΤΟ:

- Υλοποίηση από Κοινού (Joint Implementation)
- Ανταλλαγή Εκπομπών (Emission Trading)
- Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism (CDM))

Από τους παραπάνω τρεις μηχανισμούς η Αλβανία επέλεξε τον τρίτο. Ο μηχανισμός αυτός δίνει την δυνατότητα στις αναπτυσσόμενες χώρες που είναι μέλη του πρωτοκόλλου να μειώσουν το μερίδιο των εκπομπών τους με το μικρότερο κόστος μέσω χρηματοδότησης έργων νέων τεχνολογιών σε κράτη που δεν ανήκουν στο Παράρτημα Ι (όπως η Αλβανία). Με τη σειρά τους αυτά τα έργα εκτός από τη μεταφορά νέων και καθαρών τεχνολογιών, προωθούν την ενδυνάμωση της ανάπτυξης σε χώρες που δεν ανήκουν στο Παράρτημα Ι.

Η Αλβανία θα υπηρετήσει την επικύρωση του πρωτοκόλλου του ΚΙΟΤΟ, κυρίως με τη προώθηση της ανάπτυξης μέσω διάχυσης των νέων και καθαρών τεχνολογιών, προστασία του περιβάλλοντος σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, αποδεχόμενη ότι οι αλλαγές στο παγκόσμιο κλίμα απαιτούν μία ευρεία συνεργασία μεταξύ των χωρών σύμφωνα με τις κοινές και διαφορετικές ευθύνες και σε ευθυγράμμιση με τις κοινωνικο-οικονομικές τους συνθήκες. Η επικύρωση του πρωτοκόλλου δεν θα επιφέρει κάποιες οικονομικές επιπτώσεις στην Αλβανία

καθόσον δεν έχει οριστεί στόχος για μείωση εκπομπών στη Χώρα. Από την άλλη πλευρά η επικύρωση δίνει την δυνατότητα μέσω του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης να ελκύσει νέες επενδύσεις / έργα στο πεδίο της ενέργειας, μεταφοράς, περιβάλλοντος, δασών, κ.λ.π. διευκολύνοντας την υλοποίηση των σχεδίων δράσης που απορρέουν από τις αντίστοιχες στρατηγικές. Αυτή είναι η περίπτωση της Εθνικής Στρατηγικής για Ενέργεια η οποία αντανakλά πολύ καλά το περιβαλλοντικό ενδιαφέρον ιδιαίτερα στο θέμα αλλαγής του κλίματος ως και της μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου. Αυτή η στρατηγική οδήγησε σε μεγάλο βαθμό στην ανάγκη επικύρωσης του πρωτοκόλλου του ΚΙΟΤΟ από την Αλβανία.

Σύμφωνα με την απογραφή χρηματοδότησης από την Παγκόσμια Υπηρεσία Περιβάλλοντος (Global Environment Facility (GEF)) από πλευράς της Αλβανίας έχουν αποδεσμευτεί 7 εκατομ. τόνοι CO₂ ισοδύναμων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αυτές οι τιμές εκπομπής είναι σχετικά πολύ χαμηλές συγκρινόμενες με άλλες χώρες και δικαιολογούνται καθόσον περίπου το 95% της ηλεκτρικής ισχύος παράγεται από υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Παρόλο που η συμμετοχή της Αλβανίας στην παγκόσμια υπερθέρμανση του πλανήτη είναι σε χαμηλά επίπεδα, αναφερόμενοι στα σενάρια για τις αναπτυσσόμενες εκπομπές αναμένεται ότι τα επίπεδα εκπομπών για το 2005 είναι 8,4 εκατομ. τόνοι ισοδυνάμου CO₂, ενώ για το 2015 περίπου πέντε φορές περισσότερα από εκείνα του 1994. Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (ΜΚΑ) μπορεί να συνεισφέρει σε αυτό. Για παράδειγμα αν μία αναπτυσσόμενη χώρα χρηματοδοτεί ένα πρόγραμμα υπό τον ΜΚΑ, αυτή η χώρα θα αποκτήσει βαθμούς που ονομάζονται «Πιστοποιημένη Μείωση Εκπομπών» (Certified Emission Reduction) σύμφωνα με τους κανόνες της Εκτελεστικής ομάδας του ΜΚΑ. Αυτοί οι βαθμοί θα μετρήσουν στη βάση μείωσης των εκπομπών στην Αλβανία διαμέσου αυτού του προγράμματος. Η Αλβανία δεν είναι δικαιούμενη τέτοιων βαθμών καθόσον δεν εμπίπτει στο Παράρτημα Ι της συνθήκης, αλλά υποστηρίζει το πρόγραμμα ώστε να αναπτυχθεί με σταθερό τρόπο.

Επιπλέον ο ΜΚΑ, πρόκειται να υποστηρίξει τη σταθερή ανάπτυξη στις φιλοξενούσες χώρες καθόσον οι χώρες του Παραρτήματος Ι αναμένεται να συνεισφέρουν με οικονομικές πηγές αλλά και με μεταφορά τεχνογνωσίας στην πραγματοποίηση των έργων, τα οποία δεν θα υλοποιούνταν χωρίς το κίνητρο του κέρδους από την ανταλλάξιμη «Πιστοποιημένη Μείωση Εκπομπών».

Είναι φανερό από τα παραπάνω, ότι τα έργα που αναπτύσσονται υπό τον μηχανισμό CDM, είναι προνομιακά και για την επενδύουσα και για την φιλοξενούσα χώρα, αλλά και για ολόκληρο τον πλανήτη καθόσον οι χώρες που δεν ανήκουν στο Παράρτημα Ι δεν έχουν δεσμεύσεις με οροφή εκπομπής ρύπων αλλά η ανάπτυξή τους είναι σε άμεση σχέση με αυξανόμενη εκπομπή ρύπων.

Ανάμεσα στις επιλεγόμενες τεχνολογικές προσεγγίσεις, ο ηλεκτρισμός από Α.Π.Ε. θα μπορούσε να παίξει προεξέχοντα ρόλο όχι μόνο για την μεγάλη ελάφρυνση που παρέχει αλλά και για την κάλυψη της ολοένα και μεγαλύτερης ζήτησης ηλεκτρισμού, στις αναπτυσσόμενες χώρες. Παρόλα αυτά μέχρι πιο βαθμό, ο ΜΚΑ μπορεί πρακτικά να ενδυναμώσει την ανάπτυξη των Α.Π.Ε. σε αυτές τις χώρες, είναι ένα θέμα προς συζήτηση. Τέλος, το μέγεθος της αγοράς του ΜΚΑ όσον αφορά την εκμετάλλευση των Α.Π.Ε., την γεωγραφική και τεχνολογική διανομή τους, επηρεάζεται από μία πλειάδα παραγόντων στις αναπτυγμένες και

αναπτυσσόμενες χώρες, περιλαμβανομένων και των τεχνολογικών επιλογών, εξέλιξη των ενεργειακών τιμών και γεωπολιτικών θεμάτων.

