

Α.Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ: ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

Εναλλακτικές Πηγές Ενέργειας ως Οικονομικό Εργαλείο
στα γέρια των Επιχειρήσεων και του Κράτους

Σπουδάστρια: Ποδαρά Δ. Νίκη
Επιβλέπων Καθηγητής: Σηφάκης Ιωάννης

ΙΟΥΝΙΟΣ 2009

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω, τον επιβλέπων καθηγητή μου, κ . Σηφάκη Ιωάννη, ο οποίος μου πρόσφερε πολύπλευρη υποστήριξη και καθοδήγηση καθόλη τη διάρκεια της μελέτης. Επίσης θέλω να ευχαριστήσω παλιούς και νέους φίλους. Θα ήθελα να εκφράσω την ευχαρίστηση μου στο σύνολο του εκπαιδευτικού και πολιτικού προσωπικού του τμήματος Διοίκηση Επιχειρήσεων του ΤΕΙ Ηρακλείου Κρήτης.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ολόψυχα, μέσα από τη καρδιά μου την οικογένεια μου, όπου αρχικά μου έδωσαν τη δυνατότητα να μπορέσω να σπουδάσω και στην πορεία ήταν πάντα δίπλα μου. Θα ήθελα να εκφράσω την ευχαρίστηση μου στο σύνολο του εκπαιδευτικού και πολιτικού προσωπικού του τμήματος Διοίκηση Επιχειρήσεων του ΤΕΙ Ηρακλείου Κρήτης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
----------------------	----------

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
----------------------	----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1.1 Αιολική Ενέργεια

1.1.1 Γενικά.....	14
1.1.2 Είδη Ανεμογεννήτριας.....	21
1.1.3 Αιολικά Πάρκα - Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις – Χρησιμότητα Ενέργειας..	22
1.1.4 Η κατάσταση στην Ελλάδα – Προσφορά στην βιομηχανία	30

1.2 Ηλιακή Ενέργεια

1.2.1 Γενικά.....	33
1.2.2 Αξιοποίηση της Ηλιακής Ενέργειας.....	34
1.2.3 Εγκαταστάσεις Ηλιακής Ενέργειας – 10 Λόγοι για να τροφοίτε στην Ηλιακή Ενέργεια.....	34

1.3 Φωτοβολταικά Συστήματα.....

38

1.4 Βιομάζα

1.4.1 Γενικά – Η χρησιμότητα Γεωθερμικής Ενέργειας.....	38
1.4.2 Η Γεωθερμία στην Ελλάδα.....	42

1.5 Γεωθερμική Ενέργεια

1.5.1 Γενικά.....	47
1.5.2 Η Γεωθερμία στην Ελλάδα.....	49

1.6 Υδροηλεκτρική Ενέργεια

1.6.1 Γενικά.....	51
1.6.2 Χρησιμότητα και Επιπτώσεις υδροηλεκτρικής Ενέργειας	52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΑΠΕ)

2.1 Παρουσίαση του Κέντρου	55
2.2 Εθνική στρατηγική στους τομείς των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της Ενεργειακής Αποδοτικότητας.....	57
2.3 Η κατάσταση των ΑΠΕ στην Ελλάδα.....	59
2.4 Η εξέλιξη της οικονομικής ανάπτυξης και κατανάλωσης της ενέργειας στην Ελλάδα (ΑΕΠ).....	62
2.5 Βασικοί δείκτες έντασης στην Ελλάδα.....	64
2.6 Το ΚΑΠΕ ως ενδιάμεσος φορέας διαχείρισης ενισχύσεων για ιδιωτικές επενδύσεις..	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΚΡΑΤΟΣ – ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ – ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.1 Γενικά.....	69
3.2 Ανάπτυξη πολιτικών για εξοικονόμηση ενέργειας από επιχειρήσεις.....	71
3.3 Εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια επιχειρήσεων.....	84
3.4 Στρατηγική Εξοικονόμηση Ενέργειας.....	88
3.5 Μέτρα πολιτικής στήριξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ελλάδα....	89
3.6 Εμπόδια στην ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ελλάδα.....	90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1 Γενικά.....	91
-----------------	----

4.2 Θέσεις εργασίας ανά Τεχνολογία.....	92
---	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

5.1 Γενικά.....	96
5.2 Οικονομικό Περιβάλλον.....	97
5.3 Αντιμετώπιση Κλιματικής αλλαγής.....	98

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	104
--------------------------	------------

ΒΑΣΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ	113
------------------------------	------------

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	114
--------------------------	------------

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής μελέτης είναι η χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και η ανάπτυξη των τεχνολογιών τους που προκύπτει στις μέρες μας λόγω της ενεργειακής κρίσης που υπάρχει.

Σκοπός της μελέτης μας είναι να καταγράψουμε τη χρήση και τις ενεργειακές δυνατότητες των ΑΠΕ ανά τον κόσμο και κυρίως στην Ελλάδα. Επίσης σκοπός μας είναι να δούμε αναλυτικότερα τους σκοπούς αλλά και την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ελλάδα και κατά πόσο βρίσκεται κοντά στους στόχους που έδωσε η Ευρωπαϊκή Ένωση για τις ΑΠΕ.

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αποτελούν ήπιες μορφές ενέργειας και προέρχονται από φυσικές διαδικασίες. Εξαντλώντας τα όρια της φύσης μέσω της υπερεκμετάλλευσης και την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος ερχόμαστε σήμερα και επιστρέφουμε πάλι στην φύση για να βρούμε λύση στα προβλήματα.

Η χρήση συμβατικών καυσίμων είναι ένα θέμα το οποίο έχει προκαλέσει τεράστιες επιπτώσεις στο περιβάλλον και ο μόνος τρόπος αντιμετώπισης του είναι η αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων με τις ΑΠΕ που είναι φιλικές προς το περιβάλλον.

Το ζήτημα της ενεργειακής κρίσης και η αντιμετώπιση της με την χρήση των ΑΠΕ είναι κάτι που μας απασχολεί εφόσον έχει δημιουργήσει είδη αρκετά οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά προβλήματα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παγκοσμιοποίηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων έχει τα τελευταία χρόνια σαν αποτέλεσμα την αναθέρμανση προσπαθειών για ανάπτυξη των **Εναλλακτικών Πηγών Ενέργειας (ΕΠΕ)** ή **Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)** σε μεγάλη κλίμακα, που στην αρχική της μορφή ήταν αποτέλεσμα των πετρελαϊκών κρίσεων και συνακόλουθα της προσπάθειας των ανεπτυγμένων χωρών να μειώσουν την εξάρτησή τους από τα ορυκτά καύσιμα. Η αναζήτηση εναλλακτικών πολιτικών για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών απειλών έχει πάρει συστηματική μορφή και επιδρά σε όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας και ιδιαίτερα στον τομέα της ενέργειας.

