



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΜΔΕ 701

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΘΕΜΑ :

“Στρατηγική ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ελλάδα”

ΔΟΥΛΓΕΡΙΔΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΑΣΤΕΡΙΟΥ ΔΗΜΗΡΙΟΣ

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ : 2010-2011

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αποτελούν πλέον την τελευταία τεχνολογικά σοβαρή λύση για την κατάσταση του οικολογικού προβλήματος του πλανήτη. Η δυναμική τους φαίνεται να μπορεί να μειώσει στο ελάχιστο και άμεσα όλα τα αυξημένα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης μας. Η εκτεταμένη, καθολική και ευρεία χρήση τους θα οδηγήσει στην σταδιακή απεξάρτηση από τα καύσιμα (βενζίνες, diesel κτλ), στην δραστική μείωση της περιβαλλοντικής μόλυνσης και επιπρόσθετα θα βοηθήσει στην ενεργειακή ανεξαρτησία όλων εκείνων των χωρών που διαθέτουν εκμεταλλεύσιμες φυσικές πηγές για την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Στην Ελλάδα, που αποτελεί μια χώρα με τόσο πλούσιο εκμεταλλεύσιμο φυσικό περιβάλλον, δίνεται μια μοναδική δυνατότητα ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Η μεγάλη ηλιοφάνεια, η αιολική ενέργεια, η βιομάζα και τα γεωθερμικά πεδία που διαθέτει η χώρα μας αποτελούν το μεγαλύτερο κίνητρο για την επένδυση πόρων και την περαιτέρω ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας.

Με την παρούσα πτυχιακή εργασία θα μας δοθεί η ευκαιρία να εξετάσουμε την κατάσταση που επικρατεί στην χώρα μας, τον βαθμό χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και όλες τις δυνατότητες γύρω από την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας του ευρύτερου κλάδου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Αναλυτικότερα θα εξετάσουμε:

- ✚ Στο Κεφάλαιο 1 παρουσιάζονται τα μεγάλα ενεργειακά προβλήματα που προκύπτουν από την χρήση συμβατικών πηγών ενέργειας, όλες οι προσπάθειες που γίνονται για μια παγκόσμια δέσμευση στροφής σε καθαρές μορφές ενέργειας.
- ✚ Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται όλες οι μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η εφαρμογές τους στην χώρα μας.
- ✚ Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται όλα τα οφέλη από την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην καθημερινότητα μας, καθώς επίσης και μια πολύ σοβαρή προσπάθεια ευρύτερης χρήσης τους στην τοπική κοινωνία της Σητείας.

- ✚ Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται το νομικό πλαίσιο μέσα στο οποίο λειτουργούν πλέον οι Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και επιπλέον όλα τα μονοπάτια για την χρηματοδότηση και την αδειοδότηση τέτοιων εφαρμογών.
- ✚ Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζεται το πόσο μας κοστίζει μια τέτοια εφαρμογή, η τιμολογιακή πολιτική που υπάρχει καθώς επίσης και οι επιχειρήσεις που αναπτύσσονται στον κλάδο.
- ✚ Στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζεται ο ενεργειακός χάρτης της Ελλάδας και η συνεισφορά της εκάστοτε μορφής ενέργειας, καθώς επίσης και το μέλλον των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
- ✚ Στο Κεφάλαιο 7 παρουσιάζεται η επιχειρηματικότητα που αναπτύσσεται γύρω από τις Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις για να μπουν στον κλάδο και οι λύσεις που προτείνονται.

Abstract

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

The Renewable Sources of Energy are the last and most serious solution in order to save our planet. Their dynamic force seems that can reduce instantly the environmental problems that our planet faces. Their extensive and widespread use can lead to the gradual cessation of fuels (gas, diesel etc), to the drastic reduce of the environmental pollution and moreover it can help to the energy independence of all those countries that have Renewable Sources of Energy.

In Greece a country with such a rich exploitable natural environment, there is a unique potential of developing the Renewable Sources of Energy. Sunshine, wind, biomass and geothermal fields that our country has, is the greatest incentive to invest in such sources.

In this thesis we will have the opportunity to examine the situation in our country, the utilization of renewable energy sources and all possibilities surrounding the development of entrepreneurship in this field of Renewable Energy.

Specifically we will examine:

- ✚ Chapter 1 presents the major energy problems arising from the use of conventional energy sources, as long as the effort made to capture a global shift to clean energy
- ✚ Chapter 2 presents all forms of renewable energy sources and their applications in our country
- ✚ Chapter 3 presents all the benefits of using renewable energy in our daily lives, as well as a very serious effort to use them widely in the community of Sitia.
- ✚ Chapter 4 presents the legal framework in which the renewable energy sources operate now and also all the paths for the funding and licensing of such applications.
- ✚ Chapter 5 shows how much such an application cost, the pricing, as well as companies that are in this field of industry.
- ✚ Chapter 6 presents the energy map of Greece and the contribution of each energy form, and also the future of Renewable Energy.
- ✚ Chapter 7 presents entrepreneurship developed around renewable energy, the problems faced by firms to enter the industry and the solutions proposed.

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	8
1.1 ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑ.....	8
1.1.1 Η αλλαγή του κλίματος	8
1.1.2 Το πρωτόκολλο του Κιότο	9
1.2 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	12
1.2.1 Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η στρατηγική ανάπτυξης τους.	12
1.2.2 Παγκόσμια ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	18
2 . ΜΟΡΦΕΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	18
2.1 Αιολική ενέργεια και ανάπτυξη της στην Ελλάδα.....	18
2.2 Γεωθερμική ενέργεια	20
2.2.1. Γεωθερμική ενέργεια και ανάπτυξη της στην Ελλάδα	20
2.2.2 Το νομικό πλαίσιο για την χρήση της γεωθερμίας	25
2.3 Υδροηλεκτρική ενέργεια και ανάπτυξη της στην Ελλάδα.....	26
2.4 Βιομάζα	29
2.4.1 Βιομάζα και ανάπτυξη της στην Ελλάδα.....	29
2.5 Ηλιακή ενέργεια και ανάπτυξη της στην Ελλάδα	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	37
3.ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	37
3.1 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	37
3.2.Το παράδειγμα της Σητείας.	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	41
4.ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	41
4.1 Προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα. Εξέλιξη νομικού πλαισίου... ..	41
4.2.Πηγές Χρηματοδότησης	44
4.3. Διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότηση	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	51
5.Η ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	51

5.1.Κόστος ανανεώσιμης ενέργειας.....	51
5.2 Τιμολογιακή πολιτική στην Ελλάδα	53
5.4 Επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο χώρο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα.....	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	60
6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ	60
6.1 Συνεισφορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον ενεργειακό χάρτη της χώρας	60
6.2 Το μέλλον της ενέργειας και της ανανεώσιμης τεχνολογίας στην Ελλάδα	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	65
7.ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	65
7.1 Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η επιχειρηματικότητα ως λύση για την οικονομική κρίση.....	65
7.2 Οι Ελληνικές επιχειρήσεις και η συμβολή τους στην τεχνολογική ανάπτυξη	68
7.3 Προβλήματα εισόδου στην αγορά ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.....	69
7.4 Συμπεράσματα και λύσεις	73
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	75
ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ	75

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με τον όρο ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αναφερόμαστε σε εκείνες τις πηγές οι οποίες δεν εξαντλούνται ή αντικαθίστανται, όπως η αιολική, η ηλιακή, η υδροηλεκτρική η γεωθερμική και η ενέργεια από βιομάζα. Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας πρακτικά είναι ανεξάντλητες, η χρήση τους δεν ρυπαίνει το περιβάλλον και η αξιοποίησή τους βασίζεται αποκλειστικά και μόνο στην ανάπτυξη αξιόπιστων και οικονομικά αποδεκτών τεχνολογιών. Η εξέλιξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες. Η ευρύτερη χρησιμοποίηση τους και η αντικατάσταση των συμβατικών πηγών ενέργειας αποτελεί ίσως τον μοναδικό δρόμο, τόσο σε τοπικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο άνθρακας, το πετρέλαιο, οι ηλεκτροπαραγωγικές εγκαταστάσεις κάνουν συνεχώς εντονότερο το περιβαλλοντικό πρόβλημα του πλανήτη και πιο επιτακτική την ανάγκη για αλλαγή σε πιο σύγχρονες, πιο καθαρές τεχνικές με απώτερο σκοπό την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του ανθρώπου.

Η έρευνα έχει δείξει ότι οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας είναι η τεχνολογία αυτή που μπορεί να καλύψει με αποτελεσματικότητα τις ενεργειακές μας ανάγκες, κάνοντας το παράλληλα με σεβασμό στο περιβάλλον. Παρόλα αυτά αν και έχουν γίνει πολύ σημαντικά βήματα προς την χρησιμοποίησή τους, η εφαρμογή τους βρίσκεται σε πολύ αρχικό στάδιο. Όλες αυτές οι πηγές ενέργειας δηλαδή η εκμετάλλευση του ήλιου, του ανέμου, του νερού, της γεωθερμίας και της βιομάζας, μπορούν και πρέπει να γίνουν οικονομικά εκμεταλλεύσιμες ώστε να συμβάλλουν στην αειφόρο ανάπτυξη, μιας και είναι ανανεώσιμες και ρυπαίνουν ελάχιστα το περιβάλλον που ζούμε.

Παρακάτω θα επιχειρηθεί μια ευρύτερη ανάλυση του πλαισίου μέσα στο οποίο λειτουργούν οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΙΚΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑ

1.1.1 Η αλλαγή του κλίματος

Οι δραστηριότητες του ανθρώπου τα τελευταία χρόνια δημιούργησαν μια ασφυκτική και συνάμα καταστροφική πραγματικότητα για το περιβάλλον. Κάθε χρόνο δισεκατομμύρια τόνοι διοξειδίου του άνθρακα εκλύονται στην ατμόσφαιρα. Η χρήση των ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, λιγνίτης, φυσικό αέριο), η συνεχής καταστροφική καύση και αποψίλωση των δασών, η λάθος διαχείριση των ανθρωπίνων απορριμμάτων, η κάθε λογής βιομηχανική διεργασία, η χρήση λιπασμάτων στις αγροτικές καλλιέργειες, απελευθερώνουν αέρια στην ατμόσφαιρα που κατά συνέπεια έχουν την ιδιότητα να παγιδεύουν την θερμότητα του πλανήτη. Τα αέρια αυτά (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου κ.τ.λ.) ευθύνονται για την δραματική κλιματική αλλαγή τις τελευταίες δεκαετίες και την υπερθέρμανση του πλανήτη.



Οι συνέπειες της υπερθέρμανσης του πλανήτη είναι πολυάριθμες όπως:

- ✚ Απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας
- ✚ Ανεξέλεγκτα καιρικά φαινόμενα όπως έντονες βροχοπτώσεις, πλημμύρες, ξηρασίες
- ✚ Εισχώρηση θαλάσσιων υδάτων στον υδροφόρο ορίζοντα
- ✚ Μείωση και σταδιακή εξαφάνιση σημαντικών ειδών της χλωρίδας και πανίδας
- ✚ Μετακίνηση του πληθυσμού για την αντιμετώπιση των καιρικών συνθηκών

Σε ένα μεγάλο ποσοστό στην περιβαλλοντική ρύπανση συνδράμουν τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τα παραπάνω που λειτουργούν με την

καύση του λιγνίτη, του πετρελαίου και άλλων ορυκτών καυσίμων, προκαλούν τεράστια καταστροφή στο περιβάλλον, στο έδαφος, στο υπέδαφος, στον υδροφόρο ορίζοντα.

Σύμφωνα με μεγάλη έρευνα της WWF¹, η Ελλάδα κατέχει δύο αρνητικές πρωτιές στο θέμα αυτό, με τα εργοστάσια της ΔΕΗ του Αγίου Δημητρίου και της Καρδίας Κοζάνης να κατέχουν τις 2 πρώτες θέσεις στην λίστα με τα 30 πιο ρυπογόνα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη.

Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες σε Αμερική και Ευρώπη φαινόμενα, όπως ξηρασίες, πλημμύρες, καταιγίδες γίνονται όλο και πιο έντονα ενώ παράλληλα η θερμοκρασία ανεβαίνει, προκαλώντας λιώσιμο των πάγων, κύματα, καύσιμα και πυρκαγιές τεράστιας έκτασης. Έρευνα της WWF² μας δείχνει ότι η μέση θερμοκρασία σε 16 ευρωπαϊκές πρωτεύουσες έχει αυξηθεί έως και 2°C σε σύγκριση με τη δεκαετία 1970. Έρευνες της WWF μας δείχνουν ότι το 33% των οικοσυστημάτων του πλανήτη βρίσκονται σε κίνδυνο λόγω της κλιματικής αλλαγής, ενώ εκτιμάται ότι πάνω από ένα εκατομμύριο είδη χλωρίδας και πανίδας απειλούνται με εξαφάνιση έως το 2050.

1.1.2 Το πρωτόκολλο του Κιότο

Το Πρωτοκόλλο του Κιότο αποτελεί την μόνη συμφωνία παγκοσμίως για τον περιορισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου. Είναι επίσης η βάση για την ολοένα και πιο αποδοτική δράση διεθνώς ενάντια στην αλλαγή του κλίματος για τις προσεχείς δεκαετίες. Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί έναν «οδηγό», στον οποίο περιλαμβάνονται τα απαραίτητα βήματα για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με αυτό, τα κράτη που το έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

¹ http://wwf.panda.org/about_our_earth/aboutcc/cause/coal/dirty_30/

² Αφορά έρευνα της WWF σε συνεργασία με την ECO FYS, με τίτλο «The energy report:100% renewable energy by 2050»

την πρώτη περίοδο ανάληψης υποχρεώσεων (2008-2012) κατά ένα συγκεκριμένο στόχο σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 (ή του 1995 για ορισμένα αέρια).

Το Πρωτόκολλο του Κιότο τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005, ύστερα από την υπογραφή του από τη Ρωσία. Οι Η.Π.Α. αρνούνται συστηματικά να υπογράψουν το Πρωτόκολλο, παρόλο που αποτελούν τον μεγαλύτερο ρυπαντή παγκοσμίως.

Εν συντομία το Πρωτόκολλο του Κιότο:

- ✚ Εφαρμόζει τη Σύμβαση-Πλαίσιο του ΟΗΕ για την Αλλαγή του Κλίματος (UNFCCC).
- ✚ Ορίζει δεσμευτικούς στόχους για μειώσεις των αερίων του θερμοκηπίου περίπου 5% κάτω από τα επίπεδα του 1990 μεταξύ 2008-2012.
- ✚ Συμφωνήθηκε στη Συνδιάσκεψη των Μελών της Σύμβασης – Πλαίσιο τον Δεκέμβριο του 1997 στο Κιότο της Ιαπωνίας
- ✚ Έχει επικυρωθεί συνολικά από 168 κράτη μέχρι σήμερα. Στην ομάδα αυτή συμμετέχουν ανεπτυγμένα κράτη, των οποίων οι εκπομπές αντιστοιχούν περίπου στο 61,6% των συνολικών εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Κάθε κράτος ανέλαβε διαφορετικό ποσοστό μείωσης εκπομπών στο πλαίσιο του γενικού στόχου. Για να επιτευχθεί ο γενικός στόχος δημιουργήθηκε μια σειρά από «ευέλικτους μηχανισμούς», όπως:

1. την *εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών*,
2. την *κοινή εφαρμογή*, και
3. το *μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης*.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο δεν περιέχει δεσμευτικούς στόχους για τις αναπτυσσόμενες χώρες. Ωστόσο, παροτρύνονται και αυτές να λάβουν μέτρα για τη μείωση των εκπομπών τους. Αυτό συνάδει με τη συμφωνία ότι οι εκβιομηχανισμένες χώρες, ως η κύρια πηγή του φαινομένου του θερμοκηπίου, θα πρέπει να κάνουν το πρώτο βήμα στον έλεγχο των μειώσεων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση επικύρωσε το Πρωτόκολλο του Κιότο στις 31 Μαΐου 2002 και συνάμα δεσμεύθηκε για συνολική μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 8% την περίοδο 2008 – 2012.

Ο διακανονισμός των επιμέρους υποχρεώσεων, στο εσωτερικό της ΕΕ των 15 (τότε χωρών στην ΕΕ) αποτέλεσε αντικείμενο συμφωνίας έπειτα από διαπραγματεύσεις μεταξύ των Κρατών Μελών . Κάποιες χώρες συμφώνησαν να μειώσουν τις εκπομπές τους, άλλες να περιορίσουν την αύξησή τους και άλλες να τις κρατήσουν σταθερές σε σχέση με τις εκπομπές τους το 1990.

Η Ελλάδα έχει δεσμευτεί ότι οι εκπομπές της δεν θα αυξηθούν περισσότερο από 25% πάνω από τα επίπεδα του 1990 κατά την περίοδο 2008-2012. Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών εκτιμά ότι αν συνεχιστεί ο σημερινός ρυθμός αύξησης των εκπομπών, η χώρα μας δεν πρόκειται να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις της απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί ένα θετικό βήμα αλλά ατελές, για την σωτηρία του πλανήτη και για την προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μιας και έχει να κάνει με την πρώτη συμφωνία που έθεσε συγκεκριμένο στόχο μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου και αναγνώρισε την κοινή αλλά διαφοροποιημένη ευθύνη των χωρών στο παγκόσμιο πρόβλημα

Οι “ευέλικτοι μηχανισμοί” που αναπτύχθηκαν μαζί με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο αποτελούν διάφορους τρόπους για την αποφυγή της πραγματικής μείωσης των εκπομπών. Οι ευέλικτοι αυτοί μηχανισμοί δίνουν το δικαίωμα στις ανεπτυγμένες χώρες να πωλούν και να αγοράζουν πιστώσεις μεταξύ τους. Δηλαδή, όταν μια χώρα έχει καταφέρει να μειώσει σε μεγαλύτερο ποσοστό τα αέρια του θερμοκηπίου από αυτό για το οποίο δεσμεύτηκε, έχει τη δυνατότητα να εμπορευτεί την επιπλέον αυτή ποσότητα με κάποια χώρα η οποία δεν κατάφερε να φτάσει το στόχο της. Όλο αυτό μας οδηγεί στο να πιστέψουμε ότι και σε αυτήν την τόσο ευαίσθητη περίπτωση έχουμε να κάνουμε με επικίνδυνες οικονομικές συναλλαγές.

1.2 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1.2.1 Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η στρατηγική ανάπτυξής τους.

Ανανεώσιμη ενέργεια είναι η ενέργεια που αντλείται από πηγές, οι οποίες δεν εξαντλούνται ή αντικαθίστανται, όπως η αιολική, η ηλιακή, η υδροηλεκτρική η γεωθερμική και η ενέργεια. Για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται καμία παρέμβαση όπως εξόρυξη, άντληση, καύση απλά η χρήση τους γίνεται μέσα από την φυσική ροή τους. Μετά την πρώτη πετρελαϊκή κρίση του 1974 παρουσιάστηκε έντονη η ανάγκη για την ανάπτυξη των τεχνολογιών αυτών και την ευρύτερη αξιοποίηση των ΑΠΕ. Μετά την τελευταία δεκαετία η χρησιμοποίησή τους έχει καταστεί απαραίτητη και μοναδική λύση. Για πολλές χώρες, οι ΑΠΕ αποτελούν μια εγχώρια πηγή ενέργειας με ευνοϊκές προοπτικές συνεισφοράς στο ενεργειακό τους ισοζύγιο, συμβάλλοντας στη μείωση της εξάρτησης από το ακριβό εισαγόμενο πετρέλαιο και στην ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού τους εφοδιασμού. Οι ΑΠΕ είναι ο ήλιος, ο αέρας, τα ποτάμια, η βιομάζα, τα κύματα, το νερό, των οποίων η προσφορά δεν εξαντλείται και υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό περιβάλλον. Είναι οι πρώτες πηγές ενέργειας, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν από τον άνθρωπο προτού στραφεί στην εντατική καύση παραγώγων του άνθρακα.



Οι ΑΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα και κυρίως με την θέρμανση, καθώς επίσης και με την μετατροπή τους σε ηλεκτρισμό και μηχανική ενέργεια.

Οι μορφές των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι:

- ο ήλιος - ηλιακή ενέργεια, με υποτομείς τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα, τα παθητικά ηλιακά συστήματα και τη φωτοβολταϊκά συστήματα
- ο άνεμος - αιολική ενέργεια
- οι υδατοπτώσεις- υδραυλική ενέργεια, με περιορισμό στα μικρά υδροηλεκτρικά έργα
- η γεωθερμία - γεωθερμική ενέργεια, υψηλής και χαμηλής ενθαλπίας,

- η βιομάζα, θερμική ή χημική ενέργεια με την παραγωγή βιοκαυσίμων, τη χρήση υπολειμμάτων δασικών εκμεταλλεύσεων και την αξιοποίηση βιομηχανικών αγροτικών (φυτικών και ζωικών) και αστικών αποβλήτων,
- οι θάλασσες, ενέργεια κυμάτων, παλιρροϊκή ενέργεια και ενέργεια των ωκεανών από τη διαφορά θερμοκρασίας των νερών στην επιφάνεια και σε μεγάλο βάθος.

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η χρήση των ΑΠΕ είναι πάρα πολλά όπως:

- ✚ Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από τους συμβατικούς ενεργειακούς πόρους οι οποίοι με το πέρασμα του χρόνου εξαντλούνται.
- ✚ Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- ✚ Είναι γεωγραφικά διεσπαρμένες και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος. Έτσι, δίνετε η δυνατότητα να καλύπτονται οι ενεργειακές ανάγκες σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας τα συστήματα υποδομής ενώ παράλληλα μειώνονται οι απώλειες μεταφοράς ενέργειας.
- ✚ Δίνουν τη δυνατότητα επιλογής της κατάλληλης μορφής ενέργειας που είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες του χρήστη (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών έως αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή), επιτυγχάνοντας πιο ορθολογική χρησιμοποίηση των ενεργειακών πόρων.
- ✚ Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος, το οποίο επιπλέον δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.
- ✚ Οι επενδύσεις των ΑΠΕ είναι εντάσεως εργασίας, δημιουργώντας πολλές θέσεις εργασίας ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
- ✚ Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση υποβαθμισμένων, οικονομικά και κοινωνικά, περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση επενδύσεων που στηρίζονται στη συμβολή των ΑΠΕ (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με γεωθερμική ενέργεια).

- ✚ Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο και η αξιοποίησή τους είναι γενικά αποδεκτή από το κοινό.