Η πρόοδος έχει επιτευχθεί με την υλοποίηση του σχεδίου δράσης ώστε να βελτιωθεί η απόδοση του ιδιωτικού τομέα. Η υλοποίηση στον ιδιωτικό τομέα περιλαμβανόταν στην Εθνική Στρατηγική για την Ενέργεια που υιοθετήθηκε από την Κυβέρνηση τον Ιούνιο του 2003 και τη δήλωση Πολιτικής για τον Τομέα Ισχύος που υιοθετήθηκε από την Κυβέρνηση τον Απρίλιο του 2002.

Η Κυβέρνηση προχωρά με υλοποίηση των δεσμεύσεων της κάτω από το Σύμφωνο Κατανόησης (MOU) της Αθήνας με:

- Κύρια και δευτερεύουσα νομοθεσία
- Υλοποίηση της αγοράς ηλεκτρισμού
- Αποδοτικότητα της ενέργειας και περιβαλλοντική νομοθεσία και
- Προγράμματα επενδύσεων που είναι αναγκαία στο άνοιγμα της αγοράς

Ο Αλβανικός Ρυθμιστικός Φορέας Ηλεκτρισμού θέτει ελκυστικές τιμές πώλησης / αγοράς και η νέα τιμή για το 2004/2005 είναι 4,3 Lek/KWh (0,034 €/KWh). Αυτές οι τιμές είναι σε ισχύ για ένα χρόνο. Οι εμπορικές σχέσεις μεταξύ της εταιρείας KESH και τους ιδιώτες διαχειριστές άρχισαν μόνο πρόσφατα και μόνο μερικά συμβόλαια ισχύος έχουν υπογραφεί μέχρι τώρα. Αυτά έχουν διάρκεια ενός έτους.

Με σεβασμό στα μέτρα μείωσης εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, προτεινόμενα ακόμα και στο σχέδιο δράσης της Πρώτης Εθνικής Ανακοίνωσης, δύο από τα 4 επιχειρησιακά προγράμματα σε σχέση με την αλλαγή του κλίματος είναι:

- Το δεύτερο επιχειρησιακό πρόγραμμα «Προώθηση της Υιοθέτησης της Ανανεώσιμης Ενέργειας με την Εξάλειψη Εμποδίων και Μείωσης του Κόστους Υλοποίησης» έχει τον αντικειμενικό σκοπό της εξάλειψης των εμποδίων στη χρήση των εμπορικών ή στενά εμπορικών τεχνολογιών Α.Π.Ε.. Τα έργα αυτής της κατηγορίας περιλαμβάνουν τη χρήση ηλιακών πλαισίων για ζεστό νερό, θέρμανση χώρων, χρήση Φ/Β για ηλεκτροπαραγωγή, χρήση βιομάζας/στερεών αποβλήτων για ενεργειακούς σκοπούς, χρήση μικρών υδροηλεκτρικών για ηλεκτροπαραγωγή, χρήση της γεωθερμικής ενέργειας κ.α.
- Το τρίτο επιχειρησιακό πρόγραμμα «Μείωση του Μακρο-πρόθεσμου Κόστους Τεχνολογιών Ενέργειας που εκπέμπουν λίγα Αέρια του Θερμοκηπίου» έχει τον αντικειμενικό σκοπό να επιταχύνει την τεχνολογική ανάπτυξη και να αυξήσει το μερίδιο της αγοράς τεχνολογιών που εκπέμπουν λίγα αέρια του θερμοκηπίου και οι οποίες δεν έχουν γίνει ακόμη εμπορικά εναλλακτικές λύσεις σε σχέση με το κόστος αλλά υπόσχονται να γίνουν στο μέλλον. Τα έργα αυτής της κατηγορίας περιλαμβάνουν Φ/Β για διασυνδεδεμένη στο δίκτυο ισχύ και διανεμημένη ισχύ, ισχύ από βιομάζα μέσω εξαέρωσης και κινητήρων αερίου, ηλιακές θερμοηλεκτρικές τεχνολογίες για περιοχές με υψηλή ηλιακή έκθεση, αιολική ισχύ για εφαρμογές μεγάλης κλίμακας σε συνδεδεμένα δίκτυα, κ.λ.π.

5.9.2 Καλύτερες Πρακτικές

Στο πλαίσιο της οικονομικής συνεργασίας μεταξύ της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Ανακοδόμησης και Ανάπτυξης (European Bank for Reconstruction and Development (EBRD)) και της Αλβανικής Κυβέρνησης μία συμφωνία δανείου υπεγράφη μεταξύ της KESH και EBRD την 22 Νοεμβρίου 1994 και εγκρίθηκε από το Συμβούλιο Υπουργών. Η EBRD, προμήθευσε τους οικονομικούς πόρους για την αναμόρφωση του έργου του ποταμού «Drin» σε συνεργασία με την Κυβέρνηση της Αυστρίας της Ελβετίας και την Ιαπωνική Τράπεζα για Διεθνή Συνεργασία (Japan Bank for International Cooperation (JBIC)).

Η Διαχείριση του όλου έργου διασφαλίζεται από Μία Μονάδα Διαχείρισης Έργου που διευθύνεται από την KESH η οποία βρίσκει βοήθεια και συμβουλές σε αυτό το καθήκον από την εταιρεία σύμβουλο «Colenco Power Engineering Ltd./Switzerland, εγκεκριμένη από την EBRD. Το έργο της αναμόρφωσης του ποταμού «Drin», αφορά τέσσερις από τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς της χώρας (δύο στον ποταμό Drin, δύο στον ποταμό Mat), αντιπροσωπεύοντας πάνω από το μισό της συνολικής εγκατεστημένης δυναμικότητας.

Η Κυβέρνηση της Αλβανίας μέσω του Υπουργείου Βιομηχανίας και Ενέργειας, άρχισε διαπραγματεύσεις με την Πολυεθνική εταιρεία GE Wind Energy GmbH και General Electric International, Inc. Αυτές οι ανεμογεννήτριες είναι τύπου «GE Wind Energy» και η συνολική εγκατεστημένη δυνατότητα παραγωγής θα είναι 220 MW. Η συμφωνία για αγορά της ενέργειας θα υπογραφεί μεταξύ του τοπικού διαχειριστή και της KESH. Η συμφωνία θα ενσωματώσει ένα στοιχείο για τον κανονισμό της τιμής η οποία θα βασίζεται σε μία τιμή αναφοράς για την KWh, που θα καθορίζεται από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας.