Οι σύγχρονες κοινωνίες καταναλώνουν τεράστιες ποσότητες ενέργειας για τη θέρμανση χώρων (κατοικιών και γραφείων), τα μέσα μεταφοράς, την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και για τη λειτουργία των βιομηχανικών μονάδων. Με την πρόοδο της οικονομίας και την αύξηση του βιοτικού επιπέδου, η ενεργειακή ζήτηση αυξάνεται ολοένα. Στις μέρες μας, το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας που χρησιμοποιούμε προέρχεται από τις συμβατικές πηγές ενέργειας που είναι το πετρέλαιο, η βενζίνη και ο άνθρακας. Πρόκειται για μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που αργά η γρήγορα θα εξαντληθούν. Η παραγωγή και χρήση της ενέργειας που προέρχεται από αυτές τις πηγές δημιουργούν μια σειρά από περιβαλλοντικά προβλήματα με αιχμή τους, το γνωστό σε όλους μας, φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Από την άλλη πλευρά, οι **Εναλλακτικές Πηγές Ενέργειας (ΕΠΕ)** ή αλλιώς **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)** ανανεώνονται μέσω του κύκλου της φύσης και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Ο ήλιος, ο άνεμος, τα ποτάμια, οι οργανικές ύλες όπως το ξύλο και ακόμη τα απορρίμματα οικιακής και γεωργικής προέλευσης, είναι πηγές ενέργειας που προσφορά τους δεν εξαντλείται ποτέ. Υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό μας περιβάλλον και είναι οι πρώτες μορφές ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος, σχεδόν αποκλειστικά, μέχρι τις αρχές του 20ου αιώνα, οπότε και στράφηκε στην εντατική χρήση του άνθρακα και των υδρογονανθράκων.

Το ενδιαφέρον για την ευρύτερη αξιοποίηση των ΑΠΕ, καθώς και για την ανάπτυξη αξιόπιστων και οικονομικά αποδοτικών τεχνολογιών που δεσμεύουν το δυναμικό τους, παρουσιάστηκε αρχικά μετά την πρώτη πετρελαϊκή χρήση του 1979 και παγιώθηκε την επόμενη δεκαετία, μετά τη συνειδητοποίηση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Για πολλές χώρες, οι ΑΠΕ αποτελούν μία σημαντική εγχώρια πηγή ενέργειας, με μεγάλες δυνατότητες ανάπτυξης σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, συνεισφέρουν σημαντικά στο ενεργειακό τους ισοζύγιο, συμβάλλοντας στη μείωση της εξάρτησης από το ακριβό και εισαγόμενο πετρέλαιο και στην ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού τους εφοδιασμού. Παράλληλα, συντελούν και στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς η αξιοποίησή τους δεν το επιβαρύνει, αφού δεν συνοδεύεται από παραγωγή ρύπων ή αερίων που ενισχύουν τον κίνδυνο για κλιματικές αλλαγές. Έχει πλέον διαπιστωθεί ότι ο ενεργειακός τομέας είναι ο πρωταρχικός υπεύθυνος για τη ρύπανση του περιβάλλοντος, καθώς σχεδόν το 95% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης οφείλεται στην παραγωγή, το μετασχηματισμό και τη χρήση των συμβατικών καυσίμων.

Η Ελλάδα διαθέτει αξιόλογο δυναμικό ΑΠΕ, οι οποίες μπορούν να προσφέρουν μια πραγματική εναλλακτική λύση για την κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών ωστόσο οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας συνδέονται εξ' ορισμού αλλά και ιστορικά με την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης.

ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η βιώσιμη ή αειφόρος ανάπτυξη έγινε μια έννοια κλειδί στο πεδίο των οικονομικών του περιβάλλοντος. Είναι αποτέλεσμα της προβληματικής περί αρμονικής συνύπαρξης δυο ιστορικά αντιφατικών πολιτικών: της διατήρησης της βιόσφαιρας και της οικονομικής ανάπτυξης.

Ο όρος «**βιώσιμη ανάπτυξη**» υποθέτει ότι τα διδάγματα της οικολογίας μπορούν να εφαρμοστούν στην οικονομία ώστε να ελέγχεται αν η οικονομική ανάπτυξη βελτιώνει την ποιότητα ζωής. Η βιώσιμη ανάπτυξη λαμβάνει υπόψη τόσο τις ανάγκες της ζωής όσο και τα όρια της ικανότητας του περιβάλλοντος. Βασιζόμενη σε τρεις άξονες (κοινωνία-περιβάλλον-οικονομία) διασφαλίζει υψηλή ποιότητα ζωής, πρόσβαση στους φυσικούς πόρους και προκαλεί ελάχιστη ζημία στο περιβάλλον.