Εκτός από τα παραπάνω πλεονεκτήματα οι ΑΠΕ παρουσιάζουν και ορισμένα χαρακτηριστικά που δυσχεραίνουν την αξιοποίηση και ταχεία ανάπτυξή τους:

- ✚ Το διεσπαρμένο δυναμικό τους είναι δύσκολο να συγκεντρωθεί σε μεγάλα μεγέθη ισχύος ώστε να μεταφερθεί και να αποθηκευθεί.
- ✚ Έχουν χαμηλή πυκνότητα ισχύος και ενέργειας και συνεπώς για μεγάλη παραγωγή απαιτούνται συχνά εκτεταμένες εγκαταστάσεις.
- ✚ Παρουσιάζουν συχνά διακυμάνσεις στη διαθεσιμότητά τους που μπορεί να είναι μεγάλης διάρκειας απαιτώντας την εφεδρεία άλλων ενεργειακών πηγών ή γενικά δαπανηρές μεθόδους αποθήκευσης.
- ✚ Η χαμηλή διαθεσιμότητά τους συνήθως οδηγεί σε χαμηλό συντελεστή χρησιμοποίησης των εγκαταστάσεων εκμετάλλευσής τους.
- ✚ Το κόστος επένδυσης ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος σε σύγκριση με τις σημερινές τιμές των συμβατικών καυσίμων παραμένει ακόμη υψηλό.

Παρόλα αυτά και μέχρι πρόσφατα οι εφαρμογές για την αξιοποίηση τους ήταν ιδιαίτερα ακριβές, και συνοδεύονταν από πολλές οικονομικές και πολιτικές σκοπιμότητες. Αρχικά ξεκίνησαν ως πειράματα τα οποία αποδείκνυαν όμως την πληθώρα των εφαρμογών τους, που είχε ως αποτέλεσμα την πολύ δραστική συμμετοχή τους στην λύση του ενεργειακού προβλήματος του πλανήτη. Τα τελευταία χρόνια αποτελεί μια τεχνολογία που λαμβάνεται όλο και περισσότερο υπόψη στους σχεδιασμούς των κρατών. Επιπλέον αποτελεί μια πολύ καλή στρατηγική για τις χώρες του κόσμου μιας και αποτελούν ανταγωνιστική και ιδιαίτερα ελκυστική επένδυση.

Επιπλέον η προώθηση των ΑΠΕ συμβάλει στην ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών. Τους απαλλάσσει από τα δεσμά της εισαγωγής του ακριβού πετρελαίου, και επιπλέον από τον οικονομικό και πολιτικό έλεγχο λόγω αυτού. Οι ΑΠΕ αποτελούν ευέλικτες εφαρμογές που μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογα με τις ενεργειακές ανάγκες τις τοπικής κοινωνίας. Κάτι τέτοιο βοηθάει και σε

επίπεδο απασχόλησης, μιας και τέτοιες μονάδες γεννούν ανάγκες νέων θέσεων εργασίας.

Κάθε χώρα θα επιλέξει ανάμεσα στις διαθέσιμες ενέργειες και αυτό εξαρτάται κατά βάση από τους φυσικούς περιορισμούς του κάθε ενεργειακού πόρου. Επιπλέον θα πρέπει να συνυπολογιστούν και όλα τα οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια όπως ο οικονομικός ανταγωνισμός, οι επιπτώσεις στην απασχόληση, το κόστος των πρώτων υλών, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και η κοινωνική αποδοχή.

1.2.2 Παγκόσμια ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Σε παγκόσμιο επίπεδο ολοένα και περισσότερες χώρες στοχεύουν να αυξήσουν την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, διαμορφώνοντας παράλληλα τα θεσμικά πλαίσια για την προσέλκυση επενδύσεων. Πολλές είναι οι χώρες που μέχρι σήμερα έχουν θέσει στόχους για την χρήση των ΑΠΕ στο ενεργειακό τους ισοζύγιο συμπεριλαμβανομένων και αναπτυσσόμενων χωρών αλλά και πολιτειών των ΗΠΑ και του Καναδά. Οι περισσότερες από αυτές έχουν διαμορφώσει συγκεκριμένες πολιτικές και κίνητρα για την χρήση των ΑΠΕ, παρ' ότι την πρωτοπορία στον κλάδο διαθέτει η Ευρώπη, έχοντας άνω του 35% του παγκόσμιου δυναμικού σε παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ. Αποτελεί επίσης κομβική συνιστώσα της ενεργειακής στρατηγικής της Ε.Ε.

Η ευρωπαϊκή βιομηχανία ενέργειας πρωτοστατεί παγκοσμίως στην ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας και απασχολεί 1,5 εκατ. άτομα, αριθμός που είναι δυνατόν να αυξηθεί κατά 3 εκατομμύρια έως το 2020. Σε έκθεση της ΕΕ³, που δημοσιεύθηκε πρόσφατα, και στην οποία εξετάζονται η πρόοδος που έχει γίνει για την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ και οι σχετικές προοπτικές έως το 2020, η Ελλάδα περιλαμβάνεται στα κράτη - μέλη της Ε.Ε., τα οποία προβλέπεται να υπερβούν τον στόχο του 20% παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ έως το 2020. Όπως αναφέρει η

³ Αφορά την έρευνα της ΕΕ, με τίτλο «Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States», που δημοσιεύτηκε τον Φεβρουάριο του 2011.

Επιτροπή στην έκθεσή της, σύμφωνα με τις προβλέψεις των κρατών - μελών, η ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές θα αυξηθεί κατά τα έτη έως το 2020 με ταχύτερο ρυθμό από ότι στο παρελθόν. Σχεδόν το ήμισυ του συνόλου των κρατών - μελών (Αυστρία, Βουλγαρία, Τσεχική Δημοκρατία, Δανία, Γερμανία, Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Λιθουανία, Μάλτα, Κάτω Χώρες, Σλοβενία και Σουηδία) σχεδιάζουν να υπερβούν τους στόχους τους και να είναι σε θέση να προσφέρουν πλεόνασμα ενέργειας στα λοιπά κράτη - μέλη.

Εάν εκπληρωθούν οι σχετικές προβλέψεις για την ηλεκτροπαραγωγή, τότε το συνολικό μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Ε.Ε. θα υπερβεί τον στόχο του 20% το 2020. Αναμένεται ότι το 45% της αύξησης θα αναλογεί στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, το 37% στον τομέα της θέρμανσης και το 18% στις μεταφορές. Όπως αναφέρεται στη σχετική έκθεση, μετά τη βιομάζα, η αιολική ενέργεια (2/3 χερσαία, 1/3 υπεράκτια) θα αντιπροσωπεύει ποσοστό 27% της αναμενόμενης αύξησης της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, αύξηση που θα δημιουργήσει ζήτηση για τους κατασκευαστές ανεμογεννητριών και τους συναφείς βιομηχανικούς κλάδους της Ευρώπης. Ομοίως, θα αναπτυχθεί και ο κλάδος της ηλιακής ενέργειας, κυρίως τα φωτοβολταϊκά. Αναμένονται ακόμη υψηλότεροι ρυθμοί ανάπτυξης σε άλλες τεχνολογίες, όπου επί του παρόντος οι ποσότητες είναι μικρές.

Κατά συνέπεια, οι παράγοντες της βιομηχανίας της Ευρώπης πρέπει να είναι έτοιμοι να ανταποκριθούν σε αυτή την αυξανόμενη ζήτηση. Σύμφωνα με έκθεση⁴ που διενήργησε η Bloomberg New Energy Finance για λογαριασμό του Προγράμματος Περιβάλλοντος του ΟΗΕ (UNEP), οι επενδύσεις στην “πράσινη” ενέργεια αυξήθηκαν κατά 32% το προηγούμενο έτος. Κινητήριος δύναμη της πράσινης ενεργειακής οικονομίας ήταν τα νέα αιολικά πάρκα στην Κίνα και τα φωτοβολταϊκά σε στέγες στην Ευρώπη. Συγκεκριμένα, το 2010 επενδύθηκε το πρωτοφανές ποσό των 211 δισεκατομμυρίων δολαρίων σε έργα ΑΠΕ έναντι 160 δισ. το 2009. Για πρώτη φορά στα χρονικά, οι αναπτυσσόμενες οικονομίες προσπέρασαν τις ανεπτυγμένες σε νέα έργα ΑΠΕ με 72 δισ. έναντι 70 δισ. δολάρια. Πρωταθλήτρια στις επενδύσεις ΑΠΕ το 2010 αναδείχθηκε η Κίνα με νέες επενδύσεις ύψους 48,9 δισ. δολαρίων καταγράφοντας αύξηση 28% σε σύγκριση με το 2009, ενώ οι επενδύσεις στη

⁴ Αφορά την έρευνα της Bloomberg New Energy Finance, με τίτλο «Global trends in renewable energy investment 2011”.

Λατινική Αμερική αυξήθηκαν κατά 39% στα 13,1 δισ. δολάρια. Πάρα πολύ σημαντική πρόοδος αποτελεί και η σημαντική άνοδος που καταγράφηκε στις επενδύσεις των κυβερνήσεων για Έρευνα και Ανάπτυξη σε “καθαρές” τεχνολογίες οι οποίες σημείωσαν άνοδο 120% σε σύγκριση με το 2009 στα 5 δισ. δολάρια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2 . ΜΟΡΦΕΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.1 Αιολική ενέργεια και ανάπτυξη της στην Ελλάδα

Η αιολική ενέργεια είναι η ενέργεια του ανέμου που προέρχεται από τη μετακίνηση αερίων μαζών της ατμόσφαιρας. Η αιολική ενέργεια δημιουργείται έμμεσα από την ηλιακή ακτινοβολία, καθώς η ανομοιόμορφη θέρμανση της επιφάνειας της γης προκαλεί τη μετακίνηση μεγάλων αερίων μαζών από τη μια περιοχή στην άλλη, δημιουργώντας έτσι τους ανέμους. Είναι μια ήπια μορφή ενέργειας, φιλική προς το περιβάλλον, πρακτικά ανεξάντλητη, γι' αυτό και είναι ανανεώσιμη. Αν υπήρχε η τεχνολογική δυνατότητα να καταστεί εκμεταλλεύσιμο το συνολικό αιολικό δυναμικό της γης, εκτιμάται ότι η παραγόμενη σε ένα χρόνο ηλεκτρική ενέργεια θα ήταν υπερδιπλάσια από τις ανάγκες της ανθρωπότητας στο ίδιο χρονικό διάστημα. Ένα σύστημα αιολικής ενέργειας μετατρέπει την κινητική ενέργεια του ανέμου σε μηχανική ή ηλεκτρική με χρήσεις σε μια πληθώρα εφαρμογών, όπως φόρτιση μπαταριών, άντληση νερού σε απομακρυσμένες περιοχές ή ως υβριδικό σύστημα παροχής ηλεκτρισμού σε απομακρυσμένα νησιά ή χωριά χωρίς παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.



Έχει υπολογιστεί ότι στο 25% της επιφάνειας της γης και σε ύψος 10 m πάνω από το έδαφος επικρατούν άνεμοι μέσης ετήσιας ταχύτητας που ξεπερνά τα 5.1 m/sec. Με αυτόν τον τρόπο και όταν η μέση ετήσια ταχύτητα του ανέμου ξεπερνά αυτήν την τιμή το αιολικό δυναμικό ενός τόπου θεωρείται ενεργειακά εκμεταλλεύσιμο και οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις μπορούν να καταστούν οικονομικά βιώσιμες. Επιπλέον, το κόστος κατασκευής των ανεμογεννητριών έχει μειωθεί σημαντικά και αυτό αποδεικνύει ότι η αιολική ενέργεια διανύει την πρώτη περίοδο ωριμότητάς, καθώς είναι πλέον ανταγωνιστική των συμβατικών μορφών ενέργειας .

Η αιολική ενέργεια αποτελεί σήμερα μια ελκυστική λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής. Το «καύσιμο» είναι άφθονο, αποκεντρωμένο και δωρεάν. Δεν

εκλύονται αέρια θερμοκηπίου και άλλοι ρύποι, και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα. Επίσης, τα οικονομικά οφέλη μιας περιοχής από την ανάπτυξη της αιολικής βιομηχανίας είναι αξιοσημείωτα.

Τα τελευταία 20 χρόνια υπάρχει μεγάλη τεχνολογική εξέλιξη που στοχεύει στην ανάπτυξη νέων υλικών, στην βελτίωση της αεροδυναμικής των πτερύγιων ώστε να επιτυγχάνονται καλύτεροι βαθμοί απόδοσης και στη μείωση των θορύβων. Ειδικά ο θόρυβος που προκαλούν οι ανεμογεννήτριες έχει ελαττωθεί δραστικά. Σε απόσταση 500 μέτρων που είναι η ελάχιστη επιτρεπτή απόσταση από κατοικημένες περιοχές ο θόρυβος δε γίνεται καν αντιληπτός και αυτό χάρις τη βελτίωση του μηχανολογικού τους εξοπλισμού που δίνει έμφαση στην αποφυγή κραδασμών.

Το συνολικό εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό της Ελλάδας μπορεί να καλύψει ένα μεγάλο μέρος των ηλεκτρικών αναγκών της. Η χώρα διαθέτει εξαιρετικά πλούσιο αιολικό δυναμικό και η αξιοποίησή του μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αιεφόρο ανάπτυξή της. Από το 1982, οπότε εγκαταστάθηκε από τη ΔΕΗ το πρώτο αιολικό πάρκο στην Κύθνο, μέχρι και σήμερα έχουν εγκατασταθεί στην Άνδρο, στην Εύβοια, στην Λήμνο, Λέσβο, Χίο, Σάμο, και στην Κρήτη εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον άνεμο συνολικής ισχύος πάνω από 30MW. Μεγάλο ενδιαφέρον επίσης δείχνει και ο ιδιωτικός τομέας για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας, ιδιαίτερα στην Κρήτη⁵, όπου το Υπουργείο Ανάπτυξης έχει εκδώσει άδειες εγκατάστασης για νέα αιολικά πάρκα συνολικής ισχύος δεκάδων MW.

Με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας δεκάδες αιτήσεις για μονάδες παραγωγής από ιδιώτες έχουν υποβληθεί στη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας. Σημαντικό εμπόδιο στην ακόμη μεγαλύτερη ανάπτυξη αποτελεί η ανεπάρκεια της υποδομής του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας το οποίο κατασκευάστηκε πολύ πριν αναδυθεί η ανανεώσιμη ενέργεια ως βιώσιμη εναλλακτική λύση. Έτσι, στις ηπειρωτικές περιοχές υψηλού φυσικού δυναμικού, οι δυνατότητες επενδύσεων αιολικής ενέργειας έχουν περιοριστεί από τις δυνατότητες διείσδυσης στο ηλεκτρικό

⁵ Η Κομισιόν ξεκίνησε τις έρευνες για τα αιολικά πάρκα στην Κρήτη και στη Σκύρο όσο και για την επιλογή των θέσεων των αιολικών πάρκων συνολικά στην Ελλάδα.

δίκτυο και παρόμοιοι περιορισμοί υφίστανται και στα νησιά εμποδίζοντας την περαιτέρω διείσδυση της συγκεκριμένης ΑΠΕ.

Η συστηματική εκμετάλλευση του πολύ αξιόλογου αιολικού δυναμικού της χώρας μας θα συμβάλει:

- ✚ Στην αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με ταυτόχρονη εξοικονόμηση σημαντικών ποσοτήτων συμβατικών καυσίμων, που συνεπάγεται συναλλαγματικά οφέλη.
- ✚ Σε σημαντικό περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος, αφού έχει υπολογισθεί ότι η παραγωγή ηλεκτρισμού μιας μόνο ανεμογεννήτριας ισχύος 550KW σε ένα χρόνο, υποκαθιστά την ενέργεια που παράγεται από την καύση 2.700 βαρελιών πετρελαίου, δηλαδή αποτροπή της εκπομπής 735 περίπου τόνων CO₂ ετησίως καθώς και 2 τόνων άλλων ρύπων.
- ✚ Στη δημιουργία πολλών νέων θέσεων εργασίας, αφού εκτιμάται ότι για κάθε νέο MW αιολικής ενέργειας δημιουργούνται 14 νέες θέσεις εργασίας.

2.2 Γεωθερμική ενέργεια

2.2.1. Γεωθερμική ενέργεια και ανάπτυξη της στην Ελλάδα

Αποτελεί μια ανανεώσιμη μορφή ενέργειας και προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμφανίζεται με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού. Η ενέργεια αυτή σχετίζεται με την ηφαιστειότητα και τις ειδικότερες γεωλογικές και γεωτεκτονικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Είναι μια ήπια και σχετικά ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή, που με τα σημερινά τεχνολογικά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικές ενεργειακές ανάγκες.

Οι γεωθερμικές περιοχές συχνά εντοπίζονται από τον ατμό που βγαίνει από σχισμές του φλοιού της γης ή από την παρουσία θερμών πηγών. Για να υφίσταται διαθέσιμο θερμό νερό ή ατμός σε μια περιοχή πρέπει να υπάρχει κάποιος υπόγειος ταμιευτήρας αποθήκευσης του κοντά σε ένα θερμικό κέντρο. Στην περίπτωση αυτή, το νερό του ταμιευτήρα που συνήθως είναι βρόχινο έχει διεισδύσει στους

βαθύτερους ορίζοντες της γης, θερμαίνεται και ανεβαίνει προς την επιφάνεια. Τα θερμικά αυτά ρευστά εμφανίζονται στην επιφάνεια είτε με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού όπως προαναφέρθηκε είτε αντλούνται με γεώτρηση και αφού χρησιμοποιηθεί η θερμική τους ενέργεια, γίνεται επανέγχυση του ρευστού στο έδαφος με δεύτερη γεώτρηση. Έτσι ενισχύεται η μακροβιότητα του ταμιευτήρια και αποφεύγεται η θερμική ρύπανση του περιβάλλοντος

Για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, ζεστό νερό με θερμοκρασία που αγγίζει τους 370°C μεταφέρεται με γεωτρήσεις από υπόγειες σε ειδικές δεξαμενές και με την απελευθέρωση της πίεσης μετατρέπεται σε ατμό. Ο ατμός διαχωρίζεται από τα ρευστά που διοχετεύονται σε περιφερειακά τμήματα της δεξαμενής για να βοηθήσουν να διατηρηθεί η πίεση. Με την άμεση χρήση της θερμότητας τα γεωθερμικά ρευστά τροφοδοτούν έναν εναλλακτήρα, ο οποίος χρησιμοποιείται για την θέρμανση κτηρίων, θερμοκηπίων κ.α.

Οι δυνατότητες αξιοποίησης της γεωθερμικής ενέργειας είναι σε άμεση συνάρτηση με τη θερμοκρασία των γεωθερμικών ρευστών, τα οποία ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες:

- ✚ Υψηλής Ενθαλπίας (θερμοκρασίες ρευστών > 150°C)
- ✚ Χαμηλής Ενθαλπίας (25°C < θερμοκρασίες ρευστών < 150°C)
- ✚ Αβαθής Γεωθερμία (ενέργεια που προέρχεται από την εκμετάλλευση της θερμότητας των γεωλογικών σχηματισμών και των νερών, επιφανειακών και υπόγειων, που δεν χαρακτηρίζονται γεωθερμικό δυναμικό (θερμοκρασία < 25°C) και βρίσκονται σε μικρό βάθος).

Ο πλέον συνήθης και τεχνικοοικονομικά συμφέρον τρόπος αξιοποίησης των γεωθερμικών ρευστών υψηλής ενθαλπίας είναι η χρήση τους για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ο τύπος μετατροπής που χρησιμοποιείται εξαρτάται από την κατάσταση του ρευστού (είτε είναι ατμός είτε νερό), τη θερμοκρασία του, την πίεση και την παροχή.

Οι άμεσες χρήσεις της γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής ενθαλπίας συμπεριλαμβάνουν:

- ✚ Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας

- ✚ Άμεση θέρμανση χώρων
- ✚ Θέρμανση θερμοκηπίων και εδαφών
- ✚ Θέρμανση πισίνων και ιατρικές εφαρμογές
- ✚ Άλλες χρήσεις (υδατοκαλλιέργειες, βιομηχανικές εφαρμογές, αφαλάτωση, κ.α)

Η εκμετάλλευση της αβαθούς γεωθερμίας γίνεται με τις γεωθερμικές αντλίες θερμότητας οι οποίες χρησιμοποιούν τη γη σαν πηγή θερμότητας όπου παρέχουν θέρμανση, χρησιμοποιώντας νερό ως το μέσον που μεταφέρει τη γήινη θερμότητα στον εξατμιστή της αντλίας θερμότητας. Τα ίδια συστήματα μπορούν να παρέχουν και ψύξη, χρησιμοποιώντας τη γη ως αποδέκτη θερμότητας.

Επειδή αξιοποιούν το θερμικό δυναμικό του εδάφους, εξοικονομούν ηλεκτρική και πρωτογενή ενέργεια, με αποτέλεσμα να συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Το κόστος κεφαλαίου ποικίλλει από 500-1.000 € /εγκατεστημένο kWth για τις μονάδες που χρησιμοποιούν υπόγειο ή επιφανειακό νερό, και από 1.000-1.500 € /εγκατεστημένο kWth για τις μονάδες που συνδέονται με γεωτρήσεις και εναλλάκτες θερμότητας. Το ενεργειακό κόστος⁶ ποικίλλει από 0,015-0,055 € / kWth για τις μονάδες που χρησιμοποιούν υπόγειο ή επιφανειακό νερό, έως 0,03-0,10 €/ kWth για τις μονάδες που συνδέονται με γεωτρήσεις και εναλλάκτες θερμότητας.