Οι συνολικά σχεδιασμένες επενδύσεις το 2005 και 2006 είναι περίπου 1,336 εκατομ. Lek ή περίπου 15, 66 εκατομ. ευρώ. Σκεφτόμενοι μία ίδια συμμετοχή περίπου 30%, αυτά τα σχέδια επενδύσεων θα απαιτούσαν ένα οικονομικό δάνειο των 11,00 εκατομ. ευρώ. Σε κάθε περίπτωση χωρίς τη πρόσβαση στο οικονομικό δάνειο αυτές οι επενδύσεις δεν θα πραγματοποιούνταν.

5.9.3 Κύρια εμπόδια στην ανάπτυξη των Α.Π.Ε.

Η σπουδαιότητα της επιλογής της Κυβέρνησης για τα Μικρά Υδροηλεκτρικά υπογραμμίζεται από το γεγονός ότι δημιουργείται ένα θετικό περιβάλλον όπως περιγράφεται παρακάτω:

- Ελαστική διαδικασία ιδιωτικοποίησης: Η ιδιωτικοποίηση τυγχάνει χειρισμού με ένα ελαστικό τρόπο, το οποίο σημαίνει ότι ένας αριθμός νομικών και ρυθμιστικών θεμάτων πρέπει ακόμη να διευκρινισθούν στο μέλλον
- Προσέγγιση ενός φορέα (one-window): Οι αιτήσεις θα υποβάλλονται σε ένα φορέα (μία επαφή) στο Υπουργείο Βιομηχανίας και Ενέργειας, οι φάκελοι και τα αιτήματα θα διεκπεραιώνονται ακολούθως σε άλλα Υπουργεία.
- Προώθηση: Η εισαγωγή του απαιτούμενου εξοπλισμού εξαιρείται από φόρους εισαγωγής
- Ορισμός τιμής: Η Αλβανική Ρυθμιστική Αρχή Ηλεκτρισμού θέτει ελκυστικές τιμές πώλησης
- Πειθαρχία πληρωμής της KESH: Δεν υπάρχουν παράπονα σε σχέση με τη συνεργασία με τη KESH. Η εταιρεία έχει πληρώσει τους ιδιώτες διαχειριστές

Οι διαχειριστές ανέφεραν τα εξής όσον αφορά τον δανεισμό από τις Αλβανικές Τράπεζες:

- Οι Τράπεζες απαιτούν πολύ υψηλά εχέγγυα
- Τράπεζες που προσεγγίστηκαν από διαχειριστές Μικρών Υδροηλεκτρικών αρνήθηκαν να εμπλακούν σε αυτό το νέο τομέα που θεωρείται πολύ καινοτόμος και μη επαρκώς αναπτυγμένος
- Οι τιμές ηλεκτρισμού είναι σταθερές μόνο για ένα χρόνο. Δεν υπάρχουν μακροπρόθεσμες εγγυήσεις για τις τιμές.
- Οι αναγνωρίσεις των συμβολαίων δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εχέγγυα.

5.10 Ελλάδα

5.10.1 Νόμος υπ' αριθμ. 3468/2006

Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις

5.10.2 Άδεια Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α απαιτείται σχετική άδεια. Η άδεια αυτή χορηγείται από τον Υπουργό Ανάπτυξης, μετά από γνώμη της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.), με βάση τα κριτήρια που προβλέπονται στο άρθρο 3 του νόμου 3468/2006.

Η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- τον κάτοχό της, παραγωγό ή αυτοπαραγωγό, φυσικό ή νομικό πρόσωπο,
- τον τόπο εγκατάστασης του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας,
- την Εγκατεστημένη Ισχύ και τη Μέγιστη Ισχύ Παραγωγής,
- τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία ή τη μορφή Α.Π.Ε., αν χορηγείται για σταθμό Α.Π.Ε.,
- τη διάρκεια ισχύος της,
- το ή τα πρόσωπα τα οποία έχουν την οικονομική δυνατότητα για τη χρηματοδότηση και υλοποίηση του έργου.

5.10.3 Κανονισμός Αδειών – Δημοσιοποίηση - Μητρώο – Έλεγχος

Η Ρ.Α.Ε. τηρεί Ειδικό Μητρώο Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α..

Στο Μητρώο αυτό καταχωρίζονται τα στοιχεία των αδειών που αναφέρονται στην παράγραφο ανωτέρω, οι πράξεις εξαίρεσης από την υποχρέωση λήψης των αδειών αυτών, η μεταβίβασή τους, οι τροποποιήσεις τους, καθώς και κάθε άλλη μεταβολή των στοιχείων των αδειών για την οποία δεν απαιτείται τροποποίησή τους.

Το περιεχόμενο του Μητρώου γνωστοποιείται από τη Ρ.Α.Ε. στους αρμόδιους Διαχειριστές και στον Υπουργό Ανάπτυξης, στο τέλος κάθε διμήνου, με ηλεκτρονικό ή άλλο πρόσφορο τρόπο. Κάθε μεταβολή των στοιχείων αυτών γνωστοποιείται από τον Αδειούχο στη Ρ.Α.Ε. και τον Υπουργό Ανάπτυξης, χωρίς υπαίτια καθυστέρηση. Στις περιπτώσεις που οι μεταβολές των στοιχείων οι οποίες καταχωρίζονται στο Ειδικό Μητρώο δεν συνεπάγονται τροποποίηση των αδειών παραγωγής, η Ρ.Α.Ε. εκδίδει σχετική βεβαίωση.

Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, που εκδίδεται μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε. και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, εγκρίνεται ο Κανονισμός Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α..

5.10.4 Άδειες Εγκατάστασης και Λειτουργίας

Για την εγκατάσταση ή επέκταση σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., απαιτείται σχετική άδεια.

Η άδεια αυτή εκδίδεται με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας, στα όρια της οποίας εγκαθίσταται ο σταθμός. Η άδεια εγκατάστασης εκδίδεται εντός αποκλειστικής προθεσμίας δεκαπέντε (15) ημερών από την υποβολή, από τον ενδιαφερόμενο, της σχετικής αίτησης με τα απαραίτητα δικαιολογητικά Αν ο αρμόδιος Γενικός Γραμματέας Περιφέρειας δεν εκδώσει την άδεια εγκατάστασης εντός της προθεσμίας που ορίζεται στο προηγούμενο εδάφιο, για την έκδοση αυτής καθίσταται αρμόδιος ο Υπουργός Ανάπτυξης, προς τον οποίο ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει την αίτηση με το συνοδευτικό της φάκελο και την απόφαση της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) ή επικυρωμένα αντίγραφα αυτών. Ο Υπουργός Ανάπτυξης εκδίδει την άδεια εγκατάστασης εντός τριάντα (30) ημερών από την παραλαβή των ανωτέρω εγγράφων.