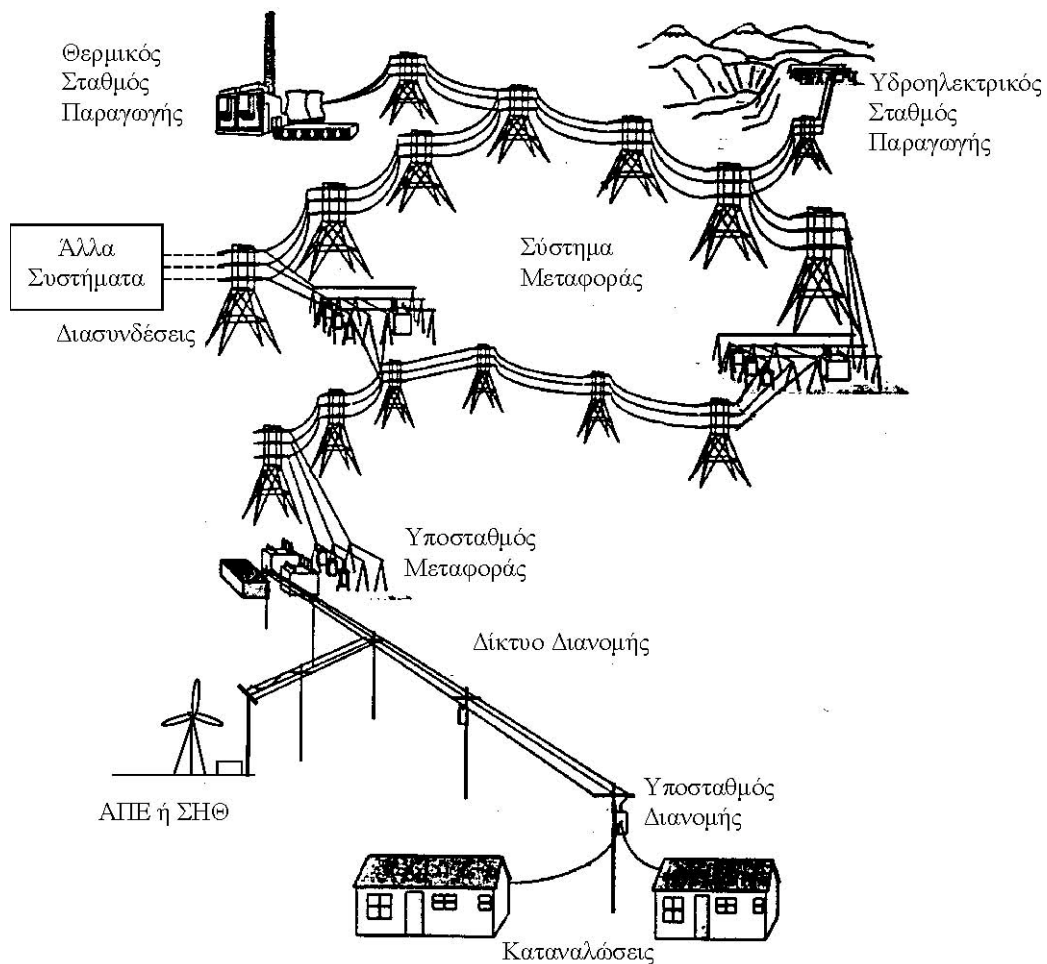
Οι βασικές αρχές της στρατηγικής της βιώσιμης ανάπτυξης είναι:

- Ολοκληρωμένη προσέγγιση των τριών παραμέτρων (κοινωνία-περιβάλλον-οικονομία)
- Εστίαση σε έργα υποδομής
- Προσανατολισμός στους στόχους και σαφή προσδιορισμό αυτών.
- Δράση, πρακτική εφαρμογή των νέων προτύπων κατανάλωσης και παραγωγής
- Διερεύνηση της δυναμικότητας ώστε να ενισχύονται οι θεσμοί, να βελτιώνονται οι δεξιότητες και προωθείται το ενδιαφέρον του κοινού.

Για τον έλεγχο της στρατηγικής της βιώσιμης ανάπτυξης, δηλαδή την παρακολούθηση της εφαρμογής της στρατηγικής χρησιμοποιούνται οι δείκτες της βιώσιμης ανάπτυξης όπου είναι υλικές ροές, Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν και απασχόληση.

Η ανάπτυξη των συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

Από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα, όταν άρχισαν οι εφαρμογές του ηλεκτρισμού, μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του '70, παρατηρείται διεθνώς μια συνεχής συγκέντρωση της Παραγωγής σε συνεχώς μεγαλύτερους «**Σταθμούς Παραγωγής**» και παράλληλα ανάπτυξη του δικτύου Μεταφοράς και Διανομής με συνεχώς μεγαλύτερες τάσεις, λόγω της ραγδαίας αύξησης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Σχ. 1. Αυτό συνέβη και στη χώρα μας με την ανάπτυξη του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας της **Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ)**, η οποία κατά την περίοδο 1956-63 (περίπου) εξαγόρασε τις 300 περίπου ηλεκτρικές εταιρείες που προμήθευαν τότε την ηλεκτρική ενέργεια με μικρά τοπικά δίκτυα.



Σχήμα 1. Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας

Όμως, με αφορμή τις «**πετρελαϊκές κρίσεις**» της 10ετίας του '70, άρχισε να γίνεται διεθνώς συνείδηση η ανάγκη καλύτερης αξιοποίησης της ενέργειας, αφενός μεν για να αξιοποιούνται καλύτερα οι διατιθέμενοι ενεργειακοί πόροι, αφετέρου δε για να περιορίζεται η ρύπανση του περιβάλλοντος. Άρχισε τότε σε διεθνές επίπεδο η αναζήτηση **Εναλλακτικών Πηγών Ενέργειας**, σε αντιστάθμισμα των **Συμβατικών Πηγών** όπως είναι το κάρβουνο και το πετρέλαιο, καθώς και της πυρηνικής ενέργειας η οποία βεβαίως παρουσιάζει τα γνωστά προβλήματα. Παράλληλα άρχισε μια προσπάθεια για την Εξοικονόμηση και γενικότερα την καλύτερη και αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας. Οι παραπάνω παράγοντες συνέβαλαν αποφασιστικά μεν στην ανάπτυξη **Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)**, αφετέρου δε στην ανάπτυξη συστημάτων **Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ)**.

Βασικό πλεονέκτημα των ΑΠΕ έναντι των συμβατικών πηγών είναι ότι ανανεώνονται από την φύση και δεν προκαλούν μόλυνση της ατμοσφαιράς. Όμως, ο ρυθμός με τον οποίο παρέχεται η ενέργεια από τις ΑΠΕ δεν είναι ελεγχόμενος, ώστε η ηλεκτρική ενέργεια να παρέχεται όταν το απαιτούν οι ανθρώπινες ανάγκες. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το ότι ηλεκτρική ενέργεια δύσκολα αποθηκεύεται σε μεγάλες ποσότητες, οδηγεί στην ανάγκη της σύνδεσης των ΑΠΕ στο ηλεκτρικό δίκτυο και την παράλληλη λειτουργία τους με το Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας. Δεδομένου δε ότι για τεχνολογικούς λόγους οι μονάδες των ΑΠΕ είναι μικρής ισχύος συγκριτικά με τις μονάδες συμβατικής παραγωγής, συνδέονται κατά γενικό κανόνα στο επίπεδο του δικτύου Διανομής, Σχ.1.

Για τα συστήματα Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ) βασικό πλεονέκτημα αποτελεί το ότι επιτυγχάνεται καλύτερη αξιοποίηση της πρωτογενούς πηγής ενέργειας, δεδομένου ότι αξιοποιείται η θερμική ενέργεια, η οποία, αποφευκτά παράγεται κατά την διαδικασία μετατροπής της πρωτογενούς ενέργειας σε ηλεκτρική. Είναι επίσης προφανές ότι η ισχύς των σταθμών ΣΗΘ, δεδομένου ότι εξυπηρετούν τοπικές ανάγκες (π.χ. νοσοκομείο), είναι σχετικά μικτή και για το λόγω αυτό η μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αυτών συνδέεται κατά κανόνα, όπως και η ΑΠΕ, στο δίκτυο Διανομής, Σχ. 1. Η πρωτογενής ενέργεια στις εγκαταστάσεις Συμπαραγωγής, είναι συχνά το Φυσικό Αέριο το οποίο ως γνωστό διανέμεται με τρόπο αντίστοιχο της ηλεκτρικής ενέργειας. Υπάρχουν όμως και άλλες πηγές όπως το Βιοαέριο ή η Βιομάζα, η χρησιμοποίηση των οποίων μπορεί να εξυπηρετεί και άλλους σκοπούς (π.χ. απαλλαγή από τα απορρίμματα).