Πιο αναλυτικά οι εφαρμογές της γεωθερμικής είναι:

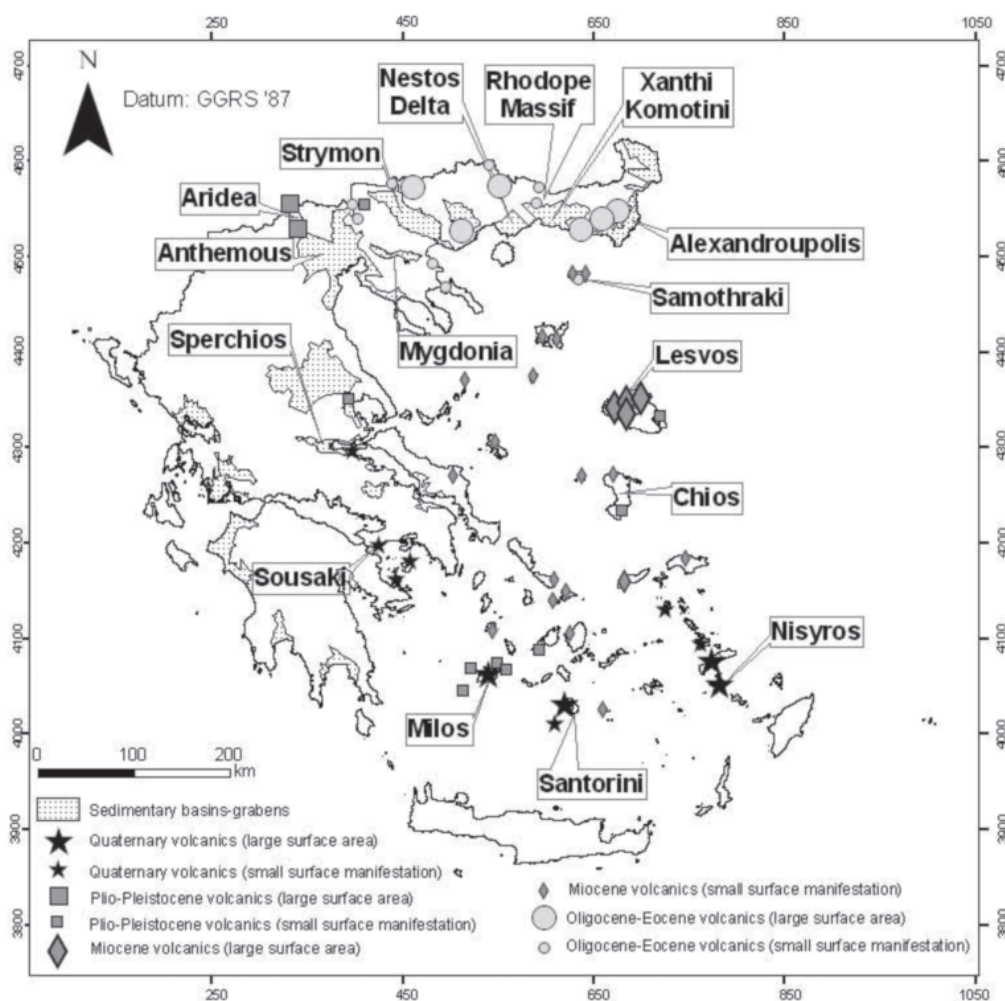
- ✚ ηλεκτροπαραγωγή
- ✚ θέρμανση χώρων
- ✚ ψύξη και κλιματισμό
- ✚ θέρμανση θερμοκηπίων και εδαφών επειδή τα φυτά αναπτύσσονται γρηγορότερα και γίνονται μεγαλύτερα με τη θερμότητα ή και για αντιπαγετική προστασία
- ✚ ιχθυοκαλλιέργειες επειδή τα ψάρια χρειάζονται ορισμένη θερμοκρασία για την ανάπτυξή τους

⁶ Τα κόστη αναφέρονται σε έρευνα του Huttner, G.W., 2001, "The status of world geothermal power generation 1995-2000".

- ✚ βιομηχανικές εφαρμογές όπως αφαλάτωση θαλασσινού νερού, ξήρανση αγροτικών προϊόντων
- ✚ θερμά λουτρά

Η εκμετάλλευση της γεωθερμίας συμβάλει σημαντικά στην εξοικονόμηση συναλλάγματος, με μείωση των εισαγωγών πετρελαίου. Επίσης συμβάλει στην εξοικονόμηση φυσικών πόρων, κυρίως με την ελάττωση κατανάλωσης των εγχώριων αποθεμάτων λιγνίτη.

Πίνακας 1: Γεωθερμική ενέργεια στην Ελλάδα



Τα περιβαλλοντικά οφέλη της γεωθερμίας μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- ✚ Συνεχής παροχή ενέργειας, με υψηλό συντελεστή λειτουργίας >90%.

- ✚ Μικρό λειτουργικό κόστος, αν και το κόστος παγίων είναι σημαντικά αυξημένο σε σχέση και με τις συμβατικές μορφές ενέργειας. Μηδενικές ή μικρές εκπομπές αερίων στο περιβάλλον.
- ✚ Μικρή απαίτηση γης.
- ✚ Συμβολή στην επίτευξη των στόχων της Λευκής Βίβλου της Ε.Ε. και του Πρωτοκόλλου του Κιότο.
- ✚ Αποτελεί τοπική μορφή ενέργειας με συνέπεια την οικονομική ανάπτυξη της γεωθερμικής περιοχής.
- ✚ Συμβολή στην μείωση της ενεργειακής εξάρτησης μιας χώρας, με τον περιορισμό των εισαγωγών ορυκτών καυσίμων

Η Ελλάδα, μαζί με την Ιταλία και την Πορτογαλία, είναι οι μόνες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις οποίες υπάρχουν πεδία υψηλής ενθαλπίας (με θερμοκρασία ρευστών μεγαλύτερη των 150°C, Μήλος, Νίσυρος) τα ρευστά των οποίων μπορούν να αξιοποιηθούν για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η Ελλάδα διαθέτει μεγάλο αριθμό επιβεβαιωμένων γεωθερμικών πεδίων που είναι διάσπαρτα σε ολόκληρη σχεδόν τη χώρα, όπως στη Ν.Κεσσάνη Ξάνθης, Νιγρίτα Σερρών, Λαγκαδά, Θεσσαλονίκη, Ελαιοχώρα Χαλκιδικής, Στύψη και Άργεννο Λέσβου, Μήλο, Σαντορίνη και Νίσυρο.

Η κυριότερη θερμική χρήση της γεωθερμικής ενέργειας σήμερα, τόσο στην Ελλάδα όσο και παγκόσμια, αφορά στη θέρμανση θερμοκηπίων. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί στις υδατοκαλλιέργειες, δεδομένου ότι πολλά είδη υδροβίων οργανισμών, όπως χέλια, γαρίδες ή φύκια αναπτύσσονται γρηγορότερα σε αυξημένες θερμοκρασίες (25 έως 30°C). Άλλη διαδεδομένη χρήση της γεωθερμίας είναι η θέρμανση οικισμών. Η θερμική ενέργεια που δεσμεύεται από τη γεωθερμική πηγή διοχετεύεται προς τους χρήστες με την βοήθεια ενός δικτύου αγωγών (τηλεθέρμανση). Στις άνυδρες νησιωτικές και παραθαλάσσιες περιοχές, μια άλλη εφαρμογή μπορεί να είναι η θερμική αφαλάτωση θαλασσινού νερού, ενώ στις περιπτώσεις γεωθερμικών ρευστών υψηλής θερμοκρασίας (>150°C) μπορεί να γίνει παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος με την εκτόνωση ατμού.

Παρά το πλούσιο γεωθερμικό δυναμικό, η χρήση γεωθερμικών πηγών για σκοπούς ηλεκτροπαραγωγής είναι αμελητέα στην Ελλάδα. Οι ελάχιστες εφαρμογές

της γεωθερμίας περιορίζονται στη χρήση ζεστού νερού. Η χρήση ζεστού νερού μέχρι 90°C, γίνεται κυρίως σε αγροτικές εφαρμογές (θερμοκήπια, υδατοκαλλιέργειες, ξηραντήρια κλπ.) ή για λουτροθεραπευτικό τουρισμό. Σύμφωνα, με το γεωθερμικό δυναμικό που διαθέτει η χώρα μας, υπάρχουν πολύ μεγάλες δυνατότητες για την περαιτέρω ανάπτυξη αυτής της μορφής ενέργειας τόσο από πλευράς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (περισσότερα από 1700 MWe) όσο και από πλευράς θερμικών εφαρμογών.

Οι στόχοι⁷ της Ελλάδας για το 2020, σε ότι αφορά τη γεωθερμία, περιλαμβάνουν:

- ✚ Η εγκατεστημένη ισχύς σε άμεσες χρήσεις να ανέλθει σε 150 MWth (στόχος που έχει τις δυνατότητες να επιτευχθεί).
- ✚ Η εγκατεστημένη ισχύς σε γεωθερμικές αντλίες θερμότητας να ανέλθει σε 330 MWth (στόχος ο οποίος όχι μόνο θα επιτευχθεί αλλά θα ξεπεραστεί κατά αρκετά MWth).
- ✚ Η εγκατεστημένη ισχύς σε παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας να ανέλθει σε 300MWe (ο συγκεκριμένος στόχος θα επιτευχθεί εφόσον το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής επιταχύνει τις διαδικασίες αδειοδότησης).

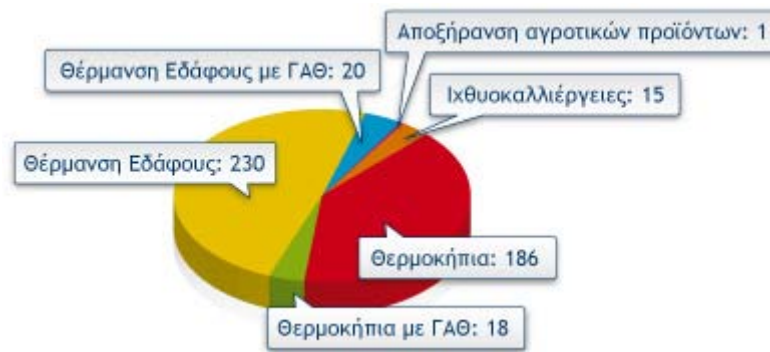
2.2.2 Το νομικό πλαίσιο για την χρήση της γεωθερμίας

Οι γεωθερμικές πηγές άνω των 25°C ρυθμίζονται από το κράτος και τα δικαιώματα εκμετάλλευσης τους ορίζονται με μειοδοτικούς διαγωνισμούς. Τα δικαιώματα για γεωθερμική έρευνα εκχωρούνται για περίοδο πέντε (5) ετών με επιλογή παράτασης δύο ετών. Τα δικαιώματα εκμετάλλευσης των γεωθερμικών πηγών εκχωρούνται για περίοδο 25 ετών με επιλογή παράτασης δέκα ετών. Επίσης, αποδίδονται στο κράτος τέλη εκχώρησης 3% των παραγόμενων εσόδων. Την ευθύνη των δικαιωμάτων για τις γεωθερμικές πηγές έχει το Υπουργείο Ανάπτυξης. Το Υπουργείο Ανάπτυξης εκδίδει άδειες για την παραγωγή ενέργειας κατόπιν δημόσιων μειοδοτικών διαγωνισμών και αξιολόγησής τους από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ). Οι γεωθερμικές πηγές με θερμοκρασία μικρότερη των 25°C ανήκουν στον

⁷ <http://www.investingreece.gov.gr/default.asp?pid=36§orID=50&la=2>

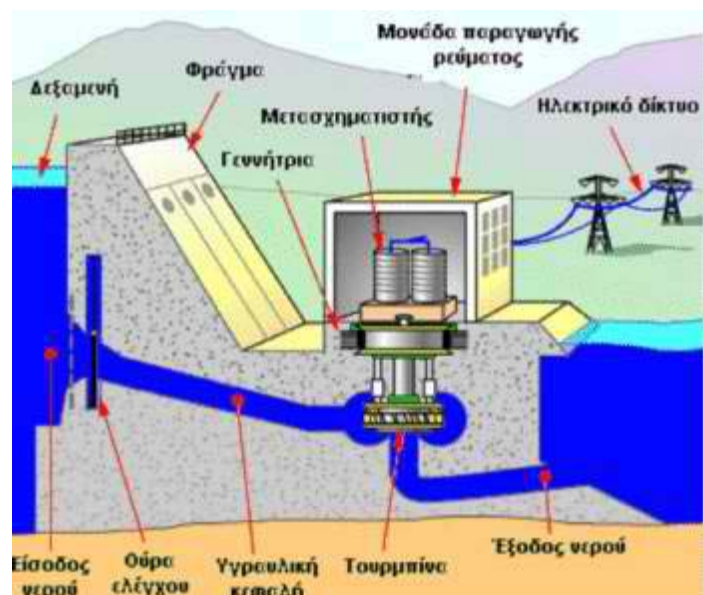
ιδιοκτήτη του χώρου όπου αυτές βρίσκονται. Μία απλή διαδικασία από την τοπική νομαρχιακή αρχή παρέχει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης αυτών των πηγών

Πίνακας 2: Χρήση γεωθερμικής ενέργειας



2.3 Υδροηλεκτρική ενέργεια και ανάπτυξη της στην Ελλάδα

Η υδροηλεκτρική ενέργεια ορίζεται ως η εκμετάλλευση της ροής του νερού με τη βοήθεια ενός φράγματος, για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Συνήθως το νερό χρησιμοποιείται για την περιστροφή ενός στρόβιλου. Ο στρόβιλος περιστρέφει μια γεννήτρια και έτσι παράγεται ηλεκτρισμός. Η μετατροπή της ενέργειας των υδατοπτώσεων με τη χρήση υδροηλεκτρικών έργων (υδατοταμιευτήρας, φράγμα, κλειστός αγωγός πτώσεως, υδροστρόβιλος, ηλεκτρογεννήτρια, διώρυγα φυγής) παράγει την υδροηλεκτρική ενέργεια. Οι υδροηλεκτρικές μονάδες εκμεταλλεύονται τη φυσική



διαδικασία του κύκλου του νερού. Κάθε μέρα ο πλανήτης μας αποβάλλει μια μικρή ποσότητα νερού καθώς η υπεριώδης ακτινοβολία διασπά τα μόρια του νερού σε ιόντα. Ταυτόχρονα νέες ποσότητες νερού εμφανίζονται λόγω της ηφαιστειακής δραστηριότητας, έτσι ώστε η συνολική ποσότητα του νερού να διατηρείται περίπου σταθερή.

Η λειτουργία των υδροηλεκτρικών μονάδων βασίζεται στην κίνηση του νερού λόγω διαφοράς μανομετρικού ύψους μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου. Για το σκοπό αυτό κατασκευάζεται ένα φράγμα που συγκρατεί την απαιτούμενη ποσότητα νερού στον δημιουργούμενο ταμιευτήρα. Κατά τη διέλευσή του από τον αγωγό πτώσεως κινεί έναν στρόβιλο ο οποίος θέτει σε λειτουργία τη γεννήτρια. Η ποσότητα του ηλεκτρισμού που παράγεται καθορίζεται από αρκετούς παράγοντες. Δύο από τους σημαντικότερους είναι ο όγκος του νερού που ρέει και η διαφορά μανομετρικού ύψους μεταξύ της ελεύθερης επιφάνειας του ταμιευτήρα και του στροβίλου. Η ποσότητα ηλεκτρισμού που παράγεται είναι ανάλογη των δύο αυτών μεγεθών. Συνεπώς, ο παραγόμενος ηλεκτρισμός εξαρτάται από την ποσότητα του νερού του ταμιευτήρα. Για το λόγο αυτόν μόνο σε περιοχές με σημαντικές βροχοπτώσεις, πλούσιες πηγές και κατάλληλη γεωλογική διαμόρφωση είναι δυνατόν να κατασκευαστούν υδροηλεκτρικά έργα. Συνήθως η ενέργεια που τελικώς παράγεται, χρησιμοποιείται μόνο συμπληρωματικά ως προς άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας, καλύπτοντας φορτία αιχμής. Στη χώρα μας η υδροηλεκτρική ενέργεια ικανοποιεί περίπου το 9% των ενεργειακών μας αναγκών σε ηλεκτρισμό.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα χρήσης της υδροηλεκτρικής ενέργειας είναι τα ακόλουθα:

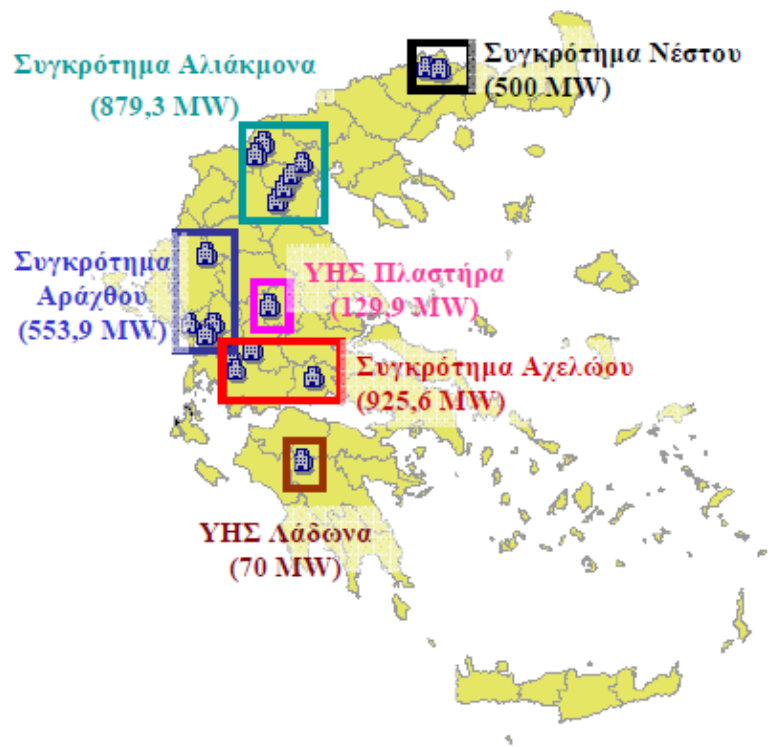
- ✚ Είναι πρακτικά ανεξάντλητη πηγή ενέργειας και συμβάλλει στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικούς ενεργειακούς πόρους,
- ✚ Είναι εγχώρια πηγή ενέργειας και συνεισφέρει στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο,
- ✚ Είναι διάσπαρτη γεωγραφικά και οδηγεί στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος αλλά και δίνει τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης τοπικών ενεργειακών πόρων,

- ✦ Μπορεί να αποτελέσει πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών καθώς και να συμβάλλει στην τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση σχετικών επενδύσεων,
- ✦ Δεν παράγει ατμοσφαιρικούς ρύπους και θόρυβο (παρά μόνο μικρής έντασης και χρονικής διάρκειας στη φάση των κατασκευών),
- ✦ Ο ταμιευτήρας (όταν επιλέγεται η κατασκευή φράγματος) μπορεί να οδηγήσει στην δημιουργία υγροτόπου.

Στην Ελλάδα, σε αρκετά σημεία, υπάρχουν κάποιες παραδοσιακές, αλλά και σύγχρονες εγκαταστάσεις μικρών υδροηλεκτρικών έργων οι οποίες αξιοποιούν την ενέργεια του νερού για την παραγωγή μηχανικού έργου, αλλά κυρίως πλέον για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Το μέχρι σήμερα αναξιοποίητο υδροηλεκτρικό δυναμικό της ηπειρωτικής κυρίως Ελλάδος, θα μπορούσε να καλύψει σημαντικό ποσοστό της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Μια από τις αναξιοποίητες πλουτοπαραγωγικές πηγές της Ηπείρου αποτελεί το τεράστιο υδάτινο δυναμικό το οποίο σύμφωνα με συντηρητικές εκτιμήσεις φαίνεται να πλησιάζει το 30% του συνολικού “φρέσκου” νερού της Ελλάδας. Όλοι οι ποταμοί της Ηπείρου έχουν τις πηγές τους στην οροσειρά της Πίνδου. Η οροσειρά της Πίνδου έχει σημαντικές βροχοπτώσεις και εδαφολογία τέτοια ώστε να μπορούμε να εκμεταλλευτούμε το υδάτινο δυναμικό από μεγάλες υψομετρικές διαφορές, ενώ από την άλλη πλευρά το έδαφος της οροσειράς είναι τέτοιο που ευνοεί τη δημιουργία τεχνητών λιμνών και δεξαμενών ύδατος.

Η πρόσφατη νομοθεσία που αφορά την δυνατότητα του ιδιωτικού τομέα να παράγει ηλεκτρική ενέργεια, αναμένεται να ενισχύσει σημαντικά το ενδιαφέρον επενδυτών στον τομέα των ΑΠΕ. Πολλές Τοπικές Αρχές αλλά και ιδιώτες έχουν εκφράσει το ενδιαφέρον τους για την κατασκευή και εκμετάλλευση μικρών υδροηλεκτρικών εργοστασίων. Επιπρόσθετα, συνήθως τέτοιες επενδύσεις επιχορηγούνται και συγχρηματοδοτούνται από το Ελληνικό Κράτος και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα της ΔΕΗ



2.4 Βιομάζα

2.4.1 Βιομάζα και ανάπτυξη της στην Ελλάδα

Με τον όρο βιομάζα αποκαλείται οποιοδήποτε υλικό παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών, τροφίμων κ.λπ.) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας. Η ενέργεια που είναι δεσμευμένη στις φυτικές ουσίες προέρχεται από τον ήλιο. Με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, τα φυτά μετασχηματίζουν την ηλιακή ενέργεια σε βιομάζα. Οι ζωικοί οργανισμοί αυτή την ενέργεια την προσλαμβάνουν με την τροφή τους και αποθηκεύουν ένα μέρος της. Αυτή την ενέργεια αποδίδει τελικά η βιομάζα, μετά την επεξεργασία και τη χρήση της. Είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας γιατί στην πραγματικότητα είναι αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια που δεσμεύτηκε από τα φυτά κατά τη φωτοσύνθεση.

Η μόνη φυσικά ευρισκόμενη πηγή ενέργειας με άνθρακα που τα αποθέματά της είναι ικανά ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατο των ορυκτών καυσίμων, είναι η βιομάζα. Αντίθετα από αυτά, η βιομάζα είναι ανανεώσιμη καθώς απαιτείται μόνο μια σύντομη χρονική περίοδος για να αναπληρωθεί ότι χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας. Εν γένει, για τις διάφορες τελικές χρήσεις υιοθετούνται διαφορετικοί όροι. Έτσι, ο όρος "βιοισχύς" περιγράφει τα συστήματα που χρησιμοποιούν πρώτες ύλες βιομάζας αντί των συνήθων ορυκτών καυσίμων (φυσικό αέριο, άνθρακα) για ηλεκτροπαραγωγή, ενώ ως "βιοκαύσιμα" αναφέρονται κυρίως τα υγρά καύσιμα μεταφορών που υποκαθιστούν πετρελαϊκά προϊόντα, π.χ. βενζίνη ή ντίζελ.

Η βιομάζα είναι η πιο παλιά και διαδεδομένη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Ο πρωτόγονος άνθρωπος, για να ζεσταθεί και να μαγειρέψει, χρησιμοποίησε την ενέργεια (θερμότητα) που προερχόταν από την καύση των ξύλων, που είναι ένα είδος βιομάζας. Αλλά και μέχρι σήμερα, κυρίως οι αγροτικοί πληθυσμοί, τόσο της Αφρικής, της Ινδίας και της Λατινικής Αμερικής, όσο και της Ευρώπης, για να ζεσταθούν, να μαγειρέψουν και να φωτιστούν χρησιμοποιούν ξύλα, φυτικά υπολείμματα (άχυρα, πριονίδια, άχρηστους καρπούς ή κουκούτσια κ.ά.) και ζωικά απόβλητα (κοπριά, λίπος ζώων, άχρηστα αλιεύματα κ.ά.).