Η άδεια εγκατάστασης ισχύει για δύο (2) έτη και μπορεί να παρατείνεται, κατά ανώτατο όριο, για ίσο χρόνο, μετά από αίτηση του κατόχου της, εφόσον:

- κατά τη λήξη της διετίας έχει εκτελεσθεί έργο, οι δαπάνες του οποίου καλύπτουν το 50% της επένδυσης ή
- δεν έχει γίνει έναρξη εκτέλεσης του έργου για λόγους που, αποδεδειγμένα, δεν οφείλονται σε παράλειψη ή σε οποιασδήποτε μορφής υπαιτιότητα του κατόχου της άδειας εγκατάστασης, με την προϋπόθεση ότι έχουν συναφθεί οι αναγκαίες συμβάσεις για την προμήθεια του εξοπλισμού ο οποίος απαιτείται για την υλοποίηση του έργου. Η σύναψη συμβάσεων κατά το προηγούμενο εδάφιο δεν απαιτείται αν υφίσταται δικαστική αναστολή εκτέλεσης της άδειας εγκατάστασης.

Για τη λειτουργία σταθμών που προβλέπονται στην παράγραφο 1, απαιτείται και άδεια λειτουργίας. Η άδεια αυτή χορηγείται με απόφαση του οργάνου που είναι αρμόδιο για τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης, μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου και έλεγχο, από τα αρμόδια όργανα, της τήρησης των τεχνικών όρων εγκατάστασης κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του σταθμού, καθώς και έλεγχο, από το Κ.Α.Π.Ε., της διασφάλισης των αναγκαίων λειτουργικών και τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού του σταθμού. Η άδεια λειτουργίας εκδίδεται εντός αποκλειστικής προθεσμίας δεκαπέντε (15) ημερών από την ολοκλήρωση των ανωτέρω ελέγχων, εφόσον αυτοί αποβούν θετικοί.

Η άδεια λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για είκοσι (20) τουλάχιστον έτη και μπορεί να ανανεώνεται μέχρι ίσο χρονικό διάστημα. Η χορήγηση της άδειας λειτουργίας δεν απαλλάσσει τον κάτοχό της από την υποχρέωση εφοδιασμού ή ανανέωσης της ισχύος άλλων αδειών που απαιτούνται από σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Αν μεταβιβασθεί η κυριότητα του σταθμού, ο νέος κύριος υποκαθίσταται, έναντι του Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου, στα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις του δικαιιοπάροχού του. Αν μεταβιβασθεί η κυριότητα του σταθμού, στο νέο κύριο μεταβιβάζεται και η άδεια παραγωγής, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε.. Μετά τη μεταβίβαση αυτή τροποποιείται, με απόφαση του αρμόδιου οργάνου, η άδεια λειτουργίας στο όνομα του νέου κυρίου του σταθμού.

5.10.5 Σύμβαση πώλησης

Για την ένταξη σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. στο Σύστημα ή στο Δίκτυο, περιλαμβανομένου και του Δικτύου των Μη Διασυνδεδεμένων

Νησιών, ο Διαχειριστής του Συστήματος, εφόσον οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνδέονται στο Σύστημα είτε απευθείας είτε μέσω του Δικτύου ή ο Διαχειριστής Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, εφόσον οι εγκαταστάσεις παραγωγής συνδέονται με το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, υποχρεούνται να συνάπτουν σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας με τον κάτοχο της άδειας παραγωγής της.

Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας ισχύει για δέκα (10) έτη και μπορεί να παρατείνεται για δέκα (10), επιπλέον, έτη, μονομερώς, με έγγραφη δήλωση του παραγωγού, εφόσον αυτή υποβάλλεται τρεις (3), τουλάχιστον, μήνες πριν από τη λήξη της αρχικής σύμβασης. Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Υβριδικούς Σταθμούς ισχύει για είκοσι (20) έτη και μπορεί να παρατείνεται, σύμφωνα με τους όρους της άδειας αυτής, μετά από έγγραφη συμφωνία των μερών, εφόσον ισχύει η σχετική άδεια παραγωγής.

Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από εισήγηση του αρμόδιου Διαχειριστή και γνώμη της Ρ.Α.Ε., καθορίζονται ο τύπος, το περιεχόμενο και η διαδικασία κατάρτισης των συμβάσεων πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος, καθώς και κάθε ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια

5.10.6 Τιμολόγηση Ηλεκτρικής Ενέργειας

Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. και από Υβριδικούς Σταθμούς

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Παραγωγό ή Αυτοπαραγωγό μέσω σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ή μέσω Υβριδικού Σταθμού και απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου, τιμολογείται, σε μηνιαία βάση, κατά τα ακόλουθα:

- Η τιμολόγηση γίνεται με βάση την τιμή, σε ευρώ ανά μεγαβατώρα (MWh), της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, συμπεριλαμβανομένου και του Δικτύου Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.
- Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας κατά την προηγούμενη περίπτωση γίνεται με βάση τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα:

Πίνακας 5.2: Ελλάδα - Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α και Υβριδικούς Σταθμούς

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από:	Τιμή Ενέργειας (€/MWh)	
	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
(α) Αιολική ενέργεια	73	84,6
(β) Αιολική ενέργεια από αιολικά πάρκα στη θάλασσα	90	
(γ) Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ έως δεκαπέντε (15) MWe	73	84,6

(δ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των εκατό (100) kW _{peak} , οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνητα ιδιοκτησίας ή νόμιμης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιοκτήτη ή νομίμου κατόχου	450	500
(ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των εκατό (100) kW _{peak}	400	450
(στ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ έως πέντε (5) MWe	250	270
(ζ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των πέντε (5) MWe	230	250
(η) Γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα, αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια	73	84,6
(θ) Λοιπές Α.Π.Ε.	73	84,6
(ι) Σ.Η.Θ.Υ.Α.	73	84,6

Οι τιμές του ανωτέρω πίνακα για τους Αυτοπαραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας ισχύουν μόνο για σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. με Εγκατεστημένη Ισχύ έως 35 MW και για το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας που διατίθεται στο Σύστημα ή στο Δίκτυο, το οποίο μπορεί να ανέλθει μέχρι ποσοστό 20% της συνολικά παραγόμενης, από τους σταθμούς αυτούς, ηλεκτρικής ενέργειας, σε ετήσια βάση.

Ειδικά, η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από σταθμούς που συνδέονται στο Δίκτυο χαμηλής τάσης, γίνεται κάθε τέσσερις (4) μήνες.