Με την σύνδεση των ΑΠΕ και των συστημάτων ΣΗΘ, επιτυγχάνεται η «**Διανεμημένη Παραγωγή**» της ηλεκτρικής ενέργειας, δηλαδή η παραγωγή της ενέργειας κοντά στην κατανάλωση της με αποτέλεσμα να μειώνεται η φόρτιση και οι απώλειες των δικτύων Μεταφοράς και Διανομής. Οπωσδήποτε όμως η Διανεμημένη Παραγωγή, λόγω κυρίως των δυσχερειών ελέγχου και προσαρμογής της παραγωγής προς τη ζήτηση δημιουργεί την ανάγκη κατάλληλων προσαρμογών των Συστημάτων Ηλεκτρικής ενέργειας στα οποία συνδέεται προκειμένου να εξασφαλίζεται η καλύτερη λειτουργία τους και κατά συνέπεια η καλύτερη εξυπηρέτηση καταναλωτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΠΕ

- **ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Ηλιακή ενέργεια χαρακτηρίζεται το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον ήλιο. Τέτοιες είναι το φως, η φωτεινή ενέργεια, η θερμότητα, η θερμική ενέργεια και οι διάφορες ακτινοβολίες (ενέργεια ακτινοβολίας)

Χρησιμοποιείται περισσότερο για θερμικές εφαρμογές ενώ η χρήση της τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να κερδίζει έδαφος.

Η εκμετάλλευση της χωρίζεται στις εξής τρεις κατηγορίες:

1. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα
2. Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα
3. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα

Τα παθητικά και τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα εκμεταλλεύονται τη θερμότητα που εκπέμπεται μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ τα φωτοβολταϊκά συστήματα στηρίζονται στη μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρισμό.

- **ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Η αιολική ενέργεια στηρίζεται στον άνεμο, ο άνεμος με την σειρά του δημιουργείται λόγω της διαφοράς της θερμοκρασίας του αέρος που δημιουργεί, διαφορές βαρομετρικής πίεσης μεταξύ παρακείμενων τύπων. Αν δυο συνεχόμενες περιοχές παρατηρηθεί να μην έχουν αυτήν την θερμοκρασία τότε η ατμοσφαιρική πίεση της περισσότερης ψυχρής θα είναι μεγαλύτερη της άλλης (της θερμότερης) με αποτέλεσμα να κινηθεί αέρια μάζα από την ψυχρότερη στη θερμότερη περιοχή. Η αιολική ενέργεια έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται πλατιά για ηλεκτροπαραγωγή.

Γενικά οι χρήσεις της αιολικής ενέργειας περιλαμβάνουν εκτός από την ηλεκτροπαραγωγή και άντληση νερού. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται είναι οι ανεμογεννήτριες οι οποίες χρησιμοποιούνται κυρίως για τα γνωστά αιολικά πάρκα.

- **ΥΔΑΤΟΠΤΩΣΕΙΣ**

Είναι η πιο διαδεδομένη μορφή ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο. Η υδραυλική ενέργεια που αποτελεί κλάδο των υδατοπτώσεων συμβάλλει στην αντιμετώπιση της παγκόσμιας ζήτησης ενέργειας στο 6% και στο 19% στην παγκόσμια ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας

- **ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Η γεωθερμική ενέργεια είναι η θερμότητα που περιέχεται στο εσωτερικό της γης η οποία προκαλεί διάφορα γεωλογικά φαινόμενα σε παγκόσμια κλίμακα. Η θερμότητα αυτή παράγεται από την ραδιενεργό αποσύνθεση των πετρωμάτων της γης.

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στην προσπάθεια της να αντιμετωπίσει με τη σειρά της τις μεγάλες κλιματικές αλλαγές που διαδραματίζονται στην εποχή μας έχει θέση κάποιους όρους όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος και την χρήση των ΑΠΕ στις 27 σε αριθμό χώρες μέλη της. Η Ε.Ε κατέχει τον ηγετικό ρόλο παγκοσμίως στην εισαγωγή καυσίμων όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, με παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα στο 22% σε παγκόσμιο επίπεδο. Η εξάρτηση της Ε.Ε από τις εισαγωγές ενέργειας από 50% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης σήμερα σε 65% το 2030. Η εξάρτησή της από εισαγωγές φυσικού αερίου προβλέπεται να αυξηθεί από 57% σε 84% μέχρι το 2030 και πετρελαίου από 82% σε 93%. Έτσι η Ε.Ε οδηγείται στην υιοθέτηση κάποιων αρχών ενεργειακής πολιτικής. Τέθηκαν πολλά ζητήματα και προτάσεις οι οποίες περιλάμβαναν τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, περαιτέρω ανάπτυξη των ενεργειακών τεχνολογιών για βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση. Σύμφωνα με την Ε.Ε η ανάπτυξη των ΑΠΕ θα βασιστεί στην εκμετάλλευση της ενέργειας του αέρα, νερού, ηλιακής ενέργειας και βιομάζας.

Η Ευρωπαϊκή κοινότητα έθεσε κάποιους στόχους για την επιτυχή προσέγγιση των προτάσεων που

διατυπώθηκαν οι οποίοι περιλαμβάνουν 1) Σύμφωνα με το πρωτόκολλο του Κιότο πρέπει να υπάρξει μείωση κατά 8% του διοξειδίου του άνθρακα από το 22% που

ευθύνεται η Ε.Ε στο σύνολο του φαινομένου του θερμοκηπίου, κατά το διάστημα του 2008-2012 σε σύγκριση με το 1990. 2) Με τη Λευκή Βίβλο έθεσε το στόχο να διπλασιαστεί η κατανάλωση ενέργειας προερχόμενη από τις ΑΠΕ μέχρι το 2010 από 6% σε 12%. 3) Επίσης έχει στοχεύσει στην βελτίωση της αποδοτικότητας της ενέργειας κατά 18% μέχρι το 2010 σε σύγκριση με το 1995. Για να πετύχουν αυτούς τους στόχους έθεσαν κάποια προγράμματα το καθένα αποβλέποντας σε επιμέρους στόχους.