Όλα τα παραπάνω υλικά, που άμεσα ή έμμεσα προέρχονται από το φυτικό κόσμο, αλλά και τα υγρά απόβλητα και το μεγαλύτερο μέρος από τα αστικά απορρίμματα (υπολείμματα τροφών, χαρτί κ.ά.) των πόλεων και των βιομηχανιών, μπορούμε να τα μετατρέψουμε σε ενέργεια.

Στην πράξη υπάρχουν δύο τύποι βιομάζας. Πρώτον, οι υπολειμματικές μορφές (τα κάθε είδους φυτικά υπολείμματα και ζωικά απόβλητα και τα απορρίμματα) και δεύτερον η βιομάζα που παράγεται από ενεργειακές καλλιέργειες.

Η ενέργεια της βιομάζας είναι δευτερογενής ηλιακή ενέργεια. Η ηλιακή ενέργεια μετασχηματίζεται από τα φυτά μέσω της φωτοσύνθεσης. Οι βασικές πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται, είναι το νερό και ο άνθρακας, που είναι άφθονα στη φύση.

Βασικό πλεονέκτημα της βιομάζας είναι ότι αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και ότι παρέχει ενέργεια αποθηκευμένη με χημική μορφή. Η αξιοποίηση της μπορεί

να γίνει με μετατροπή της σε μεγάλη ποικιλία προϊόντων, με διάφορες μεθόδους και τη χρήση σχετικά απλής τεχνολογίας. Σαν πλεονέκτημά της καταγράφεται και το ότι κατά την παραγωγή και την μετατροπή της δεν δημιουργούνται οικολογικά και περιβαλλοντολογικά προβλήματα. Από την άλλη, σαν μορφή ενέργειας η βιομάζα χαρακτηρίζεται από πολυμορφία, χαμηλό ενεργειακό περιεχόμενο σε σύγκριση με τα ορυκτά καύσιμα λόγω χαμηλής πυκνότητας και υψηλής περιεκτικότητας σε νερό, εποχικότητα, μεγάλη διασπορά, κλπ. Τα χαρακτηριστικά αυτά συνεπάγονται πρόσθετες δυσκολίες στη συλλογή, μεταφορά και αποθήκευσή της σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα. Σαν συνέπεια το κόστος μετατροπής της σε πιο εύχρηστες μορφές ενέργειας παραμένει υψηλό.

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης της βιομάζας είναι:

- ✚ Η καύση της βιομάζας έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) δεν συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου - επειδή οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας.
- ✚ Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO₂) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή.
- ✚ Εφόσον η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίησή της σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση του συναλλάγματος.

Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με τη χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών (διάφορα είδη ελαιοκράμβης, σόργο, καλάμι, κενάφ) τη δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες (ηλίανθος κ.ά.), και τη συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους, συμβάλλοντας έτσι στη κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Μελέτες έχουν δείξει ότι η παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων έχει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης τόσο στον αγροτικό όσο και στο βιομηχανικό χώρο.

Τα μειονεκτήματα από την χρήση της βιομάζας είναι :

- ✚ Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα δυσχεραίνουν την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας.
- ✚ Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας δυσκολεύουν την συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας.
- ✚ Βάση των παραπάνω παρουσιάζονται δυσκολίες κατά τη συλλογή, μεταφορά, και αποθήκευση της βιομάζας που αυξάνουν το κόστος της ενεργειακής αξιοποίησης.
- ✚ Οι σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνολογίες μετατροπής της βιομάζας απαιτούν υψηλό κόστος εξοπλισμού, συγκρινόμενες με αυτό των συμβατικών καυσίμων.

Στην Ελλάδα υπάρχει μεγάλη διαθεσιμότητα καθόσον λειτουργούν 5 εργοστάσια παραγωγής πελλετών, ενώ εντός του θέρους 2010 αρχίζει παραγωγή και ένα έκτο στο Νευροκόπι που είναι από τα μεγαλύτερα στον κόσμο.

Οι κύριες εφαρμογές με καύσιμο βιομάζα είναι:

- ✚ **Θέρμανση θερμοκηπίων** : Σε περιοχές της χώρας όπου υπάρχουν μεγάλες ποσότητες διαθέσιμης βιομάζας, χρησιμοποιείται η βιομάζα σαν καύσιμο σε κατάλληλους λέβητες για τη θέρμανση θερμοκηπίων.
- ✚ **Θέρμανση κτιρίων με καύση βιομάζας σε ατομικούς/κεντρικούς λέβητες** : Σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση κτιρίων ατομικοί/κεντρικοί λέβητες πυρηνόξυλου.
- ✚ **Παραγωγή ενέργειας σε γεωργικές βιομηχανίες** : Βιομάζα για παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιείται από γεωργικές βιομηχανίες στις οποίες η βιομάζα προκύπτει σε σημαντικές ποσότητες σαν υπόλειμμα ή υποπροϊόν της παραγωγικής διαδικασίας και έχουν αυξημένες απαιτήσεις σε θερμότητα. Εκκοκκιστήρια, πυρηνελαιουργεία, βιομηχανίες ρυζιού καθώς και βιοτεχνίες κονσερβοποίησης καίνε τα υπολείμματά τους (υπολείμματα εκκοκκισμού, πυρηνόξυλο, φλοιοί και κουκούτσια, αντίστοιχα) για την κάλυψη των θερμικών τους αναγκών ή/και μέρος των αναγκών τους σε ηλεκτρική ενέργεια.
- ✚ **Παραγωγή ενέργειας σε βιομηχανίες ξύλου** : Τα υπολείμματα βιομηχανιών επεξεργασίας ξύλου (πριονίδι, πούδρα, ξακρίδια κλπ) χρησιμοποιούνται για τη κάλυψη των θερμικών αναγκών της διεργασίας καθώς και για τη θέρμανση των κτιρίων.

- ✦ **Τηλεθέρμανση** : είναι η προμήθεια θέρμανσης χώρων καθώς και θερμού νερού χρήσης σε ένα σύνολο κτιρίων, έναν οικισμό, ένα χωριό ή μια πόλη, από έναν κεντρικό σταθμό παραγωγής θερμότητας. Η θερμότητα μεταφέρεται με προ-μονωμένο δίκτυο αγωγών από το σταθμό προς τα θερμαινόμενα κτίρια.
- ✦ **Παραγωγή ενέργειας σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού και Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)**: Το βιοαέριο που παράγεται από την αναερόβια χώνευση των υγρών αποβλήτων σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού, και των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ καίγεται σε μηχανές εσωτερικής καύσης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Παράλληλα μπορεί να αξιοποιείται η θερμική ενέργεια των καυσαερίων και του ψυκτικού μέσου των μηχανών για να καλυφθούν ανάγκες τις διεργασίας ή/και άλλες ανάγκες θέρμανσης (πχ θέρμανση κτιρίων).

2.4.2. Υγρά βιοκαύσιμα

Σήμερα, ο όρος βιοκαύσιμα χρησιμοποιείται συνήθως για υγρά καύσιμα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον τομέα των μεταφορών. Τα πιο συνηθισμένα στο εμπόριο είναι το βιοντήζελ, μεθυλεστέρας ο οποίος παράγεται κυρίως από ελαιούχους σπόρους (ηλίανθος, ελαιοκράμβη, κ.ά) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε μόνο του ή σε μίγμα με πετρέλαιο κίνησης σε πετρελαιοκινητήρες και η βιοαιθανόλη η οποία παράγεται από σακχαρούχα, κυτταρινούχα κι αμυλούχα φυτά (σιτάρι, καλαμπόκι, σόργο, τεύτλα, κ.ά.) και χρησιμοποιείται είτε ως έχει σε βενζινοκινητήρες που έχουν υποστεί μετατροπή είτε σε μίγμα με βενζίνη σε κανονικούς βενζινοκινητήρες είτε τέλος να μετατραπεί σε ETBE (πρόσθετο βενζίνης).

Τα βιοκαύσιμα είναι φιλικότερα προς το περιβάλλον από τα συμβατικά καύσιμα γιατί έχουν λιγότερες εκπομπές και χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πρώτες ύλες. Συμβάλλουν στη μείωση των εισαγωγών και στην ενεργειακή αυτονομία της χώρας

Από πρόσφατη απογραφή έχει εκτιμηθεί ότι το σύνολο της άμεσα διαθέσιμης βιομάζας στην Ελλάδα⁸ συνίσταται από 7.500.000 τόνους υπολειμμάτων γεωργικών καλλιεργειών (σιτηρών, αραβοσίτου, βαμβακιού, καπνού, ηλίανθου, κληματίδων,

⁸ Στην Βόρειο Ελλάδα, μεγάλο μέρος των αγροτών έχει στρέψει τις καλλιέργειες του σε εκείνα τα είδη που αποτελούν α' ύλη για τα εργοστάσια παραγωγής βιομάζας.

πυρηνόξυλου) και από 2.700.000 τόνους δασικών υπολειμμάτων υλοτομίας (κλάδοι, φλοιοί, κ.ά.).

Από τις παραπάνω ποσότητες βιομάζας το ποσοστό τους εκείνο που προκύπτει σε μορφή υπολειμμάτων κατά τη δευτερογενή παραγωγή προϊόντων είναι άμεσα διαθέσιμο, δεν παρουσιάζει προβλήματα μεταφοράς και μπορεί να τροφοδοτήσει απ' ευθείας διάφορα συστήματα παραγωγής ενέργειας. Μπορεί δηλαδή η εκμετάλλευση του να καταστεί οικονομικά συμφέρουσα.

Παράλληλα με την αξιοποίηση των διαφόρων γεωργικών και δασικών υπολειμμάτων, σημαντικές ποσότητες βιομάζας είναι δυνατόν να ληφθούν από τις ενεργειακές καλλιέργειες. Σε κάποιες περιοχές της Ελλάδας όπου υπάρχουν μονοκαλλιέργειες (π.χ. βαμβακιού) εμφανίζεται το πρόβλημα των γεωργικών πλεονασμάτων. Εξαιτίας της εξειδίκευσης αυτής της περιοχής στην παραγωγή ενός μόνο προϊόντος αυξάνεται το γεωργικό πλεόνασμα με αποτέλεσμα να μειώνεται η τιμή του γεωργικού προϊόντος που βρίσκεται σε αφθονία και να υποβαθμίζεται το περιβάλλον λόγω της εκτεταμένης χρήσης χημικών και φυτοφαρμάκων και της συνεχούς άρδευσης. Όμως η αντικατάσταση ενός μέρους της καλλιεργήσιμης γης με ενεργειακές καλλιέργειες για την παραγωγή βιομάζας μπορεί να λύσει το οικονομικό πρόβλημα λόγω των πλεονασμάτων και να παρέχει δυνατότητες για την αύξηση της χρήσης της βιομάζας στην χώρα μας. Η αγριαγκινάρα είναι ένα φυτό κατάλληλο για ενεργειακή αξιοποίηση το οποίο προσαρμόζεται θαυμάσια στις ελληνικές συνθήκες, αναπτύσσεται μονάχα με το νερό των βροχοπτώσεων συνεπώς δεν απαιτείται άρδευση αλλά ούτε και φυτοφάρμακα οπότε βελτιώνεται η παραγωγική δυναμικότητα του εδάφους της περιοχής.

2.5 Ηλιακή ενέργεια και ανάπτυξη της στην Ελλάδα

Η ηλιακή ενέργεια είναι η ενέργεια που προέρχεται από τον ήλιο με την μορφή ακτινοβολίας και είναι μια μορφή ανανεώσιμης πηγής ενέργειας. Η ηλιακή ενέργεια που



προσπίπτει στην επιφάνεια της γης είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που παράγεται από τον ήλιο. Φτάνει σχεδόν αμετάβλητη στο ανώτατο στρώμα της ατμόσφαιρας του πλανήτη μας, διαμέσου του διαστήματος, και στη συνέχεια μετά τη διέλευσή της από την ατμόσφαιρα υπόκειται σε σημαντικές αλλαγές, που οφείλονται στην σύσταση της ατμόσφαιρας.

Η ηλιακή ενέργεια είναι καθαρή, ανεξάντλητη, ήπια και ανανεώσιμη. Η ηλιακή ακτινοβολία δεν ελέγχεται από κανέναν και αποτελεί ένα ανεξάντλητο εγχώριο ενεργειακό πόρο, που παρέχει ανεξαρτησία, προβλεψιμότητα και ασφάλεια στην ενεργειακή τροφοδοσία.

Η ακτινοβολία του ήλιου:

- ✚ μας δίνει φώς
- ✚ θερμαίνει τα αντικείμενα στα οποία προσπίπτει
- ✚ αλλάζει τις ιδιότητες των ημιαγωγών παράγοντας ηλεκτρικό ρεύμα

Η ηλιακή ενέργεια στο σύνολό της είναι πρακτικά ανεξάντλητη, αφού προέρχεται από τον ήλιο, και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν περιορισμοί χώρου και χρόνου για την εκμετάλλευσή της.

Όσο αφορά την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες εφαρμογών:

- ✚ τα παθητικά ηλιακά συστήματα, και τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα, που εκμεταλλεύονται τη θερμότητα που εκπέμπεται μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας
- ✚ τα φωτοβολταϊκά συστήματα που στηρίζονται στη μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου.

Οι θερμικές εφαρμογές της ηλιακής ενέργειας διακρίνονται σε εφαρμογές χαμηλής, μέσης και υψηλής θερμοκρασίας. Οι εφαρμογές χαμηλής & μέσης θερμοκρασίας περιλαμβάνουν τα ενεργητικά και παθητικά συστήματα παραγωγής θερμότητας από τον ήλιο. Ονομάζουμε ενεργητικά τα συστήματα ή τις ηλιακές εγκαταστάσεις στα οποία η μεταφορά της συλλεγόμενης ηλιακής θερμότητας πραγματοποιείται με κυκλοφορία του θερμικού υγρού με τη βοήθεια αντλίας ή

ανεμιστήρα. Αυτά τα συστήματα εξαρτώνται συνεπώς από πρόσθετη πηγή ενέργειας, κυρίως ηλεκτρισμό, για την λειτουργία τους. Αντίθετα τα παθητικά συστήματα, λειτουργούν αυτόνομα και η ενέργεια κυκλοφορεί με φυσική ροή όπως η ελεύθερη συναγωγή η οποία εξαρτάται μόνο από τις διαφορές θερμοκρασίας και πυκνότητας που δημιουργούνται σε ορισμένα σημεία του συστήματος.

Η πιο διαδεδομένη εφαρμογή συστημάτων αξιοποίησης ηλιακής ενέργειας είναι η θέρμανση του νερού. Παρόλο που είναι μία απλή θα έλεγε κανείς διαδικασία να θερμανθεί το νερό, εντούτοις ακόμα και σήμερα η Ελλάδα προηγείται σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Είμαστε η πρώτη χώρα στην Ευρώπη στην παραγωγή, και εξαγωγή ηλιακών θερμικών συστημάτων και τρίτοι στον κόσμο. Σύμφωνα με έρευνα⁹ της Greenpeace η Ελλάδα είναι η δεύτερη χώρα στην Ευρώπη, μετά τη Γερμανία, σε συνολική εγκατεστημένη επιφάνεια ηλιοσυλλεκτών. Αυτό είναι ένα σπουδαίο ζήτημα και η πολιτεία οφείλει να το προχωρήσει περισσότερο αλλά και εμείς να το δούμε με ένα θετικό μάτι προς την κατεύθυνση βελτίωσης αυτής της κατάστασης.

Σήμερα, 20 χρόνια μετά την πρώτη εφαρμογή τους, κατασκευάζονται ηλιακοί θερμοσίφωνες δεύτερης γενιάς και υπάρχει η προοπτική να πάμε αργότερα στην τρίτη γενιά, για να καλύψουμε καλύτερα τις ανάγκες σε θέρμανση νερού, θέρμανση χώρου κ.λπ.

Η δεύτερη μορφή εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας είναι εκείνη των φωτοβολταϊκών. Ονομάζεται έτσι λόγω του τρόπου απόκτησής της. Το φως μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια με την βοήθεια κατάλληλων διατάξεων, των φωτοβολταϊκών στοιχείων.

Παρόλο που ο τρόπος αυτός μετατροπής ενέργειας είναι από πολύ καιρό γνωστός, δεν είχε, μέχρι πρόσφατα τουλάχιστον, βρει μεγάλη απήχηση. Ο λόγος είναι κυρίως δύο, και έχουν να κάνουν αφενός με το κόστος που ήταν, και παραμένει, αρκετά υψηλό, και αφετέρου απαιτούνται μεγάλες ελεύθερες επιφάνειες προκειμένου να τοποθετηθούν καθρέπτες φωτοβολταϊκών. Τα τελευταία χρόνια με τις επιδοτήσεις γύρω από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων, αυτή η μέθοδος εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη.

⁹ Αφορά έρευνα της Greenpeace, με τίτλο «Concentrated Solar Thermal Power-Now!», που εκδόθηκε το 2005.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.1 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Η χρήση των ΑΠΕ παρουσιάζει πολλά και σημαντικά πλεονεκτήματα, τόσο σε εγχώριο όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα βασικά πλεονεκτήματα της χρήσης ΑΠΕ είναι τα εξής:

- ✚ Συμβάλει δραστικά στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικούς, μη ανανεώσιμους ενεργειακούς πόρους, μιας και είναι πρακτικά ανεξάντλητες. Αυτό σημαίνει πολύ ανεξάρτητες οικονομίες παγκοσμίως.
- ✚ Συμβάλει δραστικά στην άμβλυση του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς συνεισφέρουν στον περιορισμό της εκπομπής των 6 αερίων¹⁰ του θερμοκηπίου (CO₂, CH₄, N₂O, HFC_s, PFC_s, SF₆) στην ατμόσφαιρα. Επιπλέον, υποκαθιστώντας τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας από συμβατικές πηγές οδηγούν σε ελάττωση εκπομπών από άλλους ρυπαντές π.χ. οξείδια θείου και αζώτου που προκαλούν την όξινη βροχή.
- ✚ Η χρήση του συνεισφέρει στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- ✚ Λόγω της γεωγραφικής τους διασποράς, υπάρχει η δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Κάτι τέτοιο οδηγεί στον περιορισμό των απωλειών από τη μεταφορά ενέργειας.
- ✚ Μας δίνεται η δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, με διαφορετικές λύσεις για διαφορετικές ενεργειακές ανάγκες (για παράδειγμα χρήση ηλιακής ενέργειας για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών, χρήση αιολικής ενέργειας για ηλεκτροπαραγωγή κ.ά.)
- ✚ Χαμηλό λειτουργικό κόστος που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων
- ✚ Συνεισφέρουν στην αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών με τη δημιουργία θέσεων εργασίας και την

¹⁰ <http://www.physics4u.gr/faq/greenhouse.html>

προσέλκυση ανάλογων επενδύσεων (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας).

Παρόλα αυτά η χρήση των ΑΠΕ παρουσιάζει επίσης και μειονεκτήματα τα οποία είναι τα εξής:

- ✚ Η απόδοση τους είναι αρκετά μικρή της τάξεως του 30% ή και χαμηλότερο. Έτσι απαιτείται ένα μεγάλο σύνολο εγκαταστάσεων άρα και ένα αρκετά μεγάλο αρχικό κόστος εφαρμογής σε μεγάλη επιφάνεια γης. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος, μέχρι τώρα, χρησιμοποιούνται σαν συμπληρωματικές πηγές ενέργειας και όχι για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των μεγάλων αστικών κέντρων. Βέβαια κάτι τέτοιο περιορίζεται τις περισσότερες φορές με κάποια μορφή κρατικής επιχορήγησης, όπως για παράδειγμα η πίεση που ασκείται στις ηλεκτρικές εταιρείες να αγοράζουν από ΑΠΕ σε μία εγγυημένη τιμή που δε βασίζεται στην πραγματική τιμή της ενέργειας, αλλά η οποία υπολογίζεται έτσι ώστε η παραγωγική διαδικασία του σταθμού ανανεώσιμης πηγής ενέργειας να είναι κερδοφόρα.
- ✚ Η παροχή και απόδοση της αιολικής, υδροηλεκτρικής και ηλιακής ενέργειας εξαρτώνται τόσο από τις εποχές, όσο και από το γεωγραφικό πλάτος και κλίμα της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται. Για παράδειγμα, τα φωτοβολταϊκά πάνελ παρουσιάζουν αυξημένη ή μειωμένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανάλογα με την ηλιοφάνεια που παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αντίθετα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανεμογεννήτριες πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια όλης της ημέρας, αποτελεί, όμως, συνάρτηση της ταχύτητας του ανέμου.
- ✚ Για τις ανεμογεννήτριες υπάρχει επιπλέον η άποψη ότι επηρεάζουν το περιβάλλον από αισθητική άποψη και ότι προκαλούν θόρυβο και θανάτους πουλιών. Παρόλα αυτά τα τελευταία χρόνια το πρόβλημα φαίνεται να οδηγείται σε λύση μιας με την εξέλιξη της τεχνολογίας τους, και την προσεκτικότερη επιλογή χώρων εγκατάστασης.
- ✚ Η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται εξαιρετικά δύσκολη, αφενός γιατί το κόστος και η πολυπλοκότητα του συστήματος μεταφοράς αυξάνεται χάρη στις μεγάλες αποστάσεις, αφετέρου γιατί σε ορισμένες περιπτώσεις πρέπει να

διασχιστούν πολιτικά ασταθείς περιοχές με ζωντανό τον κίνδυνο των σαμποτάζ των γραμμών μεταφοράς.

- ✚ Η κατασκευή φραγμάτων και τεχνητών λιμνών για τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς πολλές φορές προκαλεί την καταστροφή τοπικών οικοσυστημάτων, ενώ μπορεί να οδηγήσει σε αναγκαστική μετακίνηση κατοίκων. Για τα υδροηλεκτρικά έργα λέγεται επίσης, ότι προκαλούν έκλυση μεθανίου από την αποσύνθεση των φυτών που βρίσκονται κάτω από το νερό, κι έτσι συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Έτσι, τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, αν και υπερέχουν των θερμικών και πυρηνικών σταθμών ως προς το θέμα των εκπομπών και των αποθεμάτων, παρουσιάζουν άλλου είδους επιπλοκές, ιδιαίτερα στον περιβαλλοντικό τομέα.

3.2. Το παράδειγμα της Σητείας.