5.10.7 Φωτοβολταϊκοί Σταθμοί

Για την προώθηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς, καταρτίζεται από τη Ρ.Α.Ε. και εγκρίνεται από τον Υπουργό Ανάπτυξης Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Σταθμών. Το Πρόγραμμα αυτό, του οποίου η πρώτη φάση υλοποίησής του αρχίζει από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου και λήγει την 31.12.2020, αφορά την ανάπτυξη φωτοβολταϊκών σταθμών που εγκαθίστανται στην ελληνική επικράτεια, συνολικής ισχύος τουλάχιστον 500 MW_{peak}, για σταθμούς που συνδέονται με το Σύστημα, απευθείας ή μέσω Δικτύου και συνολικής ισχύος τουλάχιστον 200 MW_{peak}, για σταθμούς που συνδέονται στο Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, που εκδίδεται μετά από εισήγηση του Διαχειριστή Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών και γνώμη της Ρ.Α.Ε., η ισχύς των 200 MW_{peak}, κατά την προηγούμενη παράγραφο, επιμερίζεται στα Αυτόνομα Ηλεκτρικά Συστήματα των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, με βάση τις δυνατότητες του κάθε Αυτόνομου Ηλεκτρικού Συστήματος. Με όμοια απόφαση καθορίζονται ο τύπος, το περιεχόμενο και η διαδικασία κατάρτισης των συμβάσεων πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς, η διαδικασία σύνδεσης των σταθμών αυτών, η διαπίστωση της λήξης του Προγράμματος, καθώς και κάθε ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια που αφορούν τη λειτουργία των σταθμών αυτών στο πλαίσιο του Προγράμματος.

Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγουν οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί οι οποίοι εντάσσονται στο Πρόγραμμα και η οποία απορροφάται από το Σύστημα, απευθείας ή μέσω Δικτύου ή από το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, γίνεται σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα του άρθρου 13. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης που εκδίδεται μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., μπορεί να μεταβάλλονται οι τιμές αυτές, μετά την έναρξη του Προγράμματος, με βάση τους στόχους αυτού.

5.10.8 Έκδοση Εγγυήσεων Προέλευσης

Η προέλευση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από εγκαταστάσεις σταθμών που λειτουργούν νόμιμα και χρησιμοποιούν Α.Π.Ε., αποδεικνύεται από τους παραγωγούς της αποκλειστικά και μόνο με τις Εγγυήσεις Προέλευσης που εκδίδονται από τους φορείς οι οποίοι ορίζονται στο νόμο. Οι εγγυήσεις αυτές προσδιορίζουν την πηγή από την οποία παράγεται η ηλεκτρική ενέργεια και αναφέρουν την ημερομηνία και τον τόπο παραγωγής της και, στις περιπτώσεις των υδροηλεκτρικών σταθμών, την ισχύ των σταθμών αυτών.

Αν η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από υδροηλεκτρικούς σταθμούς οι οποίοι χρησιμοποιούν αντλητικά συστήματα για την πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης, οι Εγγυήσεις Προέλευσης εκδίδονται μόνο για τη διαφορά μεταξύ της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από υδραυλική ενέργεια και της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, για την πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης.

Αν η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται με αξιοποίηση Βιομάζας, οι Εγγυήσεις Προέλευσης εκδίδονται μόνο για το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που αντιστοιχεί στο βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα που ορίζεται στην νομοθεσία.

Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μπορεί να προβλέπεται η έκδοση Εγγυήσεων Προέλευσης και για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από άλλες πηγές ενέργειας, εκτός των Α.Π.Ε..

5.10.9 Φορείς Έκδοσης και Ελέγχου των Εγγυήσεων Προέλευσης

Ως Φορείς Έκδοσης των Εγγυήσεων Προέλευσης ηλεκτρικής ενέργειας ορίζονται:

- ο Διαχειριστής του Συστήματος, για την ηλεκτρική ενέργεια που τροφοδοτεί το Σύστημα, απευθείας ή μέσω του Δικτύου,
- ο Διαχειριστής Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, για την ηλεκτρική ενέργεια που τροφοδοτεί το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών,
- το Κ.Α.Π.Ε., για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από αυτόνομους σταθμούς οι οποίοι δεν τροφοδοτούν το Σύστημα ή το Δίκτυο. Για το σκοπό αυτόν, το Κ.Α.Π.Ε. εγκαθιστά τις κατάλληλες μετρητικές διατάξεις με δαπάνες του παραγωγού που υποβάλλει αίτηση για έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης.

Ως Φορέας Ελέγχου του Συστήματος Εγγύησης ορίζεται η Ρ.Α.Ε.. Η Ρ.Α.Ε. επιβλέπει, ως Αρμόδια Αρχή σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου, την αξιόπιστη λειτουργία του συστήματος Εγγύησης Προέλευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, χειρίζεται θέματα αμοιβαίας αναγνώρισης των Εγγυήσεων Προέλευσης που εκδίδονται από τις Αρμόδιες Αρχές άλλων κρατών – μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή τρίτων χωρών και συνεργάζεται με τις Αρχές αυτές.

5.10.10 Περιεχόμενο και Διαδικασία έκδοσης των Εγγυήσεων Προέλευσης

Με τις Εγγυήσεις Προέλευσης πιστοποιείται η ενέργεια που παράγεται σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Στις Εγγυήσεις Προέλευσης αναγράφονται, τουλάχιστον, το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα για το οποίο αυτές εκδίδονται, η καθαρή ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται κατά το διάστημα αυτό, το είδος της πηγής από την οποία προέρχεται η ενέργεια, η θέση εγκατάστασης του σταθμού παραγωγής της, η Εγκατεστημένη Ισχύς του οικείου σταθμού, ο Παραγωγός και η ημερομηνία έκδοσής τους.

Για την έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, ο ενδιαφερόμενος Παραγωγός υποβάλλει σχετική αίτηση στον αρμόδιο Φορέα Έκδοσης. Οι Εγγυήσεις Προέλευσης εκδίδονται με βάση επαρκή στοιχεία και ακριβείς πληροφορίες που παρέχονται από τον Παραγωγό για την πιστοποίηση της προέλευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, όπως τα πιστοποιημένα στοιχεία μετρήσεων του Διαχειριστή του Συστήματος ή του Διαχειριστή του Δικτύου ή του Διαχειριστή Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών. Τα στοιχεία αυτά κοινοποιούνται, με ευθύνη του Παραγωγού, στο Φορέα Ελέγχου.

Αν προκύπτει βásiμη αμφιβολία για την εγκυρότητα και την ακρίβεια των στοιχείων και των πληροφοριών, με βάση τα οποία εκδίδονται οι Εγγυήσεις Προέλευσης, ο αρμόδιος Φορέας Έκδοσης μπορεί, με αιτιολογημένη απόφασή του, να αρνηθεί την έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης.