Επιπλέον μέχρι το 2050 οι συνολικές εκπομπές πρέπει να μειωθούν μέχρι 50% σε σχέση με το 1990, που σημαίνει ότι στις βιομηχανικές χώρες πρέπει να μειωθούν κατά 60%-80%. Επίσης να έχει αυξηθεί κατά 20% την αποδοτικότητα της ενέργειας που καταναλώνει μέχρι και το 2020. Βλέπουμε ότι οι στόχοι και ο πήχης ανεβαίνουν κατά τη διάρκεια του χρόνου και οι αρχικοί στόχοι δυσκολεύουν για την αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος.

1.1 ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

1.1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Αιολική ονομάζεται η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση του **πνέοντος** ανέμου. Η ενέργεια αυτή χαρακτηρίζεται "**ήπια μορφή ενέργειας**" και περιλαμβάνεται στις καθαρές πηγές, όπως συνηθίζονται να λέγονται οι πηγές ενέργειας που δεν εκπέμπουν ή δεν προκαλούν ρύπους.

Σήμερα για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούμε τις ανεμογεννήτριες, μετατρέποντας την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική. Ένας στροφέας κινείται από τον άνεμο και καθώς είναι συνδεδεμένος με μια γεννήτρια, αυτή παράγει ηλεκτρισμό, ο οποίος μέσω της καλωδίωσης που υπάρχει, οδηγείται προς το σύστημα διανομής ή καταναλώνεται άμεσα. Οι ανεμογεννήτριες, συνήθως στήνονται σε συγκεκριμένες τοποθεσίες (αιολικά πάρκα), αφού προηγηθεί ειδική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η Ελλάδα, αν και έχει ένα από μεγαλύτερα αιολικά δυναμικά στην Ευρώπη δεν έχει εκμεταλλευτεί το γεγονός αυτό, για να λύσει το ενεργειακό της πρόβλημα. **Ειδικά** τα νησιά του Αιγαίου θα μπορούσαν να έχουν λύσει το ενεργειακό τους πρόβλημα με την κατασκευή ανεμογεννητριών, όμως το εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό δεν ξεπερνάει στην χώρα μας το 13% του συνολικού δυναμικού.

Έχουμε πολλά βήματα να κάνουμε. Ακόμα και η Ισπανία, η οποία έχει μικρότερο αιολικό δυναμικό από την χώρα μας, τοποθετώντας 10.000 γεννήτριες τα τελευταία χρόνια και φτάνοντας σε παραγωγή το 2007 πάνω από τα 10.000MW, ξεπερνώντας μάλιστα τις ΗΠΑ με παραγωγή 9.000MW. Στην Ελλάδα είναι εγκατεστημένα μόλις 661MW αιολικής

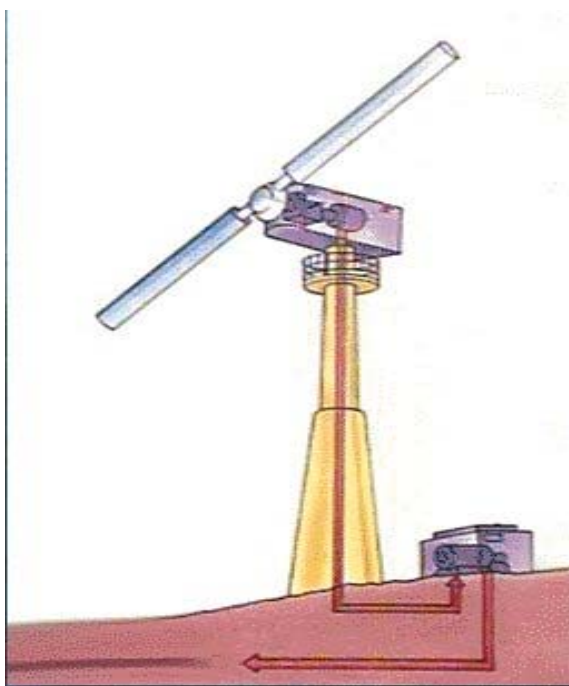
ενέργειας. Με άλλα λόγια, χώρες με πολύ μικρότερο αιολικό δυναμικό από την χώρα μας, παράγουν περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια με αυτό τον τρόπο. Όλοι χρησιμοποιούμε ηλεκτρισμό, αλλά σπάνια σκεφτόμαστε πως παράγεται και τι επίδραση έχει στο περιβάλλον.

Η Αιολική Ενέργεια παράγει ηλεκτρική ενέργεια χωρίς να προκαλεί ρύπανση και χωρίς να εκπέμπει ρυπογόνα αέρια που δημιουργούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επίσης, σε αντίθεση με τα συμβατικά καύσιμα, η Αιολική Ενέργεια δεν θα τελειώσει ποτέ!

Μαζί με άλλες Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η εκμετάλλευση της Αιολικής Ενέργειας θα είναι καθοριστική στον περιορισμό των κλιματικών αλλαγών του πλανήτη.

Παραγωγή Ηλεκτρισμού από τον Άνεμο

Από το 1980, η την παραγωγή αυξήθηκε ταχύτατα. σχεδόν 20.000 ολόκληρο τον περισσότερες εκ συσσωρευμένες σε συνολικά ηλεκτρισμό 3000 περισσότερες βρίσκονται στην Δανία. Υπάρχουν



χρήση του ανέμου για ηλεκτρισμού Το 1994 υπήρχαν ανεμογεννήτριες σ' κόσμο, οι των οποίων συστάσεις που παρήγαγαν megawatts. Οι εγκαταστάσεις Καλιφόρνια και στη μεγάλα προγράμματα

αιολικής ενέργειας για ακόμη 12 πολιτείες. Βασικά, όλες οι ενεργειακές ανάγκες των Η.Π.Α. θα μπορούσαν να καλυφθούν με την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας σε τρεις μόνο πολιτείες, στη Βόρεια Ντακότα, στη Νότια Ντακότα και στο Τέξας. Αναπτύχθηκε ήδη η τεχνολογία για την ευρύτερη ανάπτυξη της ανεμοδυναμικής σε παγκόσμιο επίπεδο. Η δυναμική του ανέμου είναι κατά κανόνα μία απεριόριστη πηγή ενέργειας και μπορεί να τροφοδοτήσει με ηλεκτρισμό πενταπλάσιο από την ποσότητα που καταναλώνει σήμερα ολόκληρος ο πλανήτης. Θεωρητικά, η Αργεντινή, ο Καναδάς, η Χιλή, η Κίνα, η Ρωσία και το Ηνωμένο Βασίλειο μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον άνεμο για να χρησιμοποιήσουν όλες τις ενεργειακές τους ανάγκες.