Η Σητεία της Κρήτης αποτελεί το πρώτο επίκεντρο ανάπτυξης των αιολικών πάρκων στην Ελλάδα καθώς και σε ολόκληρη την Ανατολική Μεσόγειο. Το 1985 στο πλαίσιο του Ανοικτού Πανεπιστημίου του Δήμου Σητείας¹¹ και με άλλες εκδηλώσεις ξεκίνησε η ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας για τις ΑΠΕ και τα πλεονεκτήματά τους. Το 1989 σε συνεργασία με το Ε.Μ.Π. υποβλήθηκε πρόταση στο ανταγωνιστικό - επιδεικτικό πρόγραμμα THERMIE της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ανέγερση Α /Γ 500 KW στη Ζήρο Σητείας . Ήταν η πρώτη μεγάλη Α /Γ στη Κρήτη (και την Ελλάδα) και λειτούργησε με εξαιρετικά αποτελέσματα. Η Α/ Γ αυτή - πιλότος - μαζί με τις 2 όμοιες Α /Γ της ΔΕΗ που έγιναν αμέσως μετά, άνοιξε νέο δρόμο στη δημιουργία των Αιολικών Πάρκων . Μέσω αυτής δοκιμάστηκαν στη πράξη οι τοπικές συνθήκες παραγωγής ηλεκτρισμού από τον άνεμο σε εμπορική βάση και αντιμετωπίστηκαν όλα τα διοικητικά, θεσμικά, νομικά, χρηματοοικονομικά, οργανωτικά και τεχνικά προβλήματα.

Τα οφέλη του τόπου από τα έργα αυτά είναι πολύ μεγάλα:

- ✚ Δημιουργήθηκαν 20 μόνιμες νέες θέσεις εργασίας και 200 προσωρινές κατά την κατασκευή των έργων.

¹¹ <http://www.oas.gr//> Οργανισμός Ανάπτυξης Σητείας

- ✚ Δημιουργήθηκαν πολλά νέα εισοδήματα στον τόπο σε ιδιοκτήτες γης, μηχανικούς, εργολάβους, τεχνίτες, εργάτες, συμβολαιογράφους, δικηγόρους, ξενοδόχους, εστιάτορες, εμπόρους κ.α.
- ✚ Επιτεύχθηκε σοβαρή βελτίωση του ενεργειακού ισοζυγίου της Κρήτης και τώρα αποφεύγονται οι διακοπές ρεύματος που είχαν ολέθριες συνέπειες στον τουρισμό και την οικονομία.
- ✚ Επήλθε τεχνολογικός εκσυγχρονισμός και αναβάθμιση της περιοχής, αφού εδώ εκπαιδεύτηκαν κοντά στους Έλληνες και ξένους μηχανικούς πολλοί δικοί μας μηχανικοί και τεχνίτες και βρήκαν δουλειά.
- ✚ Υπήρξε επίσης ανάπτυξη της τοπικής επιχειρηματικότητας και οικονομικής ζωής.
- ✚ Δημιουργήθηκαν σοβαρά έσοδα στους Δήμους της περιοχής (ύψους άνω των 100.000.000 δρχ. ετησίως) αφού το 2% των ακαθάριστων εσόδων των εταιριών Αιολικών Πάρκων αποδίδεται σ'αυτούς.
- ✚ Δημιουργήθηκαν ακόμη εισοδήματα στον ΟΑΣ (Οργανισμός Ανάπτυξης Σητείας Α.Ε.) και έτσι θα μπορεί να αξιοποιεί περισσότερα Ευρωπαϊκά προγράμματα και να ενισχύει την τοπική ανάπτυξη.

Επίσης δεν είναι αμελητέο το κέρδος και σε επίπεδο εθνικής οικονομίας μιας και από τη λειτουργία των ισχύος 65MW Αιολικών Πάρκων της Σητείας υποκαθίσταται ποσότητα άνω των 50.000 τόνων πετρελαίου και προκύπτει η αντίστοιχη εξοικονόμηση συναλλάγματος. Ταυτόχρονα ενισχύεται η ενεργειακή ανεξαρτησία της χώρας, αξιοποιείται εγχώρια, ανανεώσιμη πηγή. Τα Αιολικά Πάρκα της Σητείας παράγουν ήδη το 11% των αναγκών της Κρήτης σε ηλεκτρικό ρεύμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

4.1 Προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα. Εξέλιξη νομικού πλαισίου.

Το ιδιοκτησιακό καθεστώς των μέσων παραγωγής και διανομής αποτελεί την πιο σημαντική παράμετρο που καθορίζει τις οικονομικές συνθήκες και την εξέλιξη του νομικού πλαισίου στον κλάδο της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Αρχικά υπήρξε θέμα μακράς συζήτησης κατά πόσο ο κρατικός έλεγχος, με τον μονοπωλιακό χαρακτήρα που έχει μπορεί να ωφελήσει τον καταναλωτή ή εάν οι νόμοι μιας ελεύθερης αγοράς μπορούν να αυξήσουν την αποδοτικότητα του τομέα, με απώτερο σκοπό τον ωφέλεια του τελικού καταναλωτή.

Επί πολλές δεκαετίες ο κρατικός παράγοντας ήταν αυτός που ασκούσε τον έλεγχο της όλης διαδικασίας. Από τις αρχές όμως της δεκαετίας του '80, οπότε και πρώην μονοπωλιακές αγορές τέθηκαν στο καθεστώς της απελευθέρωσης, αντίστοιχες εξελίξεις άρχισαν να δρομολογούνται και για την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Την μεγαλύτερη ώθηση για τα παραπάνω έδωσε η πτώση της τιμής του φυσικού αερίου, δίνοντας το πράσινο φως σε ιδιωτικές επιχειρήσεις να πραγματοποιήσουν επενδύσεις στον ενεργειακό τομέα. Το Φεβρουάριο του 1999, η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε τα θεμέλια για την απελευθέρωση της ενεργειακής αγοράς, δίνοντας τη δυνατότητα σε μεγάλους καταναλωτές (βιομηχανίες με κατανάλωση άνω των 40 MWh /έτος) να διαλέγουν οι ίδιοι τον προμηθευτή τους, χωρίς να δεσμεύονται από την κρατική εταιρεία. Αυτό είχε ως συνέπεια το ότι η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας διαμορφώνεται πλέον από τον ελεύθερο ανταγωνισμό μεταξύ ανεξάρτητων παραγωγών.

Στην Ελλάδα η πρώτη προσπάθεια για μια απελευθερωμένη αγορά ενέργειας που θα προσέλκυε επενδύσεις σε ΑΠΕ έγινε με τον νόμο Ν.1559/85 με τον οποίο δόθηκε η δυνατότητα στους ΟΤΑ να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ μέχρι το τριπλάσιο της ισχύος των εγκαταστάσεων τους και την πώληση της περίσσειας στη ΔΕΗ. Ο συγκεκριμένος νόμος ήταν σίγουρα πρωτοποριακός για την εποχή του αφού καθόριζε ρυθμίσεις στα θέματα ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Παρόλα αυτά δημιουργήθηκαν πολλές τεχνικές αδυναμίες μιας και μέσω της ελλιπής γνώσης και της γραφειοκρατίας οδηγηθήκαμε στην καθυστέρηση της εφαρμογής των ΑΠΕ στη χώρα μας με την παροχή δικαιοδοσίας καθορισμού χαμηλών τιμών πώλησης της περίσσειας ενέργειας προς την ΔΕΗ.

Όλα τα παραπάνω βέβαια ήταν πολύ προβλέψιμα μιας και η ίδια η ΔΕΗ αποτελούσε παραγωγό ηλεκτρικής ενέργειας και η διοίκηση της επιχείρησης δεν είχε κανένα λόγο να ενθαρρύνει τους νέους ανταγωνιστές της, κάτι που θα οδηγούσε αδιαμφισβήτητα στο τέλος του μονοπωλίου της.

Το 1993 λειτουργούσαν ανεμογεννήτριες¹² συνολικής ισχύος 27 MW από τις οποίες μόνο 3 MW άνηκαν σε ιδιώτες, ενώ οι λοιπές στην ΔΕΗ. Το μονοπώλιο της ΔΕΗ δεν άλλαξε ούτε με τον Νόμο 2244/94 με τον οποίο ναι μεν απελευθερώθηκε η ανεξάρτητη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, περιορισμένης όμως ισχύος μέχρι 50MW αλλά άφηνε το αποκλειστικό δικαίωμα στην ΔΕΗ για την κατασκευή, λειτουργία, μεταφορά και διανομή. Βέβαια ο νόμος παρουσίασε και κάποια θετικά αποτελέσματα που ισχύουν ως και σήμερα όπως ο καθορισμός σταθερών τιμών πώλησης της ανανεώσιμης ενέργειας σε επίπεδα ίσα με το 90% του γενικού τιμολογίου στη μέση τάση και υποχρέωση τη ΔΕΗ να συνάπτει 10ετες σταθερό συμβόλαιο αγοράς της παραγόμενης από ΑΠΕ ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο καθορισμός της σταθερής τιμής πώλησης της ενέργειας αποτέλεσε εγγύηση για τον επενδύτη ότι θα έχει κέρδος αμέσως μετά την επένδυση. Επιπλέον παράλληλα θεσπιστήκαν αναπτυξιακά κίνητρα (Επιχειρησιακό πρόγραμμα ενέργειας, Αναπτυξιακός νόμος) τα οποία περιλάμβαναν επιδοτήσεις των δαπανών εγκατάστασης ΑΠΕ και συνέβαλλαν στην περαιτέρω προώθηση των ΑΠΕ.

¹² <http://www.energia.gr/>

Το 1999 ψηφίζεται ένας νέος νόμος που επιχειρεί έμμεσα να αποδυναμώσει το ευνοϊκό τιμολογιακό καθεστώς των ΑΠΕ παρέχοντας την ευκαιρία στον υπουργό Ανάπτυξης να ζητά την μείωση των εγγυημένων τιμών αφού αυτές πλέον θεωρούνταν ως οι «μέγιστες» και άρα θα μπορούσαν να υποστούν εκπτώσεις. Έτσι αντιλαμβανόμαστε ότι τα εμπόδια εισόδου των ΑΠΕ στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας ήταν κατά καιρούς και νομοθετικού περιεχομένου. Τέλος αυτός ο νόμος αυτός είχε ένα θετικό στοιχείο και αφορούσε την επιβολή 2% επί των πωλήσεων ανανεώσιμης ενέργειας υπέρ των οικείων οργανισμών τοπικής αυτοδιοίκησης, κάτι που αποτέλεσε κίνητρο για τις τοπικές κοινωνίες ως προς την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω των ΑΠΕ.

Τα επόμενα χρόνια, η νομοθεσία γύρω από τις ΑΠΕ εμπλουτίστηκε όμως η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας δεν άνοιξε ποτέ πραγματικά, στον ανταγωνισμό. Οι νόμοι κυρίως προέβλεπαν διατάξεις που αφορούσαν το χωροταξικό πλαίσιο και την σχέση των ΑΠΕ με την χρήση γης και δεν υπήρξε ουσιαστικά ένας νόμος που να καταργεί το μονοπώλιο της ΔΕΗ.

Ωστόσο υπήρξαν κάποια θετικά στοιχεία αυτό το διάστημα όπως η δημιουργία διάφορων θεσμικών μηχανισμών που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα και παίζουν καθοριστικό ρόλο στην λειτουργία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Τέτοιοι θεσμικοί μηχανισμοί είναι η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), ο διαχειριστής συστήματος/δικτύου, το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ).

- ✚ **Ο ρόλος του ΚΑΠΕ:** Η ίδρυση του κέντρου ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έγινε με σκοπό την προώθηση των ΑΠΕ, την εξοικονόμηση και την ορθολογική χρήση της ενέργειας καθώς και την κάθε είδους υποστήριξη δραστηριοτήτων στους εν λόγω τομείς. Το ΚΑΠΕ ιδρύθηκε το Σεπτέμβριο του 1987 με το Προεδρικό Διάταγμα 375/87, είναι Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου και έχει οικονομική και διοικητική αυτοτέλεια. Το ΚΑΠΕ λειτουργεί ως εθνικό συντονιστικό κέντρο των παραπάνω δραστηριοτήτων και διαθέτει εργαστήρια πιστοποίησης τεχνολογιών ΑΠΕ. Ταυτόχρονα εκπονεί μελέτες προσδιορισμού του φυσικού και οικονομικού δυναμικού των ΑΠΕ και

συμμετέχει ενεργά στην αξιολόγηση και παρακολούθηση των επενδύσεων του χώρου περιλαμβανομένου του τομέα εξοικονόμησης ενέργειας.

- ✚ **Ο ρόλος της ρυθμιστικής αρχής ενέργειας:** Ιδρύθηκε με τον νόμο του 1999 και λειτουργεί ως ανεξάρτητη διοικητική αρχή επιφορτισμένη με την παρακολούθηση και έλεγχο της λειτουργίας της αγοράς ενέργειας και τη διατύπωση εισηγήσεων για την τήρηση των κανόνων του ανταγωνισμού και την προστασία των καταναλωτών. Επιπλέον η ΡΑΕ διατυπώνει γνωμοδοτήσεις προς τον Υπουργό Ανάπτυξης για την αδειοδότηση εγκαταστάσεων ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής και μετά την έκδοση αδειών παρακολουθεί την εξέλιξη της πορείας υλοποίησης έργων ΑΠΕ μέσω τριμηνιαίων δελτίων και εισηγείται την εκκαθάριση του χώρου από επενδυτές που επιδεικνύουν αδικαιολόγητη βραδύτητα. Στην ουσία η αξιολόγηση του συνόλου των αιτήσεων για επενδύσεις σε ΑΠΕ γίνεται από την ΡΑΕ με την τεχνική υποστήριξη του ΚΑΠΕ.
- ✚ **Ο ρόλος του Διαχειριστή Συστήματος δικτύου:** Η δημιουργία του διαχειριστή του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας προβλέφθηκε με τις διατάξεις του νόμου του 1999 και η σύσταση του έγινε με σκοπό τη διευθέτηση των αποκλίσεων παραγωγής και ζήτησης ενέργειας. Στο διαχειριστή συστήματος ανατίθεται η εφαρμογή των διατάξεων του νόμου που αποβλέπουν στη δημιουργία συνθηκών υγιούς ανταγωνισμού στη βάση μιας περισσότερο απελευθερωμένης και ευέλικτης ημερήσιας αγοράς. Έτσι μειώνεται ο επιχειρηματικός κίνδυνος και διασφαλίζεται η είσοδος νέων παικτών στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής μικρής κλίμακας. Περαιτέρω ο Διαχειριστής του Συστήματος είναι υποχρεωμένος να διασφαλίζει σε μακροχρόνια βάση περιθώριο δυναμικού εγχώρια παραγόμενης ενέργειας, ώστε να καθίσταται δυνατή η αντιμετώπιση ελλείψεων ενέργειας στο μέλλον. Έτσι ο παραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ δεν θα χρειάζεται να λάβει πρόσθετα μέτρα για τον έλεγχο της παραγωγής.

4.2. Πηγές Χρηματοδότησης

Για την ίδρυση και την λειτουργία μονάδων ανανεώσιμης ενέργειας, ο εκάστοτε επενδυτής πρέπει να διαθέσει σημαντικό αρχικό κεφάλαιο για την αγορά,

εγκατάσταση και έναρξη λειτουργίας του σταθμού. Το κόστος συντήρησης και λειτουργίας μια μονάδας ΑΠΕ δεν ξεπερνά κατά μέσο όρο το 3-5% συνεκτιμώντας και την απουσία κόστους καυσίμου ενώ από την άλλη, το κόστος ίδρυσης μίας ίσης ενεργειακής παραγωγής συμβατικού σταθμού είναι σαφώς χαμηλότερο. Στην περίπτωση όμως αυτή το κόστος συντήρησης και λειτουργίας είναι ιδιαίτερα σημαντικό, υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που το αντίστοιχο κόστος συντήρησης και λειτουργίας ενός θερμικού σταθμού πλησιάζει ακόμη και το αρχικό κόστος εγκατάστασης της μονάδας.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος χρηματοδότησης των ΑΠΕ, η πολιτεία συνυπολογίζοντας τα σαφή περιβαλλοντικά αλλά και κοινωνικά οφέλη από τη λειτουργία αντίστοιχων μονάδων έχει θεσπίσει κατά καιρούς διάφορα χρηματοδοτικά κίνητρα. Οι χρηματοδοτήσεις αυτές προέρχονται αρκετά συχνά από τα αναπτυξιακά ταμεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω των διαδοχικών προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας και διάδοσης των ΑΠΕ.

Τα παρεχόμενα κίνητρα χωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- ✚ Άμεση επιδότηση αγοράς του εξοπλισμού και του κόστους εγκατάστασης, εκφραζόμενη συνήθως σαν ένα ποσοστό του αρχικού κόστους της επένδυσης
- ✚ Εγγύηση του δημοσίου ή άλλων φερέγγυων οργανισμών για την παροχή δανείου στον επενδυτή, ώστε να ολοκληρώσει την εγκατάστασή του.
- ✚ Επιδότηση επιτοκίου στα συναπτόμενα δάνεια, οπότε το κόστος του χρήματος για τους επενδυτές είναι μικρότερο από το επίσημο τραπεζικό κατά το ποσοστό της επιδότησης, το οποίο ποσοστό καταβάλλει στον χρηματοδοτικό οργανισμό το δημόσιο.
- ✚ Επιδότηση της τιμής της παραγόμενης ενέργειας (π.χ. κατά ένα ποσοστό του κοινωνικού-περιβαλλοντικού κόστους). Η τακτική αυτή που εφαρμόζεται στη Γερμανία έχει σαν στόχο όχι μόνο την εγκατάσταση μιας ανανεώσιμης πηγής ενέργειας αλλά και τη σωστή και μακροχρόνια λειτουργία του σταθμού, ώστε ο επενδυτής να εισπράξει ένα σημαντικό ποσό που θα επιταχύνει την απόσβεση και θα αυξήσει τα κέρδη της μονάδας.
- ✚ Φορολογικές απαλλαγές των εισαγόμενων μηχανισμών, καθώς και επιταχυνόμενες αποσβέσεις του πάγιου εξοπλισμού του σταθμού. Η τακτική αυτή χρησιμοποιήθηκε κατά κόρον στις ΗΠΑ και ιδιαίτερα στην πολιτεία της Καλιφόρνια στις αρχές της δεκαετίας του 80 .

- ✚ Εγγύηση μιας ελάχιστης τιμής αγοράς της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ για ένα χρονικό διάστημα (π.χ. δέκα ετών) καθώς και εξασφάλιση της αγοράς ενός ελάχιστου ικανού ποσού ενέργειας εκ μέρους των δημόσιων επιχειρήσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Στην Ελλάδα, για την εφαρμογή των επενδυτικών σχεδίων πάνω στις ΑΠΕ, χρησιμοποιούνται διάφορες πηγές χρηματοδότησης. Βασικά προγράμματα αποτελούν οι διάφοροι Αναπτυξιακοί Νόμοι του Υπουργείου Ανάπτυξης. Ο νέος Αναπτυξιακός Νόμος παρέχει το υπόβαθρο για την ανάπτυξη των ΑΠΕ, και επίσης παρέχει σταθερές τιμές αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από τέτοιες μονάδες. Οι ΑΠΕ περιλαμβάνονται στις ειδικές επενδύσεις και για αυτές προβλέπεται ειδικό καθεστώς επιδότησης. Οι προϋποθέσεις χρηματοδότησης των επιχειρήσεων βασίζονται στον τόπο εγκατάστασης, το μέγεθος της επιχείρησης και στις επιπλέον πηγές χρηματοδότησης της επένδυσης. Έτσι προβλέπονται διαφορετικά κίνητρα ανά περιοχή.

Πίνακας 3: Ποσοστά επιδότησης ανά γεωγραφική περιοχή¹³

Τύπος Επιδότησης	Κάλυψη Δαπάνης Επενδυτικού Σχεδίου	Φορολογική Απαλλαγή	Επιδότηση Μισθολογικού Κόστους
Ζώνη Α	20%	30%	40%
Ζώνη Β	60%	100%	100%
Ζώνη Γ	20%	30%	40%

Πίνακας 4: Ποσοστά επιδότησης ανά γεωγραφική ζώνη και μέγεθος επιχείρησης

Μέγεθος Επιχείρησης	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ
Μεγάλο	20%	30%	40%
Μεσαίο	30%	40%	40%

¹³ Νόμος 3851/2010

Μικρό	40%	40%	40%
Πολύ μικρό	40%	40%	40%

4.3. Διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότηση

Μέρος της ευρύτερης εφαρμογής των ΑΠΕ αποτελεί και η διαδικασία της αδειοδότησης μιας εγκατάστασης. Η διαδικασία αυτή αποτελεί τόσο σημαντικό θέμα έτσι ώστε όσο πιο εύκολη και κατανοητή είναι, τόσο πιο ελκυστική και διασφαλισμένη είναι η επένδυση. Όσο πιο περιπλοκή είναι η διαδικασία αυτή τόσο αυξάνεται ο κίνδυνος και η αβεβαιότητα μιας επένδυσης στην ανανεώσιμη ενέργεια.

Με αυτήν την λογική η επιδίωξη κάθε κράτους στον ενεργειακό τομέα θα πρέπει να είναι ο σωστός σχεδιασμός του εκάστοτε πλαισίου αδειοδότησης ώστε να απλοποιούνται οι διαδικασίες για την έγκριση ενός έργου και να αποφεύγεται η δαιδαλώδης γραφειοκρατία.

Έτσι λοιπόν θα πρέπει να ορίζεται ένα σαφές πλαίσιο μέσα στο οποίο οι αδειοδοτούσες αρχές θα μπορούν να ελέγχονται συνολικά, θα συνεργάζονται και θα επικοινωνούν μεταξύ τους αποτελεσματικά, και οι εκάστοτε αρμόδιοι θα πρέπει να γνωρίζουν και να ερμηνεύουν τον νόμο με απόλυτη ακρίβεια για να αποφεύγονται οι τλαιπωρίες των επενδυτών.

Μιας και η διαδικασία της αδειοδότησης σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό και με την χωροταξική πολιτική που ακολουθείται είναι απαραίτητο ώστε οι αδειοδοτούσες αρχές και οι ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις να γνωρίζουν εκ των προτέρων :

1. Τις κατηγορίες περιοχών στις οποίες αποκλείεται η χωροθέτηση έργων ΑΠΕ
2. Τις κατάλληλες περιοχές για την υποδοχή των ΑΠΕ
3. Τις ειδικότερες ανά κατηγορία ΑΠΕ χωροταξικές προϋποθέσεις εγκατάστασης ιδίως σε συνάρτηση με τη φυσιογνωμία, τη φέρουσα ικανότητα και το περιβάλλον των περιοχών εγκατάστασης.

Όλα τα παραπάνω συμβάλλουν τόσο στην διαδικασία της αδειοδότησης όσο και στον σχεδιασμό που κάνει ένας επενδυτής αλλά επιπλέον και στην καλύτερη αποδοχή ενός έργου ανανεώσιμης ενέργειας από την τοπική κοινωνία.