Οι Εγγυήσεις Προέλευσης πιστοποιούν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., για χρονικό διάστημα, τουλάχιστον, τριάντα (30) ημερών. Ο αρμόδιος Φορέας Έκδοσης μπορεί να ανακαλεί ή να τροποποιεί τις Εγγυήσεις Προέλευσης ή να εκδίδει νέες, εφόσον συντρέχουν οι προϋποθέσεις ανάκλησης, τροποποίησης ή έκδοσης νέων Εγγυήσεων Προέλευσης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην απόφαση που εκδίδεται κατά την παράγραφο 3 του άρθρου 18 του σχετικού νόμου.

Αν μεταβληθεί το πρόσωπο του κατόχου άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμό Α.Π.Ε., οι Εγγυήσεις Προέλευσης μεταβιβάζονται στο νέο κάτοχο από τον αρμόδιο Φορέα έκδοσής τους. Για τη μεταβίβαση αυτή ενημερώνεται η Ρ.Α.Ε., με ευθύνη του αρχικού κατόχου.

Κάθε Φορέας Έκδοσης Εγγυήσεων Προέλευσης τηρεί ειδικό μητρώο, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή. Στο μητρώο αυτό καταχωρίζονται οι εκδιδόμενες Εγγυήσεις Προέλευσης με τα διαλαμβανόμενα σε αυτές στοιχεία, καθώς και κάθε σχετική τροποποίηση ή ανάκλησή τους. Κάθε ενδιαφερόμενος έχει δικαίωμα ελεύθερης πρόσβασης στο ειδικό μητρώο.

Για τις Εγγυήσεις Προέλευσης που εκδίδει το Κ.Α.Π.Ε. κατά την περίπτωση γ' της παραγράφου 1 του άρθρου 16 του σχετικού νόμου, ο ενδιαφερόμενος Παραγωγός καταβάλλει σε αυτό εύλογη αμοιβή. Το ύψος της αμοιβής αυτής συμφωνείται, κατά περίπτωση, μεταξύ του Κ.Α.Π.Ε. και του Παραγωγού και είναι ανάλογο με το κόστος των απαιτούμενων εργασιών για τη σχετική πιστοποίηση. Αν προκύψει διαφωνία μεταξύ του Κ.Α.Π.Ε. και του

ενδιαφερόμενου Παραγωγού για το ύψος της αμοιβής, αυτή καθορίζεται από τη Ρ.Α.Ε., με αιτιολογημένη απόφασή της, μετά από αίτηση του Παραγωγού.

5.11 Τιμολόγια τροφοδότησης (Feed-in Tariffs) – Πράσινα Πιστοποιητικά – Ενδεικτικοί στόχοι Βαλκανικών χωρών για ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ₂₀₁₀ (%) – Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας

5.11.1 Στοιχεία Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών

Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται ενδιαφέροντα στοιχεία σε σχέση με τιμολόγια τροφοδότησης – πράσινα πιστοποιητικά, ενδεικτικούς στόχους για ηλεκτροπαραγωγή από Α.Π.Ε. και τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας για τις Βαλκανικές χώρες

Πίνακας 5.3: Στοιχεία Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών

Χώρα	Τιμολόγια τροφοδότησης Feed-in Tariffs (FIT)	Πράσινα Πιστοποιητικά	Ενδεικτικοί Στόχοι χωρών για ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ ₂₀₁₀ (%)
Σλοβενία	Ναι	Σχεδιάζεται	33,6
Κροατία	Σχεδιάζεται	-	4,5 (προσχέδιο απόφασης)
Βοσνία και Ερζεγοβίνη	-	-	-
Σερβία και Μαυροβούνιο	-	-	-
ΠΓΔΜ	Ναι	Σχεδιάζεται	-
Ρουμανία	Ναι	Ναι	33%
Βουλγαρία	Ναι	Σχεδιάζεται	-
Αλβανία	-	-	-
Ελλάδα	Ναι	Σχεδιάζεται	20,1

5.11.2 Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών

Πίνακας 5.4: Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών

Χώρα	Τιμή Ενέργειας €/MWh				
	Αιολική ενέργεια	Ηλιακή ενέργεια	Υδραυλική ενέργεια	Βιομάζα	Γεωθερμία
Σλοβενία	59-61	64-374	59-61	67-70	59
Ρουμανία	37,6-45,12				
Βουλγαρία	61,29	-	35,88- 40,86	-	-
Αλβανία	34				
Ελλάδα	73-90	230-500	73-84,6	73-84,6	73-84,6

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα

6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε σχέση με την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών στην Ευρώπη, έχει εκτοξεύσει σε μεγάλο βαθμό, την υλοποίηση έργων για ανανεώσιμη ενέργεια. Μέσω των προγραμμάτων της Joule, Thermie, Energie, Altener, αλλά και των στόχων για Α.Π.Ε που έθεσε μέσω της Λευκής Βίβλου, κατέστρωσε για πρώτη φορά μία περιεκτική στρατηγική και ένα σχέδιο δράσης για κάθε τομέα.

Οι τεχνολογίες των Α.Π.Ε βρίσκονται πια, σε ώριμο στάδιο εφαρμογών. Η αλματώδης ανάπτυξη των προγραμμάτων - επενδύσεων Α.Π.Ε οφείλεται κατά κύριο λόγο, στη μείωση του κόστους των έργων, αλλά και στην στήριξη που έλαβαν οι επενδυτές. Δύο από τις τεχνολογίες που έχουν σημειώσει εντυπωσιακούς ρυθμούς αύξησης τα τελευταία χρόνια, αποτελούν η αιολική ενέργεια και τα φωτοβολταϊκά.

Επιπλέον κινητήρια δύναμη προώθησης των Α.Π.Ε στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αποτέλεσε η πολιτική για το κλίμα, δεδομένου ότι το διοξείδιο του άνθρακα είναι το κυρίαρχο αέριο του θερμοκηπίου, αλλά και ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ενεργειακή κατανάλωση. Παράλληλα οι Α.Π.Ε συνεισέφεραν στην ασφάλεια του εφοδιασμού της ενεργειακής αλυσίδας, στη μείωση της εξάρτησης των χωρών από τα εισαγόμενα καύσιμα και στην απασχόληση του ανθρώπινου δυναμικού.

Η βιομηχανική ανάπτυξη των πρωτοπόρων χωρών στην ανανεώσιμη ενέργεια, είναι απόρροια των ασφαλών συνθηκών, του σταθερού περιβάλλοντος και της Κυβερνητικής υποστήριξης που έλαβαν οι επενδυτές, στο πεδίο αυτό της ενέργειας. Δεν είναι τυχαίο ότι οι μεγαλύτερες αγορές ανά κατηγορία Α.Π.Ε, προέρχονται από τις χώρες που δημιούργησαν και στήριξαν τις αντίστοιχες επενδύσεις.