Οι μεγάλες εγκαταστάσεις μπορούν να κατασκευαστούν σε 6 μήνες ή 1 χρόνο, και στη συνέχεια να επεκταθούν ανάλογα με τις ανάγκες. Σε μέτρια έως υψηλή αμιγή παραγωγή, αυτά τα συστήματα δεν εκπέμπουν διοξείδιο του άνθρακα που παγιδεύει τη θερμότητα ή άλλους ρυπαντές και δεν καταναλώνουν νερό για την ψύξη τους. Η κατασκευή τους προκαλεί ελάχιστη ρύπανση του νερού. Η αιολική ενέργεια έχει σημαντικά πλεονεκτήματα στη δαπάνη έναντι της πυρηνικής ενέργειας και είναι ανταγωνιστική των εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας με καύση άνθρακα. Με τα νέα τεχνολογικά άλματα και τη μαζική παραγωγή, η μείωση της δαπάνης θα μεταβάλλει την ανεμοδυναμική στον πλέον οικονομικό τρόπο παραγωγής ηλεκτρισμού. Μακροπρόθεσμα, ο ηλεκτρισμός των αναμογεννητριών που βρίσκονται σε απόμακρες περιοχές μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή αερίου υδρογόνου από το νερό, σε περιόδους χαμηλής παραγωγής. Το υδρογόνο μπορεί να τροφοδοτεί έναν αγωγό και ένα σύστημα αποθήκευσης που θα υποστηρίζει ή θα τροφοδοτεί τις ενεργειακές ανάγκες.

Η αιολική ενέργεια είναι ιδιαίτερα οικονομική σε περιοχές με σταθερούς ανέμους. Όταν ο άνεμος πέφτει, χρησιμοποιείται ο ηλεκτρισμός ενός συστήματος υποστήριξης. Η ενέργεια υποστήριξης μπορεί να παραχθεί επίσης αν οι ανεμογεννήτριες συνδεθούν με ηλιακά κύτταρα και με συμβατική υδροδυναμική ή με αποδοτικές τουρμπίνες καύσης φυσικού αερίου. Οι μεγάλες εγκαταστάσεις είναι επίσης πιθανό να παρεμβάλλουν στην πτήση των αποδημητικών πουλιών σε ορισμένες περιοχές. Η φόνευση των πουλιών από τις ανεμοτουρμπίνες τονίστηκε ιδιαίτερα από τους περιβαλλοντολόγους που υποστηρίζουν την προστασία της άγριας ζωής, σε αντίθεση με τους περιβαλλοντολόγους που προωθούν την ιδέα της ανανεώσιμης αιολικής ενέργειας. Το 1993, η Υπηρεσία Άγριας Ζωής και Αλιευμάτων των Η.Π.Α. απείλησε να λάβει μέτρα κατά των εταιρειών ανεμοδυναμικής που προγραμματίζουν να κατασκευάζουν επιπλέον μονάδες στην Καλιφόρνια, οδηγώντας έτσι στη ματαίωση πολλών προγραμμάτων αιολικής ενέργειας. Οι ερευνητές εξετάζουν τη σοβαρότητα του προβλήματος και προσπαθούν να βρουν τρόπους για τον περιορισμό ή την σημαντική μείωση του προβλήματος.

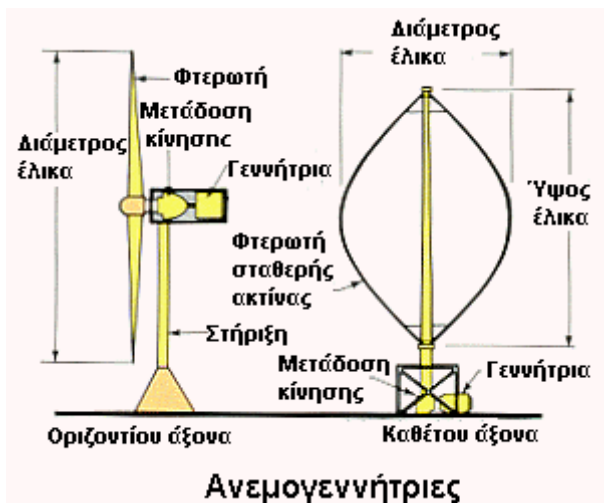
Κάποιοι αναλυτές επίσης συμφωνούν ότι το επίπεδο της φόνευσης των πουλιών από τις ανεμογεννήτριες είναι απειροελάχιστο σε σχέση με τις άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες και την προβλεπόμενη αύξηση της θερμοκρασίας, που είναι βέβαιο ότι θα οδηγήσουν πολλά είδη πουλιών στην εξαφάνιση. Οι ειδικοί σε θέματα αιολικής ενέργειας υποστηρίζουν ότι μέχρι τα μέσα του 21^{ου} αιώνα η αιολική ενέργεια θα καλύπτει πάνω από το 10% της παγκόσμιας ηλεκτροδότησης.

1.1.2 ΕΙΔΗ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ

Σήμερα η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας γίνεται σχεδόν αποκλειστικά με μηχανές που μετατρέπουν την ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική και ονομάζονται ανεμογεννήτριες.

Κατατάσσονται σε δύο βασικές κατηγορίες.

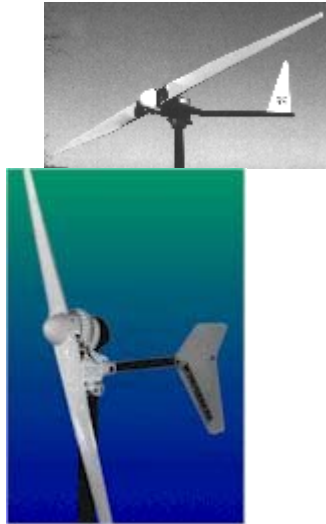
- τις ανεμογεννήτριες με οριζόντιο άξονα, όπου ο δρομέας είναι τύπου έλικας και ο άξονας μπορεί να περιστρέφεται συνεχώς παράλληλα προς τον άνεμο και
- τις ανεμογεννήτριες με κατακόρυφο άξονα που παραμένει σταθερός



Στην παγκόσμια αγορά έχουν επικρατήσει οι ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα σε ποσοστό 90 %. Η ισχύς τους μπορεί να ξεπερνά τα 500 Kw και μπορούν να συνδεθούν κατευθείαν στο ηλεκτρικό δίκτυο της χώρας.