Μάλιστα σε κάποιες ευρωπαϊκές χώρες όπως η Δανία, το Βέλγιο, η Ολλανδία και η Γαλλία, ο χωροταξικός σχεδιασμός γίνεται με τη σύμφωνη γνώμη των τοπικών κοινωνιών για την επιλογή κατάλληλων περιοχών εγκατάστασης ΑΠΕ, κάτι που βοηθά στην μείωση των αντιδράσεων και στην κοινωνική αποδοχή.

Τα τελευταία χρόνια το νομοθετικό πλαίσιο που ελέγχει τους μηχανισμούς αδειοδότησης αλλάζει συνεχώς στην Ελλάδα. Υπάρχει η συνεχής ανάγκη για ρύθμιση περιβαλλοντικών, χωροταξικών, τεχνικών και τοπικών θεμάτων. Δεν είναι λίγες οι φορές που οι διάφοροι νόμοι οδηγούσαν σε μεγαλύτερες καθυστερήσεις αντί σε απλούστευση των διαδικασιών.

Σήμερα ο νέος νόμος που ισχύει για τις ΑΠΕ που ψηφίστηκε τον Ιούνιο του 2010 (3851/2010), περιλαμβάνει ένα πακέτο ρυθμίσεων, μέσω του οποίου αναμένεται να ενισχυθεί η περιβαλλοντική ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας, να δημιουργηθούν σημαντικές επιχειρηματικές ευκαιρίες, να εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα των επενδύσεων, να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας και να εξασφαλιστεί η υγιής ανάπτυξη της αγοράς των ΑΠΕ, χωρίς στρεβλώσεις και ασαφιστάτησή τους.

Πιο συγκεκριμένα:

Απλοποιείται η διαδικασία έκδοσης της άδειας παραγωγής έργου ΑΠΕ, η οποία επανακτά τον προ του Ν. 3468/06 χαρακτήρα της, ως μια πρώτη εκτελεστέα άδεια σκοπιμότητας του έργου. Η άδεια παραγωγής αφορά πλέον την τεχνικοοικονομική επάρκεια του συγκεκριμένου έργου ΑΠΕ και αποσυνδέεται από τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης, η οποία ακολουθεί σε επόμενο στάδιο. Η άδεια παραγωγής εκδίδεται από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας ΡΑΕ, και όχι από το Υπουργείο Ανάπτυξης, όπως γινόταν μέχρι σήμερα, με αποτέλεσμα το δραστικό περιορισμό της διάρκειας της σχετικής αδειοδοτικής διαδικασίας, σε δύο (2) μόνο μήνες. Εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής ή άλλης

διαπιστωτικής απόφασης εγκαταστάσεις ΑΠΕ περιορισμένης ισχύος, επιταχύνοντας έτσι χιλιάδες μικρομεσαίες επενδύσεις.

Συγχωνεύονται, σε μία ενιαία διαδικασία, οι διαδικασίες Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων. Μετά την έκδοση της άδειας παραγωγής έργου ΑΠΕ, ο φάκελος και η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων υποβάλλονται από τον ενδιαφερόμενο στην Αρχή που είναι αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση. Η Αρχή αυτή προχωρά στην εκτίμηση των επιπτώσεων σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Οι κατά νόμο προβλεπόμενες γνωμοδοτήσεις στη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης των έργων ΑΠΕ, περιορίζονται αποκλειστικά στα θέματα αρμοδιότητας κάθε γνωμοδοτούντος φορέα και στην τήρηση των όρων και προϋποθέσεων χωροθέτησης που προβλέπονται στο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, όπως ισχύει κατά περίπτωση, και αν καθυστερήσουν πέραν των προβλεπόμενων προθεσμιών, η αρμόδια περιβαλλοντική αρχή προχωρά στην έκδοση της ΕΠΟ. Η χορήγηση της άδειας παραγωγής, όταν απαιτείται, είναι προϋπόθεση για την υποβολή από τον ενδιαφερόμενο αίτησης προς τον αρμόδιο Διαχειριστή για τη χορήγηση Προσφοράς Σύνδεσης. Η τελική και δεσμευτική για το Διαχειριστή χορήγηση της Προσφοράς Σύνδεσης γίνεται μετά την έκδοση της απόφασης ΕΠΟ του σταθμού. Μετά τη χορήγηση της Προσφοράς Σύνδεσης και την έκδοση της αντίστοιχης ΕΠΟ, ο ενδιαφερόμενος: α) υποβάλλει αίτηση για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης, β) υποβάλλει αίτηση για την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης και της Σύμβασης Πώλησης (οι οποίες υπογράφονται και ενεργοποιούνται μετά τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης), γ) υποβάλλει αίτηση για την έκδοση των αδειών, πρωτοκόλλων ή λοιπών εγκρίσεων που απαιτούνται από τη νομοθεσία, οι οποίες εκδίδονται χωρίς να απαιτείται η προηγούμενη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης.

Αυτό που είναι πολύ σημαντικό είναι η αύξηση του ποσοστού απόδοσης των εσόδων από ΑΠΕ. Έτσι αποδίδεται σημαντικό μέρος (το 1/3) του ειδικού τέλους 3% επί της παραγωγής ΑΠΕ προς όφελος της τοπικής κοινωνίας απευθείας στους οικιακούς καταναλωτές του δημοτικού ή κοινοτικού διαμερίσματος του ΟΤΑ, στο οποίο εγκαθίσταται το έργο ΑΠΕ, μέσω των λογαριασμών ηλεκτρικού ρεύματος (δηλ. πίστωση στον προμηθευτή π.χ. ΔΕΗ ποσοστού των εσόδων από το ειδικό τέλος και,

στη συνέχεια, πίστωση από τον προμηθευτή των εσόδων αυτών στους λογαριασμούς των οικιακών καταναλωτών της περιοχής). Το υπόλοιπο ποσοστό των εσόδων από το ειδικό τέλος αποδίδεται στον αντίστοιχο ΟΤΑ και στο Πράσινο Ταμείο, για την εκ του νόμου καθοριζόμενη χρησιμοποίησή τους. Διευρύνεται το πεδίο αξιοποίησης των πόρων αυτών από τους ΟΤΑ που πλέον περιλαμβάνει πέραν των έργων τοπικής ανάπτυξης, έργα περιβαλλοντικών δράσεων και κοινωνικής υποστήριξης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.Η ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

5.1.Κόστος ανανεώσιμης ενέργειας

Το πόσο ελκυστική είναι μια επένδυση βασίζεται στις άμεσες οικονομικές απολαβές χωρίς να λαμβάνονται υπόψη παράγοντες κόστους που προέρχονται από την επίδραση της επένδυσης αυτής τόσο στο περιβάλλον όσο και στην κοινωνία. Έτσι λοιπόν η αξία μιας ενεργειακής επένδυσης εκφράζεται σε χρηματικές μονάδες, μιας και το σύγχρονο σύστημα αξιών επιβάλλει η ευημερία της κοινωνίας να εξαρτάται αποκλειστικά από την οικονομική ευμάρεια χωρίς να συνυπολογίζονται παράγοντες όπως η υγεία του φυσικού περιβάλλοντος.

Παρόλα αυτά ο ολοένα αυξανόμενος ρυθμός κατανάλωσης ενέργειας οδηγεί σε όλο πιο καταστροφικές συνέπειες για το περιβάλλον. Κάτι τέτοιο οδηγεί σε περαιτέρω υποβάθμιση του περιβαλλοντικού στοιχείου και αυτό επηρεάζει άμεσα την οικονομική ζωή. Αυτό το κόστος ονομάζεται εξωτερικό κόστος της ενέργειας και οφείλεται στην μείωση της ευημερίας του κοινωνικού συνόλου όταν η μείωση αυτή δεν αποζημιώνεται. Η διαδικασία αποτίμησης του εξωτερικού κόστους δεν είναι νέα και έτσι ένα από τα πρώτα πεδία στα οποία γίνεται συστηματική προσπάθεια υπολογισμού του εξωτερικού κόστους είναι ο ενεργειακός τομέας.

Παρόλο που οι κυβερνήσεις δεν δέχονται το εξωτερικό κόστος ανοιχτά, αναγκάζονται από την πραγματικότητα να το κάνουν. Άλλωστε κάτι τέτοιο αποδεικνύεται με το πρόστιμο CO₂, που επιβάλλεται στη ΔΕΗ ΑΕ και στη λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή διεθνώς.

Το εξωτερικό κόστος της ενέργειας μας δείχνει πως είναι πια αναγκαίο να επεκταθούν οι βασικές αρχές της οικονομικής επιστήμης έτσι ώστε να γίνει δυνατή μια ριζική αναθεώρηση του τρόπου τιμολόγησης της ενέργειας και παράλληλα με αυτόν τον τρόπο να διαφαίνονται τα πραγματικά οικονομικά οφέλη μιας επένδυσης στην καθαρή ενέργεια.

Με την έννοια του περιβαλλοντικού κόστους εννοούμε την επιβάρυνση του φυσικού περιβάλλοντος από τη διαδικασία παραγωγής, μεταφοράς και χρήσης της ενέργειας. Οι βασικότερες επιδράσεις της παραγωγής ενέργειας από τη χρήση συμβατικών καυσίμων περιλαμβάνουν:

- ✚ την καταστροφή της χλωρίδας και της πανίδας στην περιοχή εξόρυξης, ή στους διάφορους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς
- ✚ την ψυχοσωματική επίδραση στο ανθρώπινο είδος
- ✚ την καταστροφή των οικοδομικών υλικών και των μνημείων
- ✚ τη μεταβολή του κλίματος

Σε αντίθεση με τις συμβατικές, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν προκαλούν καμία σχεδόν επιβάρυνση στο περιβάλλον, με αποτέλεσμα συχνά τα ανανεώσιμα ενεργειακά συστήματα να μην εμφανίζουν αξιόλογο να μετρηθεί περιβαλλοντικό κόστος. Με τον τρόπο αυτό γίνεται σαφής η εικονική σύγκριση της ισχύουσας τιμής διάθεσης μιας ανανεώσιμης και μιας συμβατικής KWh, δεδομένου ότι στη σημερινή τιμή της ενέργειας συμπεριλαμβάνεται μόνο το ποσοτικό κόστος παραγωγής ενέργειας ενώ αγνοείται παντελώς η περιβαλλοντική συνιστώσα του κόστους παραγωγής ενέργειας. Η επίπτωση μιας τέτοιας θεώρησης ευνοεί ευθέως τις ΑΠΕ, που σήμερα προβληματίζουν για το υψηλό αρχικό κόστος τους.

Σύμφωνα με μια έγκυρη μελέτη EXTERNE(2001)¹⁴, η οποία εκπονήθηκε επί μια δεκαετία από ερευνητές από όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και από τις Ηνωμένες Πολιτείες, υπολόγισε ποσοτικά το εξωτερικό κόστος των διαφόρων χρησιμοποιούμενων μορφών ενέργειας, για κάθε κράτος χωριστά. Σύμφωνα λοιπόν με τη μελέτη αυτή το εξωτερικό κόστος των διαφόρων μορφών ενέργειας που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα ως συνολικό αποτελεσμάτων ποσοτικοποιήσεων μόνο εξωτερικών τους επιπτώσεων έχει ως εξής:

- ✚ Λιγνίτης 50-80 €/1000 kWh
- ✚ Πετρέλαιο 30-50 €/1000 kWh
- ✚ Φυσικό Αέριο 10 €/1000 kWh
- ✚ ΑΠΕ (αιολικά) 2,5 €/1000 kWh

¹⁴ Αφορά μελέτη της Externe σε συνεργασία με την ΕΕ, με τίτλο “Externalities Of Energy”

Πίνακας 5: Εξωτερικό κόστος ηλεκτρικής παραγωγής στην ΕΕ (σε Ευρώ/ kWh)

Country	Coal & lignite	Peat	Oil	Gas	Nuclear	Biomass	Hydro	PV	Wind
AUT				1-3		2-3	0.1		
BE	4-15			1-2	0.5				
DE	3-6		5-8	1-2	0.2	3		0.6	0.05
DK	4-7			2-3		1			0.1
ES	5-8			1-2		3-5*			0.2
FI	2-4	2-5				1			
FR	7-10		8-11	2-4	0.3	1	1		
GR	5-8		3-5	1		0-0.8	1		0.25
IE	6-8	3-4							
IT			3-6	2-3			0.3		
NL	3-4			1-2	0.7	0.5			
NO				1-2		0.2	0.2		0-0.25
PT	4-7			1-2		1-2	0.03		
SE	2-4					0.3	0-0.7		
UK	4-7		3-5	1-2	0.25	1			0.15

* : biomass co-fired with lignites
 ** : sub-total of quantifiable externalities (such as global warming, public health, occupational health, material damage)

Είναι φανερό ότι εάν οι παραπάνω τιμές ενσωματωθούν, όπως είναι εύλογο, στο κόστος των διαφόρων ενεργειακών μορφών που χρησιμοποιούνται σήμερα στη χώρα μας τότε η ανταγωνιστική τους θέση ανατρέπεται πλήρως υπέρ των ΑΠΕ.

5.2 Τιμολογιακή πολιτική στην Ελλάδα

Η τιμολογιακή πολιτική αποτελεί βασικός παράγοντας για την ανάπτυξη της ανανεώσιμης ενέργειας σε μια χώρα μιας και σχετίζεται με τα έσοδα που μπορούν να απολαμβάνουν οι επιχειρήσεις από μια επένδυση σε αυτήν την ενέργεια. Για το λόγο αυτό, είναι απαραίτητο οι νόμοι μιας χώρας να προωθούν το κατάλληλο τιμολογιακό πλαίσιο που μπορεί να ευνοήσει την στρόφη προς τις ΑΠΕ.

Στην Ελλάδα παραγωγός και αγοραστής της ηλεκτρικής ενέργειας ήταν η ΔΕΗ. Έτσι η νομοθεσία επέτρεπε στην ΔΕΗ σε μια μονοπωλιακή συμπεριφορά. Επέτρεπε την ΔΕΗ να αγοράζει την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ΑΠΕ σε ένα τιμολογιακό καθεστώς που ευνοούσε την ίδια.

Έτσι λοιπόν τα τιμολόγια διαμορφώνονταν με βάση ένα συγκεκριμένο ποσοστό επί των ισχυόντων σε κάθε περίπτωση τιμολογίων της ΔΕΗ στη μέση τάση γενικής χρήσης. Για παράδειγμα, για ανανεώσιμες πηγές εγκατεστημένες σε νησιά το τιμολόγιο διαμορφώνονταν στο 90% του τιμολογίου γενικής χρήσης. Αυτό πρακτικά σήμαινε κέρδος για την ΔΕΗ αφού η ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ που αγοράζε ήταν πάντα σε ένα ποσοστό μικρότερο από το τιμολόγιο γενικής χρήσης και έτσι μπορούσε να την αγοράζει φθηνότερα.

Όλα τα παραπάνω έκαναν τις επενδύσεις στην ανανεώσιμη τεχνολογία πολύ δυσκίνητη. Ταυτόχρονα δεν υπήρχε καμιά διάθεση να επιδοτηθεί η τιμή αγοράς της ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας.

Τα τελευταία χρόνια μετά την θέσπιση του νομοθετικού πλαισίου για τις ΑΠΕ με τον Νόμο 3468/2006 αλλά και με τον νέο Νόμο 3581/2010 η πολιτεία επιδιώκει σε μια καταλληλότερη τιμολογιακή πολιτική με σκοπό την διασφάλιση των επενδύσεων.

Παράλληλα, επιδιώκεται η μείωση της εξάρτησης από τα τιμολόγια της ΔΕΗ εφόσον διαμορφώνεται συγκεκριμένος πίνακας τιμών για την παραγομένη ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ, όπου οι τιμές διαφοροποιούνται ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία. Αυτό σημαίνει πως οι τιμές μπορεί να είναι και μεγαλύτερες των γενικών τιμολογίων της ΔΕΗ.

Πίνακας 6: Τιμολογιακή Πολιτική Ανανεώσιμης Ενέργειας¹⁵

Τιμολογιακή πολιτική	
Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από	Τιμή Ενέργειας (€/MWh)
Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ $\leq 1\text{MW}$ (εξαιρούμενου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	200
Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ $> 1\text{MW} \leq 5\text{MW}$ (εξαιρούμενου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	175
Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ $> 5\text{MW}$ (εξαιρούμενου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	150
Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέριο από βιομάζα (συμπεριλαμβανομένου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αποβλήτων) με εγκατεστημένη ισχύ $\leq 2\text{MW}$	120
Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέριο από βιομάζα (συμπεριλαμβανομένου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αποβλήτων) με εγκατεστημένη ισχύ $> 2\text{MW}$	99,45
Βιοαέριο που προέρχεται από βιομάζα (κτηνοτροφικά και αγροτοβιομηχανικά οργανικά υπολείμματα και απόβλητα) με εγκατεστημένη ισχύ $\leq 3\text{MW}$	220

Επιπλέον, παρέχονται οικονομικά κίνητρα για την ενίσχυση συγκεκριμένων τεχνολογιών ανανεώσιμης ενέργειας. Τέλος, υπάρχει πρόβλεψη για την εγγύηση της διάρκειας της σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ για 10 χρόνια, με δυνατότητα επέκτασης για άλλα 10 χρόνια. Το πλεονέκτημα των εγγυημένων τιμών διάθεσης της ηλεκτρικής ενέργειας έγκειται στο γεγονός ότι δίνει την ευκαιρία στον επενδυτή να προβλέπει με κάποια σχετική ακρίβεια το χρόνο απόσβεσης μιας ανανεώσιμης εγκατάστασης άρα και την βιωσιμότητα της επένδυσης. Εάν ο χρόνος απόσβεσης της ενεργειακής επένδυσης είναι μικρότερος του ωφέλιμου χρόνου ζωής της εγκατάστασης τότε η επένδυση θεωρείται οικονομικά βιώσιμη. Όσο πιο αυξημένες είναι οι τιμές διάθεσης της ηλεκτρικής ενέργειας τόσο τείνει να μειώνεται και ο χρόνος απόσβεσης της ενεργειακής εγκατάστασης.

Ακόμη προβλέπονται σύμφωνα με τον νόμο διάφορα φορολογικά κίνητρα για την χρήση των ΑΠΕ που είναι τα εξής :

- ✚ έκπτωση δαπάνης, μέχρι ποσοστού 20%, για την αγορά ηλιακών συλλεκτών και για την εγκατάσταση κεντρικού κλιματισμού, με χρήση ηλιακής ενέργειας.
- ✚ έκπτωση δαπάνης, μέχρι ποσοστού 20%, για την αγορά αποκεντρωμένων συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που βασίζονται σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τα Φωτοβολταϊκά, οι μικρές ανεμογεννήτριες, καθώς και οι δαπάνες για τη θερμομόνωση σε κτήρια.

5.4 Επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο χώρο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια υπάρχει μεγάλη εισροή επιχειρήσεων που ασχολούνται με αυτόν τον συνεχώς αναπτυσσόμενο κλάδο. Πολλές είναι οι επιχειρήσεις που επιδιώκουν να γίνουν μέρος της λύσης του περιβαλλοντικού προβλήματος αναζητώντας παράλληλα την κερδοφορία μέσα από σοβαρές επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη πράσινων τεχνολογιών.

Μερικές από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα είναι :


- ✚ **ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ:** Δραστηριοποιείται στο χώρο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και ειδικότερα στην ανάπτυξη Αιολικών Πάρκων, Μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων, Φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων και Μονάδων ολοκληρωμένης διαχείρισης και παραγωγής ενέργειας από απορρίμματα και βιομάζα. Για τις ανάγκες ανάπτυξης εγκαταστάσεων ΑΠΕ, η ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ αναλαμβάνει το πλήρες φάσμα των απαιτούμενων ενεργειών και έργων, από τη διερεύνηση του διαθέσιμου δυναμικού, το σχεδιασμό, την αδειοδότηση και την κατασκευή, έως και τη λειτουργία, συντήρηση και εμπορική εκμετάλλευση των μονάδων που υλοποιεί. Για τις ανάγκες ανάπτυξης εγκαταστάσεων ΑΠΕ, η ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ αναλαμβάνει το πλήρες φάσμα των απαιτούμενων


ενεργειών και έργων, από τη διερεύνηση του διαθέσιμου δυναμικού, το σχεδιασμό, την αδειοδότηση και την κατασκευή, έως και τη λειτουργία, συντήρηση και εμπορική εκμετάλλευση των μονάδων που υλοποιεί. Η δραστηριοποίηση αυτή της εταιρείας υποστηρίζεται από μία στερεή υποδομή, με βασικά χαρακτηριστικά την υγιή οικονομική διάρθρωση, την ισχυρή εξειδίκευση και τεχνογνωσία, την πλήρη εφαρμογή διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας και την εις βάθος γνώση του διεθνούς θεσμικού, οικονομικού και επιχειρηματικού περιβάλλοντος.

✚ **SOLAR CELLS HELLAS:** Η Solar Cells Hellas είναι η πρώτη καθετοποιημένη μονάδα παραγωγής φωτοβολταϊκών στην Νοτιοανατολική Ευρώπη και λειτουργεί σύμφωνα με τα υψηλότερα διεθνή βιομηχανικά πρότυπα για την παραγωγή δισκίων πυριτίου, φωτοβολταϊκών στοιχείων και πλαισίων. Η τεχνολογία που εφαρμόζεται είναι πολυκρυσταλλικού πυριτίου, που αποτελεί μια από τις παλιότερες και πιο δοκιμασμένες τεχνολογίες για εφαρμογές φωτοβολταϊκών. Τα μονοκρυσταλλικά και πολυκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά έχουν χρησιμοποιηθεί σε πληθώρα εφαρμογών και καταλαμβάνουν πάνω από το 80% της παγκόσμιας αγοράς. Με περισσότερα από 12000MWp φωτοβολταϊκών κρυσταλλικού πυριτίου εγκατεστημένα ανά τον κόσμο, το κρυσταλλικό πυρίτιο πετυχαίνει τις υψηλότερες αποδόσεις στα εμπορικά διαθέσιμα φωτοβολταϊκά, εξοικονομώντας σημαντικά σε χώρο και κόστος εγκατάστασης. Η συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας και η οικονομία κλίμακας έχουν πετύχει σταθερή μείωση του κόστους παραγωγής την τελευταία 20ετία και η ανταγωνιστικότητα με τις εναλλακτικές τεχνολογίες είναι εγγυημένη και για το μέλλον, διασφαλίζοντας τη συνεχιζόμενη επιβολή στην παγκόσμια αγορά φωτοβολταϊκών.