Υφίσταται ένα πολύ μεγάλο δυναμικό ανάπτυξης έργων Α.Π.Ε στις περισσότερες Βαλκανικές χώρες λόγω των φυσικών ενεργειακών πηγών που διαθέτουν. Είναι βέβαιο ότι το δυναμικό αυτό, μπορεί να αξιοποιηθεί εφόσον τύχει της κατάλληλης αντιμετώπισης και στήριξης από τις Κυβερνήσεις των χωρών.

Το οικονομικό εργαλείο των «τιμολογίων τροφοδότησης» (Feed-in Tariffs), αποτελεί μία δοκιμασμένη και επιτυχή λύση για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ομοίως ενισχυτικά στοιχεία στην ανάπτυξη αποτελούν, οι απλές, διαφανείς και σύντομες διαδικασίες αδειοδότησης και παραγωγής ενέργειας από Α.Π.Ε, σε συνδυασμό με ένα ελαστικό πλαίσιο χρηματοδότησης του έργου.

Η σωστή σχεδίαση των έργων Α.Π.Ε, με σεβασμό στα υψηλά περιβαλλοντικά πρότυπα αλλά και η πλήρης ενημέρωση – επικοινωνία με τον τοπικό πληθυσμό για τα πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα της επένδυσης στη περιοχή τους, είναι σημεία κλειδιά για την επιτυχή υλοποίηση του έργου.

Τελικά, η πρόκληση της παραγωγής καθαρής ενέργειας από Α.Π.Ε, μπορεί να ευοδωθεί με αφιερωμένες προσπάθειες στην έρευνα και ανάπτυξη, αλλά και στις συνεχείς θεσμικές και νομικές βελτιώσεις του πλαισίου ανάπτυξης των Α.Π.Ε.

6.2 ΕΙΔΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ 9 ΒΑΛΚΑΝΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ειδικότερα, όσον αφορά στις 9 Βαλκανικές χώρες που εξετάστηκαν στα δύο προηγούμενα κεφάλαια προκύπτουν τα εξής:

Στη **Σλοβενία** τον κυρίαρχο ρόλο στην ανάπτυξη των Α.Π.Ε, φαίνεται να έχουν, τα υδροηλεκτρικά, ακολουθούμενα από εκείνα της βιομάζας (βιομηχανική βιομάζα από ξυλεία και διάφορα βιοαέρια). Παρόλα αυτά, στο εθνικό ενεργειακό πρόγραμμα της χώρας σχεδιάζεται δυναμικό από ανεμογεννήτριες, της τάξης των 110 MW, μέχρι το 2020. Ιδιαίτερη έμφαση για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε., δίνεται στις ανεπαρκείς «προνομιακές τιμές» για κάποιες τεχνολογίες (βιομάζα, Φ/Β, μικροεγκαταστάσεις, κ.α.) αλλά και στην έγκαιρη αναπροσαρμογή των τιμών καθώς αλλάζουν οι οικονομικές συνθήκες. Τέλος, ο εθνικός ενδεικτικός στόχος του 33,6% ανανεώσιμου ηλεκτρισμού για το έτος 2010, φαίνεται να επηρεάζεται αρνητικά από την αύξηση κατανάλωσης ηλεκτρισμού τα τελευταία χρόνια και των πολύ ξηρών πρόσφατων ετών.

Η **Κροατία** έχει ένα καλό δυναμικό για Α.Π.Ε. και σημαντικές βασικές πηγές συμπεριλαμβανομένων όλων των τεχνολογιών (το μεγαλύτερο μερίδιο της ανανεώσιμης ενέργειας σήμερα, αποτελούν τα μεγάλα υδροηλεκτρικά και η καύσιμη ξυλεία). Δεδομένου ότι το νέο νομικό πλαίσιο στον τομέα ισχύος είναι ευνοϊκό για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε. προσδοκάται, ένας αξιοσημείωτος αριθμός επενδύσεων στον τομέα αυτό.

Η **Βοσνία και Ερζεγοβίνη** τα τελευταία χρόνια, δρομολόγησε διατάξεις για τον ηλεκτρισμό, με στόχους μεταξύ άλλων την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και εφαρμογών Α.Π.Ε., για ηλεκτρισμό. Κυρίαρχο ρόλο παίζουν τα υδροηλεκτρικά χωρίς όμως να έχει εκμεταλλευθεί πλήρως, το δυναμικό που υπάρχει. Αξιοσημείωτο δυναμικό επίσης εμφανίζει και η χρήση της βιομάζας λόγω του δασωμένου της χώρας (περίπου το 50% της ξηράς).

Η **Σερβία και το Μαυροβούνιο** εμφανίζει ένα υποσχόμενο δυναμικό από Α.Π.Ε.. Κυρίαρχο ρόλο, όπως και στις προηγούμενες χώρες παίζουν τα υδροηλεκτρικά. Είναι φανερό ότι η διείσδυση - δυνατότητες Α.Π.Ε. στη Σερβία επί του παρόντος είναι μικρή. Όσον αφορά στο νομικό πλαίσιο πρέπει ωστόσο να επισημανθεί, ότι έγιναν ενέργειες μέσω του ενεργειακού νόμου να καθοριστούν προτεραιότητες για Α.Π.Ε., ιδρύθηκαν δύο υπηρεσίες για την υλοποίηση χρήσης Α.Π.Ε., στο εθνικό πρόγραμμα αποδοτικότητας της ενέργειας χρηματοδοτούνται πιλοτικά έργα για Α.Π.Ε. και τέλος υπάρχουν θεσμοθετημένες διαδικασίες αδειοδότησης για ανανεώσιμη ενέργεια.

Ο νέος ενεργειακός νόμος στην **Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας**, κατευθύνει την αγορά για θερμική ή γεωθερμική ενέργεια, θέτει τις απαιτήσεις για πραγματοποίηση της αποδοτικότητας της ενέργειας και προωθεί την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.). Παράλληλα με προβλέψεις του νόμου αυτού, υλοποιείται πρόγραμμα για την υλοποίηση της στρατηγικής για την εκμετάλλευση της ανανεώσιμης ενέργειας και θεσμοθετούνται οι κανονισμοί και τα εργαλεία «προνομιακές τιμές», «πράσινα πιστοποιητικά» που θα προάγουν την διείσδυση των Α.Π.Ε. Κυρίαρχες τεχνολογίες στη χώρα είναι τα υδροηλεκτρικά έργα και η βιομάζα (ξυλεία).