Τρίπτερες
ανεμογεννήτριες



Δίπτερες ανεμογεννήτριες

Τρίπτερες ανεμογεννήτριες με ρότορα μήκους μικρότερου των 10 μέτρων έχουν τη δυνατότητα εκμετάλλευσης ασθενούς αιολικού ανέμου (ευρύ φάσμα ταχυτήτων ανέμου) και κόστος κατασκευής και συντήρησης μικρό καθώς τα προβλήματα αντοχής και δυναμικής καταπόνησης μηχανικών μερών είναι περιορισμένα στις μηχανές αυτής της κατηγορίας. Στις μηχανές μεγάλου μεγέθους επικρατούν οι δίπτερες, με κόστος κατασκευής και συντήρησης σαφώς μικρότερο, από αυτό των τριπτερούγων αντιστοίχου μεγέθους. Η κατασκευή μηχανών της τάξεως Μεγαβάτ δεν κατάφερε να ενταχθεί στο οικονομικά και κατασκευαστικά βιώσιμο κατεστημένο. Η οικονομική υποστήριξη της κατασκευής μηχανών αυτής της κατηγορίας είναι πλέον εφικτή μόνο μέσα από Ευρωπαϊκά προγράμματα.

1.1.3 Αιολικά Πάρκα – Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις – Χρησιμότητα Αιολικής Ενέργειας

- **Αιολικά Πάρκα:**

Μια διάταξη ανεμογεννητριών ονομάζεται αιολικό πάρκο. Σε ένα αιολικό πάρκο κάθε ανεμογεννήτρια έχει τρία μακριά πτερύγια. Καθώς τα πτερύγια στρέφονται με τον

άνεμο, δίνουν κίνηση στη γεννήτρια που παράγει ηλεκτρισμό. Ενδιαφέρον, για την εκμετάλλευση του αιολικού δυναμικού τους, έχουν οι περιοχές με ικανοποιητικές μέσες ταχύτητες ανέμου. Ένα πάρκο ανεμογεννητριών, σε ταχύτητα 8m/sec αποδίδει 1600KW, σε ταχύτητα 4m/sec αποδίδει μόνο 200 KW. Σημαντικό ρόλο παίζει ο τόπος εγκατάστασης των ανεμογεννητριών. Η ύπαρξη ανωμαλιών του εδάφους, κτιρίων, δέντρων ή εμποδίων γενικά μπορεί να δημιουργήσει στροβιλισμούς και να μειώσει την αποδοτικότητα. Πριν την επιλογή της περιοχής απαιτείται μελέτη στατιστικών μετεωρολογικών δεδομένων για τις κατευθύνσεις των κυρίαρχων ανέμων για περίοδο ενός χρόνου.

Στα νησιά του Αιγαίου, στην Κρήτη και στην Αν. Στερεά Ελλάδα οι μέσες ταχύτητες ανέμου είναι 6 - 7 m/sec, με αποτέλεσμα το κόστος της παραγόμενης ενέργειας να είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικό, γι' αυτό παρατηρείται πληθώρα έργων εκμετάλλευσης στις περιοχές αυτές.

- **Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις:**

Το μοναδικό περιβαλλοντικό πρόβλημα που μπορεί να συνδεθεί με τις εγκαταστάσεις ανεμογεννητριών είναι η αισθητική ή οπτική όχληση, η οποία εξ ορισμού υπόκειται σε υποκειμενικά κριτήρια.

Αν δεχτούμε όμως, ότι όντως υπάρχει αυτό το πρόβλημα, θα πρέπει να το αντιπαραθέσουμε με τα πλεονεκτήματα από τη χρήση των ανεμογεννητριών καθώς και με τις εναλλακτικές λύσεις στο ενεργειακό πρόβλημα.

Είναι τόσα πολλά τα περιβαλλοντικά οφέλη από την εκμετάλλευση της **Αιολικής Ενέργειας** και τόσο οξυμμένα τα προβλήματα της καταστροφής του οικοσυστήματος, που αναρωτιέται κανείς αν η ανθρωπότητα έχει την πολυτέλεια, εκεί που έχουν οδηγηθεί τα πράγματα, να ασκεί αισθητική περιβαλλοντική πολιτική, όσον αφορά την Αιολική Ενέργεια.

- **Χρησιμότητα Αιολικής Ενέργειας-Πλεονεκτήματα**

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 550 Kw 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 Μεγαβάτ αιολικής ενέργειας δημιουργούνται 14 νέες θέσεις εργασίας.



- Μία Ανεμογεννήτρια είναι καθαρός παραγωγός ενέργειας, αφού σε λιγότερο από ένα χρόνο λειτουργίας, παράγει περισσότερη ενέργεια από όση χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της.

- Η Αιολική Ενέργεια αποτελεί έναν σημαντικό εθνικό πόρο, η εκμετάλλευση του οποίου αποφέρει οφέλη στην εθνική οικονομία, αφού μειώνει την εξάρτηση της χώρας από ακριβά εισαγόμενα καύσιμα.

- Επειδή η χρήση ανεμογεννητριών υποκαθιστά συμβατικές ρυπογόνες πηγές ενέργειας για κάθε μονάδα ηλεκτρισμού (κιλοβατώρα) που παράγεται από μία ανεμογεννήτρια αποφεύγεται η εκπομπή:

1000 γραμμαρίων Διοξειδίου του άνθρακα.

667 γραμμαρίων στάχτης και αιωρουμένων σωματιδίων.

26 γραμμαρίων Οξειδίου του Αζώτου.

13 γραμμαρίων Διοξειδίου του Θείου.

Αυτό σημαίνει, ότι σήμερα με εγκατεστημένα παγκοσμίως 17.000MW Αιολικών έργων, αποφεύγεται η εκπομπή περίπου 40 εκατομμυρίων τόνων διοξειδίου του άνθρακα ετησίως!

Οι σημερινές ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούν περίπου 5% της έκτασης ενός αιολικού πάρκου, συμπεριλαμβανομένων των δρόμων πρόσβασης. Η υπόλοιπη έκταση μέχρι και τη βάση μιας ανεμογεννήτριας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για καλλιέργειες ή για βοσκή κοπαδιών.

- Ο θόρυβος που εκπέμπεται από ένα αιολικό πάρκο σε λειτουργία είναι της τάξεως των 50db και κατατάσσεται πιο κάτω από τον θόρυβο εντός ενός γραφείου ή ενός σπιτιού!
- Η Αιολική Ενέργεια δεν έχει απολύτως καμία παρενέργεια ή επίδραση σε ανθρώπους, ζώα ή καλλιέργειες.