✚ **REDT:** Η εταιρεία REDT AE (Renewable Energy Technology & Development) δραστηριοποιείται στην ανάπτυξη, εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτροπαραγωγών μονάδων με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας καλύπτοντας ολόκληρο το φάσμα των τεχνοοικονομικών βιώσιμων εφαρμογών ΑΠΕ όπως αιολικά πάρκα, φωτοβολταϊκά συστήματα και μικρά υδροηλεκτρικά. Η εταιρεία συνεισφέρει στην διαφοροποίηση των ενεργειακών πηγών και την προστασία του περιβάλλοντος με σκοπό να διατηρηθεί η ισορροπία του πλανήτη μας. Από το 2007, η εταιρεία EDF Energies Nouvelles έχει εισέλθει στη μετοχική σύνθεση της εταιρείας με

ποσοστό 75%. Η EDF Energies Nouvelles ανήκει κατά 50% στον Όμιλο της EDF και επωφελείται έτσι από την υποστήριξη μιας παγκοσμίου κύρους Ευρωπαϊκής ενεργειακής εταιρείας. Εκτός από την εγχώρια αγορά, η RETD διευρύνει τις δραστηριότητες της και στο εξωτερικό, κυρίως στην Κύπρο και τα Βαλκάνια, αναπτύσσοντας συναφή έργα. Για τις προσφερόμενες υπηρεσίες της, η εταιρεία έχει πιστοποιηθεί με ISO 9001:2000 και επίσης διαθέτει πιστοποιημένο εργαστήριο μετρήσεων αιολικού δυναμικού κατά EN ISO / IEC 17025:2005.

 **ΡΟΚΑΣ Α.Ε.:** Η Εταιρεία Ρόκας Κατασκευές ΑΒΕΕ, έχοντας ιδρυθεί το 1958 αρχικά με άλλη επωνυμία και νομική μορφή, δραστηριοποιήθηκε από τη σύστασή της στη μελέτη, κατασκευή και εγκατάσταση ανυψωτικών και μεταφορικών μηχανημάτων. Το 1977, αφού έχει μετατραπεί σε Χ. Ρόκας ΑΒΕΕ, εγκατέστησε ένα υπερσύγχρονο και άρτιο εργοστάσιο στη Βιομηχανική Ζώνη Τριπόλεως η δυναμικότητα και οι τεχνικές δυνατότητες του οποίου της έδωσαν τη δυνατότητα να εξειδικευτεί σταδιακά σε πιο σύνθετες μεταλλικές κατασκευές, εξοπλίζοντας μεγάλα λιμάνια της Ελλάδος και του εξωτερικού καθώς και την βαριά βιομηχανία. Παράλληλα, θέλοντας να τεκμηριώσει την εξαιρετικά υψηλή και εξέχουσα στον κλάδο κατασκευών ποιότητα των προϊόντων της, η Εταιρεία πιστοποιείται το 2000 κατά τα διεθνή πρότυπα ISO 9001/1994 και αργότερα το 2003 κατά ISO 9001/2000. Την περίοδο 1991-1992 η Χ. Ρόκας ΑΒΕΕ άρχισε να δραστηριοποιείται στον χώρο των ενεργειακών έργων κατασκευάζοντας αιολικά πάρκα για λογαριασμό της ΔΕΗ. Αξιοποιώντας την εμπειρία της στον κλάδο αυτό, το 1998 κατασκευάζει το πρώτο ιδιωτικό αιολικό πάρκο στην Ελλάδα ισχύος 10,2 MW στη Σητεία της Κρήτης, ανοίγοντας έτσι το δρόμο για την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στη χώρα μας. Μάλιστα βραβεύτηκε από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) για την καλύτερη επένδυση της χρονιάς. Ως συνέπεια της συνεχούς επέκτασής της και σε αυτό τον κλάδο, το 2008 αποφασίστηκε ο διαχωρισμός της νέας της δραστηριότητας από την παραδοσιακή. Έτσι συστήθηκε η κατά 100% θυγατρική της Χ. Ρόκας ΑΒΕΕ με την επωνυμία Ρόκας Κατασκευές ΑΒΕΕ εταιρείας, η οποία χειρίζεται την δραστηριότητα του Ομίλου στον κλάδο των ηλεκτρομηχανολογικών έργων

 **ΜΥΤΙΛΙΝΑΙΟΣ ΑΠΕ Α.Ε.:** Ιδρύθηκε το 1990, και αποτελεί μια εξέλιξη της οικογενειακής επιχείρησης μεταλλουργίας που υπάρχει από το 1908.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ

6.1 Συνεισφορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον ενεργειακό χάρτη της χώρας

Τις τελευταίες δεκαετίες οι ενεργειακοί πόροι έχουν εξελιχθεί σε πόρους στρατηγικής σημασίας για την λειτουργία του οικονομικού συστήματος. Όμως η ενεργόβορα δομή παράγωγης, η αυξανόμενη κατανάλωση και ταυτόχρονα η ανορθολογική χρήση της ενέργειας έχουν οδηγήσει σε μείωση των αποθεμάτων των ενεργειακών πόρων και άρα αύξηση του κόστους εξόρυξης και παράγωγής τους.

Το τελευταίο μισό του 20ου αιώνα έχει παρατηρηθεί μια δραματική αύξηση στην κατανάλωση ενέργειας. Ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια η κατανάλωση έχει τριπλασιασθεί, ενώ το πετρέλαιο αποτελεί την κύρια πηγή πρωτογενούς ενέργειας. Σημαντική συμβολή στο παγκόσμιο ενεργειακό ισοζύγιο έχει και η πυρηνική ενέργεια. Ωστόσο οι ανανεώσιμες πηγές έχουν την μικρότερη σχετικά με τις άλλες πηγές ενέργειας συμμετοχή, η όποια κυρίως στηρίζεται στην υδροηλεκτρική παραγωγή και στην αξιοποίηση της βιομάζας. Επιπλέον πρέπει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια η μέση ετησία παγκοσμία αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας κυμαίνεται μεταξύ του 4% και 5% το οποίο μεταφράζεται σε διπλασιασμό της κατανάλωσης ενέργειας κάθε δέκα ή δώδεκα χρόνια. Το γεγονός αυτό από μόνο του είναι αρκετά ανησυχητικό, ιδίως εάν συνδυαστεί με την αναμενόμενη εξάντληση των βεβαιωμένων αποθεμάτων συμβατικών καυσίμων.

Στην Ελλάδα το πρόβλημα της αυξανόμενης ζήτησης ενέργειας είναι πολύ μεγαλύτερο από τις λοιπές Ευρωπαϊκές χώρες. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην έλλειψη συστηματικής εφαρμογής προγραμμάτων ορθολογικής χρήσης και εξοικονόμησης της ενέργειας. Ενώ στη χώρα μας η κατά κεφαλήν καταναλισκόμενη ενέργεια είναι σαφώς μικρότερη από το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, παρόλα

αυτά η ενεργειακή κατανάλωση ανά μονάδα παραγόμενων προδιδόντων είναι πολύ μεγαλύτερη των υπολοίπων αναπτυγμένων χωρών. Όλο αυτό οφείλεται στην καθόλου οικονομική χρήση της ενέργειας. Η υστέρηση αυτή της Ελληνικής οικονομίας επιφέρει, μεταξύ άλλων, μείωση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων και βεβαίως προσθετή επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

Η συνεισφορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο είναι περιορισμένη σχετικά με άλλες ανεπτυγμένες χώρες. Αν και η Ελλάδα διαθέτει πλούσιο αιολικό δυναμικό, υψηλή ηλιοφάνεια, πολλά διαθέσιμα γεωθερμικά πεδία και σημαντικούς υδάτινους πόρους, κατέχει μια από τις τελευταίες θέσεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο σε ότι αφορά την αξιοποίησή τους. Έτσι το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή της χώρας μας απέχει πολύ από τον ευρωπαϊκό στόχο.

Παρά τον πλούτο ενεργειακών πόρων στον τομέα των ΑΠΕ, η εμμονή στη χρήση ορυκτών καυσίμων οδηγεί την χώρα μας σε ενεργειακή εξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα σε ποσοστό 70% των πόρων που καταναλώνουμε. Μάλιστα με βάση το σενάριο αναμενομένης εξέλιξης της ΡΑΕ, η εξάρτηση αυτή αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα 25 χρόνια αγγίζοντας το 76%. Έτσι η οικονομία και η γενική πολιτική της χώρας θα συνεχίσουν να εξαρτώνται από τις εισαγωγές πετρελαίου φυσικού αερίου και λιθάνθρακα.

Η προβλεπόμενη συνέχιση της κυριαρχίας των ορυκτών καυσίμων στο ενεργειακό σύστημα της χώρας, θα συνεχίσει να συντηρεί τρία πολύ σοβαρά διαρθρωτικά προβλήματα της εθνικής μας οικονομίας:

1. Την πολύ μεγάλη εξάρτηση από ($\geq 70\%$ της συνολικής ζήτησης πρωτογενούς ενέργειας), πράγμα που προκαλεί τεραστία συναλλαγματική εκροή για αγορές πετρελαιοειδών αλλά και φυσικού αερίου.
2. Την δημιουργία αυξημένων κινδύνων για την ασφάλεια και τον εφοδιασμό της χώρας, λόγω της συνεχώς αυξανόμενης ενεργειακής εξάρτησης από εισαγωγές.

3. Την διαιώνιση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος. Η κατάσταση είναι ακόμη χειρότερη στα μη διασυνδεδεμένα νησιά στα όποια η παραγωγή ηλεκτρισμού γίνεται με πετρελαϊκούς σταθμούς χαμηλής απόδοσης και υψηλών ρυπαντικών εκπομπών. Το περιβαλλοντικό κόστος που δημιουργείται αναμφισβήτητα επιβαρύνει την εθνική οικονομία.

Η διείσδυση μέσα στα επόμενα χρόνια του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας, μερικώς μόνο θα μειώσει την περιβαλλοντική επιβάρυνση από την καύση στέρεων και υγρών καυσίμων, κυρίως όσο αφορά το διοξείδιο του θείου και τα αιωρούμενα σωματίδια. Αφ' ενός λόγω της σχετικά περιορισμένης συμμετοχής του αερίου στην κάλυψη της συνολικής ζήτησης πρωτογενούς ενέργειας (θα φτάσει το 20% περίπου το έτος 2020) αφ' ετέρου λόγω του γεγονότος ότι και το φυσικό αέριο εκπέμπει κατά την καύση του σημαντικές ποσότητες αερίων ρύπων.

Τα διαθρωτικά προβλήματα της οικονομίας δημιουργούν μια σειρά από προκλήσεις για την χώρα, η όποια καλείται να περιορίσει την εξάρτηση της από τα ορυκτά καύσιμα, να ενθαρρύνει ουσιαστικά την εισαγωγή των ΑΠΕ, να προωθήσει τα βιοκαύσιμα, να ενισχύσει με κίνητρα ειδικές δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας με έμφαση στο κτιριακό περιβάλλον και να εφαρμόσει στην πράξη τις Κοινοτικές οδηγίες για την ενέργεια και το περιβάλλον.

Ουσιαστικά η Ελλάδα αντί να είναι δέσμια μιας συγκεντρωτικής και μονοπωλιακής λογικής που στηρίζεται στην παραγωγή ενέργειας ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες τις περιόδους αιχμής, μπορεί να στραφεί σε μετρά και πολιτικές για τη μείωση της ζήτησης αλλά και τη χρήση – αντί ορυκτών καυσίμων- προδιδόντων υψηλών περιβαλλοντικών προδιαγραφών για την κάλυψη της ζήτησης. Να στραφεί δηλαδή κυρίως στην εξοικονόμηση ενέργειας και στις ανανεώσιμες πηγές.

6.2 Το μέλλον της ενέργειας και της ανανεώσιμης τεχνολογίας στην Ελλάδα

Στην προσπάθεια χάραξης μακροχρόνιας ενεργειακής πολιτικής, αρκετοί φορείς έχουν εκπονήσει σενάρια για το προδιαγραφόμενο ενεργειακό μέλλον της χώρας. Τα κυριότερα από τα αποτελέσματα στηρίζονται στην βασική υπόθεση ότι η ενεργειακή πολιτική που ακολουθείται σήμερα θα συνεχίσει και στο μέλλον χωρίς σημαντικές μεταβολές και παρεκκλίσεις. Σε κάποιες περιπτώσεις μάλιστα οι προβλέψεις είναι δυσοίωνες και αφορούν άμεσα την ικανότητα των ΑΠΕ να διεισδύσουν στην μελλοντική ενεργειακή αγορά. Τα κυριότερα συμπεράσματα που αφορούν την εικοσαετία που διανύουμε συνοψίζονται και αναλύονται παρακάτω.

Οι ΑΠΕ δεν θα ευνοηθούν ιδιαίτερα καθώς αναμένεται ότι το Ελληνικό ενεργειακό σύστημα θα εξακολουθήσει να κυριαρχείται από τα ορυκτά καύσιμα (λιγνίτης, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) τα όποια θα συνεχίσουν να καλύπτουν περίπου το 95% των συνολικών αναγκών της χώρας σε πρωτογενή ενέργεια.

Λόγο της σημαντικής αύξησης των συνολικών αναγκών σε πρωτογενή ενέργεια και της εξέλιξης της διάρθρωσης τους, η χώρα θα αντιμετωπίσει στο μέλλον συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες εισαγωγών ενεργείας. Ο βαθμός ενεργειακής εξάρτησης της χώρας μας από εισαγωγές θα κυμανθεί σταθερά πάνω από 70% σε όλη τη διάρκεια της εικοσαετίας.

Τόσο στον οικιακό και όσο και στον τριτογενή τομέα θα έχουμε μια συνεχώς αυξανόμενη ενεργειακή ζήτηση ως αποτέλεσμα του εντονότερου προσανατολισμού της οικονομίας προς τις υπηρεσίες και της βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού.

Παρά την αυξημένη ζήτηση σε ενέργεια οι μελλοντικές επενδύσεις στις ανανεώσιμες πηγές δεν αναμένεται να αυξηθούν εντυπωσιακά. Οι επενδύσεις της εικοσαετίας σε ΑΠΕ θα επικεντρωθούν κυρίως στην ανάπτυξη των αιολικών πάρκων.

Περίπου 1.500-1.200 MW αιολικών αναμένεται να εγκατασταθούν ως αποτέλεσμα του πλούσιου αιολικού δυναμικού της χώρας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7.ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

7.1 Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η επιχειρηματικότητα ως λύση για την οικονομική κρίση

Μέσα από την σκοπιά των πολύ σοβαρών προβλημάτων που υπάρχουν παγκοσμίως δεν μας δίνεται η ευκαιρία να αντιμετωπίσουμε την πράσινη ανάπτυξη και επιχειρηματικότητα καθαρά ως μια πρόκληση, ως μια νέα φιλοσοφία. Δυστυχώς η έννοια της «πράσινης ανάπτυξης» εμπλέκεται με την ανάγκη των επιχειρήσεων για κερδοσκοπία.

Έτσι λοιπόν απαιτείται μια νέα οικονομική φιλοσοφία και λειτουργία που θα χαρακτηρίζεται από το ρυθμιστικό έλεγχο και την αποτελεσματική εποπτεία των αγορών, τη μείωση των χωρικών και περιφερειακών ανισοτήτων σε υποδομές και πρόνοια, τη δίκαιη κατανομή του πλούτου σε διεθνή και εθνική κλίμακα, την ισορροπία ανάμεσα στην ανάπτυξη και το περιβάλλον, την αλλαγή των ενεργειακών μας προτεραιοτήτων.

Η αιεφόρος ανάπτυξη μέσα από νέες τεχνολογίες παράγωγης ενέργειας όπως οι ανανεώσιμες πηγές, που αποτελεί τα τελευταία 20 χρόνια το νέο με προοπτικές μέλλοντος, τρόπο αντιμετώπισης των παγκόσμιων προβλημάτων, στηρίζεται σε τρεις πυλώνες:

1. Στην αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας, δηλαδή το μέγλωμα της πίτας (ΑΕΠ) που παράγεται.
2. Στην διαμόρφωση μηχανισμών κοινωνικά δίκαιης κατανομής του παραγόμενου πλούτου.
3. Στην διαμόρφωση άρχων και δράσεων για χωρική συνοχή, διαμόρφωση συνθηκών και άρχων που υποστηρίζουν την προστασία του περιβάλλοντος και διατηρούν τη φέρουσα ικανότητα του τουλάχιστον στα ίδια επίπεδα και για το μέλλον, με ισόρροπη χωρική ανάπτυξη όλων των περιφερειών .

Ουσιαστικά η πράσινη επιχειρηματικότητα σημαίνει επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και επιδιώκει μέσα από αυτήν την δράση, το μηδενισμό του περιβαλλοντικού και κοινωνικού κόστους και την αύξηση της απασχόλησης. Συμφώνα με μελέτες η διαμόρφωση μιας Ευρωπαϊκής στρατηγικής για μια πράσινη ανάπτυξη θα δημιουργήσει μέχρι το 2020 πάνω από 10.000.000 νέες θέσεις εργασίας. Εξάλλου έχει εκτιμηθεί ότι και μόνο η εφαρμογή της υφισταμένης περιβαλλοντικής πολιτικής θα προσθέσει 2,5 εκατ. θέσεις απασχόλησης στις Ευρωπαϊκές οικονομίες μέσα στα επόμενα 5 χρόνια.

Στην Ευρώπη αλλά και ειδικότερα στην Ελλάδα η οικονομική και παραγωγική δομή αποτελείται σε ποσοστό άνω του 85% από μικρομεσαίες επιχειρήσεις και όχι από μεγάλους δυσκίνητους επιχειρηματικούς κολοσσούς. Το μικρό μέγεθος των επιχειρήσεων αποτελεί πια τεράστιο συγκριτικό πλεονέκτημα κι όχι επιχειρηματικό μειονέκτημα. Η μικρή επιχείρηση αποτελεί τη μήτρα της επιχειρηματικότητας

Όσο αναφορά την Ελλάδα συμφώνα με έκθεση της WWF HELLAS «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή»¹⁶ καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η χώρα έχει τη δυνατότητα να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050 κατά 67% σε σχέση με το έτος βάσης 1990 (λόγω του συγκριτικού πλεονεκτήματος στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών) χωρίς να επηρεαστεί καθόλου η οικονομική της ανάπτυξη. Συμφώνα με την ίδια έκθεση η πλήρης εναρμόνιση της χώρας, με όλες τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις απαιτεί μόνο το 0,7% του ΑΕΠ, όταν η μη λήψη μέτρων και η συνέχιση της πορείας με τη σημερινή λογική, θα κοστίζει σε 30-40 χρόνια το 12-15% του ΑΕΠ.

Ο επιχειρηματικός κόσμος αντιμετωπίζεται σήμερα με δυσπιστία από τους καταναλωτές όσο η οικονομική του δύναμη και η πολιτική του επιρροή αυξάνουν. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αναδυθήκαν τα τελευταία χρόνια ήταν συνάρτηση αυτής της οικονομικής ανάπτυξης και της κακής διαχείρισης των πόρων από τις

¹⁶ http://climate.wwf.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=143

μεγάλες επιχειρήσεις που παράγουν ενέργεια αλλά και από αυτές που την καταναλώνουν.

Στην δεκαετία του 1980 ο επιχειρηματικός κόσμος αρχίζει να αναδεικνύει τα θέματα του περιβάλλοντος ως αποτέλεσμα των ενεργειακών και περιβαλλοντικών κρίσεων που έκαναν την εμφάνιση τους εκείνη την περίοδο. Η έννοια της επιχειρηματικής ευθύνης απέναντι στο περιβάλλον ως απαραίτητη προϋπόθεση για την κοινωνική αποδοχή και την δημιουργία θετικής εταιρικής φήμης και εικόνας μιας επιχείρησης, αναδύθηκε εκείνη την περίοδο. Η περιβαλλοντική κρίση στις συνειδήσεις των πολιτών συνδέθηκε αρνητικά με την επιχειρηματική ανάπτυξη. Αυτό αποτέλεσε το έναυσμα για να ενσωματωθεί η έννοια των αξιών και της στρατηγικής των επιχειρήσεων, καθώς χωρίς κοινωνική αποδοχή απειλείται μακροπρόθεσμα η βιωσιμότητα και η κερδοφορία μιας επιχείρησης.

Σήμερα πολλές επιχειρήσεις μετέχουν στις διεθνείς διασκέψεις για το κλίμα. Επιδιώκουν να γίνουν μέρος της λύσης αναζητώντας παράλληλα την κερδοφορία μέσα από σοβαρές επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη πράσινων τεχνολογιών. Η πίεση και τα κίνητρα είναι πολλαπλά. Πρόκειται για έναν συνδυασμό κοινωνικής πίεσης για την αντιμετώπιση των ορατών συλλογικών κινδύνων που εγκυμονεί η αλλαγή στο κλίμα του πλανήτη σε συνδυασμό με την κρατική υποστήριξη και συνέργεια, αλλά και η ίδια η λογική της επιχειρηματικότητας που ζητά να δημιουργήσει νέες αξίες και σταθερό κέρδος που ωθούν τις επιχειρήσεις στην πράσινη τεχνολογία.

Μεγάλες επιχειρήσεις ξεχωρίζουν παγκοσμίως στον τομέα αυτό. Η General Electric που θεωρείται ηγέτης της πράσινης επιχειρηματικότητας με το επενδυτικό πρόγραμμα στην ηλιακή ενέργεια eco-imagination. Διακρίνονται επίσης η Alston, η Siemens και η Dupont που πειραματίζονται και επενδύουν σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μετέχουν στο εμπόριο ρύπων, επανασχεδιάζουν παραγωγικές διαδικασίες, καινοτομούν. Εντυπωσιακή είναι η κατεύθυνση που ακολουθεί η Νορβηγική κρατική εταιρία πετρελαίου Stat Oil η οποία άρχισε να φυλακίζει και να αποθηκεύει το CO₂ μετά την επιβολή φόρου από την Νορβηγική κυβέρνηση στις εκπομπές αερίου του θερμοκηπίου.

Στην άλλη όχθη μια μεγάλη μερίδα επιχειρήσεων που αρχικά συνασπιστήκαν το 2002 υπό την Παγκοσμιά Συμμαχία για το Κλίμα με στόχο να αμφισβητήσουν την ορθότητα της επιστημονικής τεκμηρίωσης της ευθύνης των ανθρώπων και άρα και των επιχειρήσεων για την κλιματική αλλαγή και κυρίως να αντιταθούν στη λήψη μέτρων για τη μείωση των ρύπων. Η Exxon Mobil συγκαταλέγονταν ανάμεσα σε αυτές (σήμερα τροποποιεί τη στάση της) . Η ευθύνη έχει κόστος .