Η **Ρουμανία** το 2003, έθεσε εθνικό στόχο ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. το 30% (άλλαξε σε 33%) στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι το 2010. Πέρασε με πολύ γρήγορους ρυθμούς στην εθνική της νομοθεσία την κατευθυντήρια οδηγία 2001/77 της ΕΕ για τον ηλεκτρισμό, και δημιούργησε ασφαλείς συνθήκες για την εμπορία των «πράσινων

πιστοποιητικών» με παράλληλη πιστοποίηση της προέλευσης της παραγωγής του ηλεκτρισμού. Κυρίαρχη τεχνολογία και στη χώρα αυτή, είναι τα υδροηλεκτρικά, με σημαντικό επίσης αιολικό ενεργειακό δυναμικό και τέλος με τη βιομάζα – γεωθερμία να προσφέρουν σε θερμική χρήση.

Η **Βουλγαρία** είναι ευρέως εξαρτώμενη από τις εισαγωγές ενέργειας καθόσον εισάγει το 70% των βασικών ενεργειακών πηγών. Μέσω της Κρατικής Ρυθμιστικής Επιτροπής Ενέργειας προπαρασκευάζεται η αναθεώρηση της Αποδοτικότητας της Ενέργειας με την υποστήριξη της παγκόσμιας τράπεζας. Μεταξύ των στόχων της αναθεώρησης είναι ένα σχέδιο δράσης για τις Α.Π.Ε. και για την προστασία του περιβάλλοντος. Τα υδροηλεκτρικά, είναι η κύρια συνεισφορά της χώρας σε ανανεώσιμες πηγές, ενώ έρευνες για το αιολικό δυναμικό, έχουν δείξει ρεαλιστικές πιθανότητες ανάπτυξης της αιολικής ενέργειας. Τέλος δεν μπορεί να μην αναφερθεί το σχετικό μερίδιο συνεισφοράς της βιομάζας (ξυλεία για θέρμανση) στην τελική κατανάλωση ενέργειας.

Η **Αλβανία** έχει μεγάλο υδροηλεκτρικό δυναμικό από το οποίο μόνο το 35% έχει υπάρξει εκμεταλλεύσιμο μέχρι τώρα. Η λειτουργία των ιδιωτικών Μικρών Υδροηλεκτρικών Εργοστασίων (SHPPs) στην Αλβανία άρχισε το 1999, με τη δημοσίευση ενός νόμου που επέτρεπε την ιδιωτικοποίηση κρατικών πόρων στον τομέα ηλεκτρισμού. Συμμετέχει στη Συνθήκη Αλλαγής του Κλίματος των Ηνωμένων Εθνών από τον Ιαν του 1995, και το Αλβανικό Κοινοβούλιο τον Δεκ του 2004, υιοθέτησε με σχέδιο νόμου την επικύρωση του πρωτοκόλλου του ΚΙΟΤΟ. Από τους τρεις μηχανισμούς που προτάθηκαν από το πρωτόκολλο του ΚΙΟΤΟ, επέλεξε τον Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης

Η **Ελλάδα** είναι η μόνη χώρα από τις προαναφερθείσες, που παρουσιάζει μία ποικιλία ανάπτυξης των Α.Π.Ε. για τις περισσότερες τεχνολογίες. Η υδροηλεκτρική ενέργεια ήταν ανέκαθεν μείζονος σημασίας, ενώ αύξηση παρουσιάζουν τα τελευταία χρόνια η αιολική ενέργεια και τα ενεργά συστήματα ηλιακής θέρμανσης. Καταλύτης στην ανάπτυξη των Α.Π.Ε. στην Ελλάδα, ήταν η θέσπιση του κατάλληλου νομικού πλαισίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας η συντόμευση των διαδικασιών αδειοδότησης των υποψηφίων παραγωγών, ο καθορισμός «τιμολογίων τροφοδότησης», η έκδοση εγγυήσεων προέλευσης για ανανεώσιμη ηλεκτροπαραγωγή και οι κρατικές επιχορηγήσεις στους επενδυτές Α.Π.Ε..

Από τη συγκριτικά στοιχεία του **Πίνακα 5.4**: Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. Βαλκανικών Χωρών και για τις χώρες που κατέστη δυνατόν να βρεθούν στοιχεία, φαίνεται η Ελλάδα να έχει τις πιο ελκυστικές τιμές σε τιμολόγια τροφοδότησης. Ακολουθεί η Σλοβενία. Επίσης η χώρα αυτή, φαίνεται πιο ώριμη στην ανανεώσιμη ενέργεια στα Βαλκάνια.

Πρέπει ωστόσο να επισημανθεί ότι όσο επιτυχής έχει αποτιμηθεί ο μηχανισμός των τιμολογίων τροφοδότησης για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε., τόσο σημαντικά στοιχεία αποτελούν: η απρόσκοπτη και έγκαιρη αναθεώρηση των τιμών καθώς αλλάζουν οι οικονομικές συνθήκες, η αναφορά και οι επαρκείς τιμές για όλες τις τεχνολογίες Α.Π.Ε. και ο καθορισμός από τις χώρες, ενός ξεκάθαρα και απλού πλαισίου τιμολόγησης για ενημέρωση των ενδιαφερομένων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1]	Δικτυακός τόπος http://www.vbpc-res.org/ Παραδοτέα του έργου με ακρωνύμιο VBPC – RES Project title: «The Virtual Balkan Power Center for Advance of Renewable Energy Sources in Western Balkans»
[2]	Δικτυακός τόπος http://www.eu-oea.eu/ (Ευρωπαϊκή Ένωση της Ενέργειας των Ωκεανών (European Ocean Energy Association))
[3]	Οδηγός τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. «Πρόγραμμα Leonardo da Vinci, with title: Guide for the Training of Engineers in the Electricity Production Technologies from RES”
[4]	Αρθούρος Ζερβός «Η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ευρώπη» άρθρο δημοσιευμένο στα Τεχνικά Χρονικά ΜΑΙΟΣ-ΙΟΥΝΙΟΣ 2006
[5]	Δικτυακός τόπος http://www.erec-renewables.org/ (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Ανανεώσιμης Ενέργειας – Ανανεώσιμη Ενέργεια (European Renewable Energy Council - Renewable Energy))
[6]	Δικτυακός τόπος http://www.iea.org/Textbase/stats/index.asp (Διεθνή Υπηρεσία Ενέργειας – Στατιστικά – Ανανεώσιμες (International Energy Agency - Statistics – Renewable))
[7]	Νόμος 3468/2006 «Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις»
[8]	Δικτυακός τόπος ΔΕΣΜΗΕ, http://www.desmie.gr Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο του ΔΕΣΜΗΕ για Α.Π.Ε.&ΣΗΘΥΑ για το 2006 και Οκτώβριο 2007
[9]	Δικτυακός τόπος του ΚΑΠΕ: http://www.cres.gr/kape/index_gr.htm
[10]	Ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/facts_en.htm
[11]	Δικτυακός τόπος http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/
[12]	Δικτυακός τόπος ΡΑΕ, http://www.rae.gr/