Άλλες επιχειρήσεις θεώρησαν ότι μπορούν να συνεχίσουν τις συνήθεις δραστηριότητες τους αγνοώντας τις πολλαπλές πιέσεις από όλο το φάσμα της κοινωνίας και της οικονομίας. Άλλες ακολούθησαν διστακτικά το πράσινο ρεύμα υιοθετώντας κυρίως περιβαλλοντικά προγράμματα και δράσεις με κύριο στόχο να υπερασπιστούν τη φήμη τους να διαχειριστούν το ρίσκο και τις κρίσεις, παρά να έχουν μια ουσιαστική συμβολή στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων.

7.2 Οι Ελληνικές επιχειρήσεις και η συμβολή τους στην τεχνολογική ανάπτυξη

Η συμβολή των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα δεν περιορίζεται μόνο στην βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών αλλά επιπλέον ανοίγει δρόμους σε μια νέα αγορά ενέργειας, όπου βρίσκει έφορο έδαφος η ανάπτυξη της τεχνολογίας και η καινοτομία. Η επιχειρηματικότητα στον κλάδο των ΑΠΕ απαιτεί συνεργασία με ερευνητικούς φορείς και εκπαιδευτικά ιδρύματα με στόχο την ανάπτυξη όλο και πιο εξελιγμένων τεχνολογικών μεθόδων για την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας. Άλλωστε οι καινοτόμες ιδέες στο πεδίο των ανανεώσιμων πηγών μπορούν να είναι ανεξάντλητες. Έτσι οι επιχειρήσεις στον κλάδο των ανανεώσιμων πηγών συμβάλλουν θετικά:

- ✚ στην αύξηση των επενδύσεων στον τομέα της έρευνας,
- ✚ στην ύπαρξη και προσέλκυση επαρκών και υψηλής ποιότητας ανθρωπίνων πόρων,
- ✚ στην βελτίωση της βιομηχανίας και στην δημιουργία ισχυρών δημόσιων ερευνητικών βάσεων
- ✚ στην ανάπτυξη του επιχειρηματικού πνεύματος μέσω της έρευνας και τεχνολογίας.

Στην Ελλάδα λίγες ηγετικές επιχειρήσεις διακρίνονται για τις σοβαρές περιβαλλοντικές επενδύσεις τους στην ανανεώσιμη ενέργεια. Αρκετές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται σε μικρής κλίμακας επενδύσεις σε ΑΠΕ και ακόμη περισσότερες είναι οι επιχειρήσεις που διστακτικά ακολουθούν ή και απέχουν από τη γενική περιβαλλοντική κινητοποίηση. Οι ηγέτιδες επιχειρήσεις στον κλάδο των ανανεώσιμων έχουν κυρίως επικεντρωθεί στην ανάπτυξη αιολικών εγκαταστάσεων.

Όπως διαπιστώνεται η αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα μπορούσε να έχει γρήγορους ρυθμούς ανάπτυξης με την διάθεση των ελληνικών επιχειρήσεων να επενδύσουν σε αυτήν. Έτσι επιδίωξη της πολιτείας θα πρέπει να είναι η δημιουργία μιας υγιούς και δυναμικής αγοράς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και παροχής ενεργειακών υπηρεσιών. Η αγορά όμως αυτή δεν αναπτύσσεται στο κενό. Το κράτος οφείλει να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για να ανθίσουν οι νέες τεχνολογίες, για να επιτευχθούν οι εθνικοί και διεθνείς στόχοι της χώρας, και τέλος για να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα των ελληνικών επιχειρήσεων.

7.3 Προβλήματα εισόδου στην αγορά ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις στη χρηματοδότηση και υψηλά επιτόκια φρενάρουν τα επενδυτικά σχέδια στον τομέα των ΑΠΕ. Παράγοντες της αγοράς παρατηρούν ότι ο ρυθμός ανάπτυξης των ΑΠΕ το δεύτερο τρίμηνο του έτους έχει ανακοπεί σημαντικά και εκτιμούν ότι ώριμα έργα που είχαν σχεδιαστεί για το 2011 θα μεταφερθούν στο επόμενο έτος. Το πρόβλημα της χρηματοδότησης έχει προσγειώσει ανώμαλα και τις προσδοκίες των αγροτών για πρόσθετο εισόδημα από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΗ, ενώ έχουν δοθεί συνολικά όροι σύνδεσης σε 3.700 αγρότες, είναι κάποιες δεκάδες αυτοί που υπέγραψαν συμβάσεις. Τη χρηματοδότηση αναγνώρισε ως το σημαντικότερο πρόβλημα για την υλοποίηση των αγροτικών επενδύσεων και ο πρόεδρος της ΠΑΣΕΓΕΣ κ. Τζανέτος Καραμίχας¹⁷, κατά τη διάρκεια σχετικής ημερίδας. Η διοίκηση της ΠΑΣΕΓΕΣ, που πρωτοστάτησε στο να διευρυνθεί το ποσοστό των φωτοβολταϊκών για τους αγρότες, κινητοποιώντας προς αυτή την κατεύθυνση τον

¹⁷ <http://www.paseges.gr/portal/cl/co/07e78bd3-514f-43fb-8962-05efe79acf16>

αγροτικό κόσμο σε ολόκληρη την περιφέρεια, προβάλλει τώρα νέα αιτήματα προς το ΥΠΕΚΑ, με βασικότερο το αίτημα της κατάργησης της εγγυητικής επιστολής ύψους 15.000 ευρώ, που προβλέπει ο νόμος για κάθε αίτηση, και την παράταση της εξάμηνης προθεσμίας υπογραφής συμβάσεων κατά ένα εξάμηνο ακόμα. Τα αιτήματα βεβαίως δεν πρόκειται να επιλύσουν το υπ' αριθμόν ένα πρόβλημα της χρηματοδότησης, που ορθώνεται ως το μεγαλύτερο εμπόδιο ακόμα και για τις πιο υγιείς επιχειρήσεις του κλάδου.

Εκπρόσωποι των εταιρειών προμήθειας εξοπλισμού αιολικών πάρκων και φωτοβολταϊκών αναφέρουν ότι αυτή τη στιγμή καθυστερεί η έναρξη σημαντικών επενδύσεων εξαιτίας της συνεχούς αναπροσαρμογής των επιτοκίων δανεισμού και των προτεινόμενων από τις τράπεζες χρηματοδοτικών σχημάτων, που απαιτούν υψηλά ποσοστά ίδιας συμμετοχής. Σε μια προσπάθεια διευκόλυνσης των επενδύσεων, οι προμηθευτές εξοπλισμού που είναι οι μεγαλύτερες εταιρείες του κλάδου παγκοσμίως καλούν την εγχώρια αγορά των ΑΠΕ ως μια δυναμικά αναπτυσσόμενη αγορά, παρεμβαίνουν για τη διαμόρφωση ευνοϊκών χρηματοδοτικών εργαλείων σε συνεργασία με επενδυτές και τράπεζες. Η έλλειψη χρηματοδότησης εκ μέρους των τραπεζών είναι αποτέλεσμα της έλλειψης ρευστότητας και το τελευταίο διάστημα, όπως αναφέρουν επενδυτές αλλά και παράγοντες του ΥΠΕΑ έχει ενισχυθεί λόγω της αβεβαιότητας που προκαλεί η συζήτηση σε ευρωπαϊκό επίπεδο περί μείωσης των εγγυημένων τιμών. Ένα τέτοιο ενδεχόμενο θα ανατρέψει το καλό αυτή τη στιγμή επενδυτικό περιβάλλον στον κλάδο των ΑΠΕ, αφού αποτελεί το σημαντικότερο κίνητρο για τις ξένες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στη χώρα.

Αποτέλεσμα της κατάστασης που έχει δημιουργηθεί εξαιτίας της ραγδαίας επιδείνωσης της πιστοληπτικής ικανότητας της χώρας που οδηγεί σε υψηλά κόστη χρηματοδότησης, είναι αυτή τη στιγμή να προχωρούν μόνο έργα στα οποία ο επενδυτής μπορεί να καλύψει σημαντικό μέρος του κόστους με ίδια κεφάλαια.

Στην Ελλάδα το επενδυτικό ενδιαφέρον για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα μπορούσε να γνωρίσει πραγματική άνθηση, αν ξεπεραστούν τα τεράστια προβλήματα που προέρχονται από ένα δυσκίνητο και μη αποτελεσματικό κρατικό

τομέα που εμποδίζει τις επενδύσεις αυτές. Μια μάτια στην σκληρή πραγματικότητα, μας δείχνει ότι οι μικροί επιχειρηματίες έχουν να αντιμετωπίσουν από τη μια το τέρας της γραφειοκρατίας, και από την άλλη μεγάλους ομίλους που επιδιώκουν να μονοπωλήσουν την αγορά ενεργείας, επενδύοντας ταυτόχρονα σε λιγνίτη, φυσικό αέριο, πυρηνικά, και ΑΠΕ. Με αυτούς τους ορούς η οικονομική ανάπτυξη της πράσινης επιχειρηματικότητας είναι περιορισμένη.

Υπάρχουν όμως και κάποια ιδιαίτερα εμπόδια που φρενάρουν τις επενδύσεις σε ΑΠΕ, και αυτά σχετίζονται με τις επιχορηγήσεις που προσφέρει ο επενδυτικός νομός. Φυσικά αυτές οι επιχορηγήσεις χρησιμοποιούνται σαν οικονομικό κίνητρο για την προσέλκυση επενδύσεων, ωστόσο ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται το μέτρο αυτό στην χώρα μας, δεν ήταν μέχρι τώρα αποτελεσματικός και δεν μπορεί να είναι ειδικά τώρα σε μια εποχή οικονομικής κρίσης οπου οι δημόσιοι πόροι είναι περισσότερο ανεπαρκείς από ποτέ.

Οι επιδοτήσεις στην Ελλάδα είναι πολύ υψηλές της τάξης του 40% έως και 50%. Η υψηλή σε ποσοστά οικονομική υποστήριξη, δεν μπορεί να θεωρηθεί ως μια αυθαίρετη κρατική επιδότηση μιας μη βιώσιμης, υπό ορούς ελεύθερης αγοράς, αλλά ως εύλογο αντιστάθμισμα των τεραστίων, άμεσων και έμμεσων, κρατικών επιδοτήσεων που έχουν συσσωρευτεί επί δεκαετίες στο σύστημα εξόρυξης, ενεργειακής μετατροπής και χρήσης συμβατικών πηγών ενεργείας, για να μπορέσουν τελικά αυτές οι πηγές ενεργείας να σταθούν στα ποδιά τους.

Ακόμη και κάτω από αυτήν την θεώρηση, δεν μπορεί κανείς να παραβλέψει το γεγονός ότι οι επιδοτήσεις αυτές συντηρούν σοβαρά προβλήματα με τον τρόπο που παρέχονται, καθώς στην Ελλάδα υπήρχε και εξακολουθεί ακόμη να υπάρχει στενότητα οικονομικών πόρων. Τα λιγοστά διαθέσιμα κονδύλια που προορίζονται για τις επιχορηγήσεις των ΑΠΕ, δεν μπορούν παρά να εξαντλούνται σε λίγες και επιλεγμένες προτάσεις έργων ΑΠΕ, αρκετές από τις οποίες τελικά δεν θα υλοποιηθούν, χαμένες μέσα στους γραφειοκρατικούς δαίδαλους των αδειοδοτήσεων, στην ασυνεννοησία και στις αλληλοσυγκρουόμενες επιδιώξεις και προτεραιότητες των συναρμόδιων υπουργείων, φορέων και υπηρεσιών.

Το άνοιγμα της αγοράς είναι αδύνατον κάτω από αυτές τις συνθήκες αφού οι μικρές επιχειρήσεις των ΑΠΕ δεν θα μπορέσουν ποτέ να λάβουν κάποια επιδότηση,

και είναι αυτές που την έχουν περισσότερο ανάγκη. Τα λιγοστά κονδύλια θα κατευθυνθούν στις μεγάλες ηγέτιδες επιχειρήσεις του κλάδου που άλλωστε θεωρούνται και οι πιο αξιόπιστες. Αυτός είναι και ένας από τους σημαντικότερους λόγους που καθυστερεί η ανάπτυξη των ΑΠΕ στην χώρα μας και η αγορά παραμένει ακόμη παγωμένη.

Αυτό που θα μπορούσε πραγματικά να θέσει σε λειτουργία την παγωμένη αγορά, είναι να μετατοπιστεί σταδιακά η έμφαση από την άμεση χρηματοδοτική υποστήριξη των έργων ΑΠΕ (επιχορηγήσεις), στην έμμεση αλλά και πιο ουσιαστική υποστήριξη τους μέσω:

- ✚ Υψηλών φοροαπαλλαγών επί του κόστους επένδυσης.
- ✚ Προσφοράς σημαντικού εγγυημένου premium επί της τιμής ελεύθερης αγοράς, από τις δημόσιες και ιδιωτικές ηλεκτρικές επιχειρήσεις για την KWh που αγοράζουν από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αυτό το σύστημα υποστήριξης των έργων ΑΠΕ, οπουδήποτε και αν χρησιμοποιήθηκε δημιούργησε τις κατάλληλες συνθήκες για την αλματώδη εξέλιξη του κλάδου. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι από τις 10 μεγαλύτερες εταιρείες κατασκευής ανεμογεννητριών παγκόσμιων, οι 9 ανήκουν σε χώρες που εφάρμοσαν το σύστημα εγγυημένου premium επί της τιμής αγοράς της παραγομένης ενέργειας και ελκυστικά φορολογικά κίνητρα.

Το σύστημα των εγγυημένων τιμών εφαρμόζεται και στην Ελλάδα από το 2006 και μετά, δεν υπάρχουν όμως ακόμη σοβαρές φορολογικές ελαφρύνσεις για την ανανεώσιμη τεχνολογία. Η πλέον λοιπόν κατάλληλη πολιτική επιλογή που μένει να εφαρμοστεί για την ουσιαστική προώθηση του κλάδου είναι να μετατοπιστεί το βάρος της επιδότησης, από επιδότηση κεφαλαιουχικού κόστους σε επιδότηση παράγωγης (μέσω μιας διαδικασίας επιστροφής φορών). Οι επιδοτήσεις κεφαλαίου δεν έχουν κανένα ουσιαστικό νόημα όταν δεν υπάρχουν τα απαραίτητα κονδύλια. Έτσι βελτιωμένες τεχνολογίες θα προωθηθούν στην αγορά και θα αναπτυχθούν συγκροτημένες δραστηριότητες για την καλύτερη συντήρηση, ώστε να αυξάνεται τελικά ο συνολικός χρόνος λειτουργίας των σταθμών ΑΠΕ και συνεπώς η παραγωγή τους.

Υπάρχουν όμως και κάποια επιπλέον προβλήματα στην αγορά των ανανεώσιμων πηγών, που δεν περιορίζονται στην οικονομική υποστήριξη των έργων, αλλά έχουν να κάνουν με την έλλειψη αποδοχής των έργων αυτών, από την τοπική κοινωνία. Για παράδειγμα κατά το στάδιο εγκατάστασης ανεμογεννητριών παρουσιάζονται αντιδράσεις που αναφέρονται στην οπτική και ηχητική όχληση, και στην αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος, που υποτίθεται προκαλούν ενώ συχνά υποστηρίζεται ότι για τους παραπάνω λόγους οι ανεμογεννήτριες μπορούν να πλήξουν τον τουρισμό, έχοντας αρνητική επίδραση στην οικονομία. Εν μέρη οι απόψεις αυτές είναι βάσιμες, αλλά μονό στην περίπτωση που δεν έχει γίνει η εγκατάσταση του κατάλληλου έργου, στις κατάλληλες περιοχές και δεν υπήρξε σωστός σχεδιασμός και μελέτη, εκ των πρότερων. Ωστόσο υπάρχουν και απόψεις που τοποθετούνται στην σφαίρα της επιστημονικής φαντασίας, καθώς αναφέρεται ότι οι ανανεώσιμες πηγές δημιουργούν προβλήματα ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών, και ειδικά οι ανεμογεννήτριες σκοτώνουν τα πουλιά. Όλα τα παραπάνω θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν με πρωτοβουλία της πολιτείας, διοργανώνοντας εκστρατείες ενημέρωσης της τοπικής κοινωνίας, ώστε να μπορέσουν να γνωρίσουν οι κάτοικοι της περιφέρειας και όχι μόνο, τα πραγματικά οφέλη από τη χρήση ανανεώσιμης ενέργειας. Δυστυχώς μια τέτοια πρωτοβουλία για την ενημέρωση των πολιτών δεν έχει παρθεί ακόμη στην χώρα μας.

7.4 Συμπεράσματα και λύσεις

Οι τεχνολογίες αυτές που αναλύσαμε παραπάνω μπορούν και αποτελούν ελπίδες σωτηρίας σε οικονομικά, περιβαλλοντικά και ενεργειακά προβλήματα. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν είναι άπλα τεχνολογίες με θετικές προσδοκίες για το μέλλον, αλλά είναι το ίδιο το μέλλον της επιχειρηματικότητας. Τα οφέλη από την χρήση τους είναι πολλαπλά. Εκτός από τα σταθερά και μακροχρόνια κέρδη που προσφέρουν στους επενδυτές, μπορούν επιπλέον να παρέχουν και υψηλές ευκαιρίες για απασχόληση, όχι μόνο στις περιοχές όπου εγκαθίστανται ενισχύοντας την περιφερειακή ανάπτυξη, αλλά και στις βιομηχανίες και τα μεγάλα εργοστάσια όπου συναρμολογούνται και κατασκευάζονται, απασχολώντας χιλιάδες εργαζομένους.

Έτσι λοιπόν η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει επιδοθεί σε έναν αγώνα δρόμου προκειμένου να κερδίσει το στοίχημα του μέλλοντος αυξάνοντας το ποσοστό διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών κατά 20% , στην τελική κατανάλωση ενέργειας έως το 2020. Δεν πρέπει να παραβλέψουμε πως μέσα από την επίτευξη αυτού του στόχου θα υπάρξει σημαντική μείωση στα αέρια του θερμοκηπίου και κατά συνέπεια στα υψηλή κόστη που προκύπτουν από την περιβαλλοντική καταστροφή.

Δυστυχώς στην Ελλάδα, τα εμπόδια που προέρχονται από διοικητικούς φορείς και γραφειοκρατικές διαδικασίες εμποδίζουν την ανάπτυξη του κλάδου. Δυστυχώς σαν χώρα εξακολουθούμε να βασιζόμαστε στην χρήση συμβατικών καυσίμων με διαρκώς υψηλή πρόστιμα για τις υπερβάσεις στις εκλύσεις αερίων του θερμοκηπίου. Απαιτούνται λοιπόν κάποιες ανατροπές σε θεσμικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο ώστε να προωθηθούν αυτές οι τεχνολογίες στην χώρα μας.

Κάτι τέτοιο θα λυθεί σε μεγάλο βαθμό με τον σαφή προσδιορισμό του νομικού πλαισίου που προσδιορίζει την εικόνα της αγοράς των ανανεώσιμων πηγών, την σταθεροποίηση του, χωρίς συνέχεις μεταβολές των νομών και ασάφειες. Ενώ μπορεί να δώσει την ευκαιρία για μια πιο απελευθερωμένη αγορά, με καταναλωτές που θα μπορούν να επιλέγουν εναλλακτικά της ΔΕΗ, την επιχείρηση από την όποια επιθυμούν να αγοράσουν ανανεώσιμη ηλεκτρική ενέργεια.

Σε οικονομικό επίπεδο μπορεί να δοθεί έμφαση σε φορολογικές ελαφρύνσεις που διευκολύνουν τις επενδύσεις στην πράσινη τεχνολογία. Επιπλέον είναι απαραίτητη η στήριξη μέσα από χαμηλά επιτόκια δανεισμού και επιβολή αντικειμενικά υψηλών πρόστιμων σε εκείνες τις επιχειρήσεις που επιβαρύνουν με τις δραστηριότητές τους το περιβάλλον. Έτσι θα γίνεται περισσότερο αισθητή η υπεροχή της ανανεώσιμης τεχνολογίας σε οικονομικό επίπεδο με διαμόρφωση καθαρότερων κανόνων ανταγωνισμού.

Σε κοινωνικό επίπεδο η γνώση του πολίτη για τις νέες τεχνολογικές εφαρμογές από τις όποιες μπορεί να επωφεληθεί, ξεκινά από την διοχέτευση αυτής της γνώσης στα πανεπιστήμια και στα ερευνητικά κέντρα μέσω της αύξησης των απαραίτητων κονδυλίων για έρευνα και καινοτομία.

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν την μόνη ελπίδα για να ξεπεράσουμε τις μεγάλες οικονομικές και περιβαλλοντικές αντιξοότητες..

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Ανανιάδου-Τζημοπούλου Μ, Τσιουρής Σ., 2009,Κλιματική αλλαγή, βιώσιμη ανάπτυξη και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, Ζήτη.
- Βουρδουμπάς Ι., 2011, Ενεργειακή Πολιτική και Ελληνική Περιφέρεια,. Τεκδοτική.
- Κρητικός Α., 2010, Ανεμογεννήτριες και Φωτοβολταικά, Νέων Τεχνολογιών.
- Φραγκιαδάκης Ι., 2007, Φωτοβολταϊκά Συστήματα, Ζήτη.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Maczulak A., 2010, Renewable Energy, Sources and Methods, Green Technology.
- Morgan S., 2009, Alternative Energy Sources, Heinemann Library.
- Signal K.C., Rakesh R., Kothari D.P., 2009, Renewable Energy Sources And Emerging Technologies, Eastern Economy Edition.

ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

- Energy Revolution, [online] available from <www.greenpeace.org> [accessed 07/2011]
- Investment Sectors/ Energy, [online], available from <<http://www.investingreece.gov.gr/>> [accessed 08/2011]
- The definition of external costs, [online] available from <<http://www.externe.info/>>[accessed 07/2011]
- United Nations Framework Convention on Climate Change, [online] available from <www.unfccc.int >[accessed 07/2011]
- www.cres.gr

- www.heliiodomi.gr
- www.hellasres.gr
- www.mytilineos.gr/site/el-GR/home/mytilineos_group/Intro.aspx
- www.ntua.gr/renes/renesgrk
- www.retd.gr
- www.rokasgroup.gr
- www.schellas.gr
- www.skai.gr/news/environment/article
- www.terna-energy.gr
- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, [online] available from <http://el.wikipedia.org/>[accessed 08/2011]
- Γεωθερμική Ενέργεια , [online], available from [http://www.ee.teihal.gr/labs/pkoukos/PROSTASIA%20PERIBALONTOS/Geo thermiki%20Energeia.htm](http://www.ee.teihal.gr/labs/pkoukos/PROSTASIA%20PERIBALONTOS/Geo%20thermiki%20Energeia.htm)>[accessed 08/2011]