Μειονεκτήματα αιολικής ενέργειας

Οι ανεμογεννήτριες μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς ή θανατώσεις πουλιών, κυρίως αποδημητικών γιατί τα ενδημικά «συνηθίζουν» την παρουσία των μηχανών και τις αποφεύγουν. Γι'αυτό καλύτερα να μην κατασκευάζονται αιολικά πάρκα σε δρόμους μετανάστευσης πουλιών. Σε κάθε περίπτωση, πριν τη δημιουργία ενός αιολικού πάρκου ή και οποιασδήποτε εγκατάστασης ΑΠΕ θα πρέπει να έχει προηγηθεί **Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων** (ΜΠΕ). Πάντως η συχνότητα ατυχημάτων πουλιών σε αιολικά πάρκα είναι πολύ μικρότερη αυτής των ατυχημάτων με αυτοκίνητα. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας και την αυστηρότερη επιλογή του τόπου εγκατάστασης (π.χ. πλωτές πλατφόρμες σε ανοικτή θάλασσα) το παραπάνω πρόβλημα, αλλά και ο θόρυβος από τη λειτουργία των μηχανών, έχουν σχεδόν λυθεί.

A. Προκαλούν προβλήματα θορύβου

Οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες είναι μηχανές πολύ ήσυχες συγκριτικά με την ισχύ τους και με συνεχείς βελτιώσεις από τους κατασκευαστές γίνονται όλο και πιο αθόρυβες. Η αντιμετώπιση του θορύβου γίνεται είτε στην πηγή είτε στη διαδρομή του. Οι μηχανικοί θόρυβοι έχουν ελαχιστοποιηθεί με εξαρχής σχεδίαση (γρανάζια πλάγιας οδόντωσης), ή με εσωτερική ηχομονωτική επένδυση στο κέλυφος της κατασκευής. Επίσης, ο μηχανικός θόρυβος αντιμετωπίζεται στη διαδρομή του με ηχομονωτικά πετάσματα και αντικραδασμικά πέλαμα στήριξης. Αντίστοιχα ο αεροδυναμικός θόρυβος αντιμετωπίζεται με προσεκτική σχεδίαση των πτερυγίων από τους κατασκευαστές, που δίνουν άμεση προτεραιότητα στην ελάττωση του .

Το επίπεδο του αντιληπτού θορύβου από μία ανεμογεννήτρια σύγχρονων προδιαγραφών σε απόσταση 200 μέτρων, είναι μικρότερο από αυτό που αντιστοιχεί στο επίπεδο θορύβου περιβάλλοντος μιας μικρής επαρχιακής πόλης και βεβαίως δεν αποτελεί πηγή ενόχλησης. Με δεδομένη δε τη νομοθετημένη απαίτηση να εγκαθίστανται οι ανεμογεννήτριες σε ελάχιστη απόσταση 500 μέτρων από τους οικισμούς, το επίπεδο είναι ακόμη χαμηλότερο και αντιστοιχεί πλέον σε αυτό ενός ήσυχου καθιστικού δωματίου. Επιπλέον, στις ταχύτητες ανέμου που λειτουργούν οι ανεμογεννήτριες ο φυσικός θόρυβος (θόρυβος ανέμου σε δένδρα και θάμνους) υπερκαλύπτει οποιονδήποτε θόρυβο που προέρχεται από τις ίδιες.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και σε συνδυασμό με τη θέση των «οικοπέδων» που συνήθως εγκαθίστανται τα αιολικά πάρκα στην Ελλάδα για να έχουν καλύτερη απόδοση, μπορούμε να πούμε με σιγουριά ότι τα αιολικά πάρκα δεν προκαλούν:

- αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου εκτός των ορίων τους και ακόμη περισσότερο σε κατοικημένες περιοχές
- έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου.

Ο πιο εύκολος και αποτελεσματικός τρόπος, για να πεισθεί κανείς για το ζήτημα του θορύβου είναι μια επίσκεψη σε ένα αιολικό πάρκο μια μέρα που οι ανεμογεννήτριες βρίσκονται σε κανονική λειτουργία.

B. Δημιουργούν προβλήματα ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών οι ανεμογεννήτριες :

Η ανησυχία αυτή συνήθως αναφέρεται αφενός σε προβλήματα που προκαλούν οι ανεμογεννήτριες λόγω της θέσης τους σε σχέση με ήδη υπάρχοντες σταθμούς τηλεόρασης ή ραδιοφώνου και αφετέρου σε πιθανές ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές από τις ίδιες.

Είναι γεγονός ότι, η διάδοση των εκπομπών στις συχνότητες της τηλεόρασης ή και του ραδιοφώνου (κυρίως στις συχνότητες εκπομπών FM) επηρεάζεται από εμπόδια που παρεμβάλλονται μεταξύ πομπού και δέκτη. Το κυριότερο πρόβλημα από τις ανεμογεννήτριες προέρχεται από τα κινούμενα πτερύγια που μπορούν να προκαλέσουν αυξομείωση σήματος λόγω αντανάκλασεων. Αυτό ήταν πολύ εντονότερο στην πρώτη γενιά ανεμογεννητριών που έφερε μεταλλικά πτερύγια. Τα πτερύγια των συγχρόνων ανεμογεννητριών κατασκευάζονται αποκλειστικά από συνθετικά υλικά, τα οποία έχουν ελάχιστη επίπτωση στη μετάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Η Ελληνική νομοθεσία προβλέπει την προώθηση αδειοδότησης ενός αιολικού πάρκου μόνον εφόσον τηρούνται κάποιες ελάχιστες αποστάσεις από τηλεπικοινωνιακούς ή ραδιοτηλεοπτικούς σταθμούς. Οποιαδήποτε πιθανά προβλήματα παρεμβολών μπορούν να προληφθούν με σωστό σχεδιασμό και χωροθέτηση ή να διορθωθούν με μικρό σχετικά κόστος από τον κατασκευαστή του πάρκου με μια σειρά απλών τεχνικών μέτρων, όπως π.χ. η εγκατάσταση επιπλέον αναμεταδοτών. Σε σχέση με την συμβατότητα και τις παρεμβολές στις τηλεπικοινωνίες, αξίζει να αναφέρουμε, ότι σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες οι πύργοι των ανεμογεννητριών όχι μόνον δεν δημιουργούν εμπόδια, αλλά χρησιμοποιούνται ήδη για την εγκατάσταση κεραιών προς διευκόλυνση υπηρεσιών επικοινωνιών, όπως η κινητή τηλεφωνία!

Όσον αφορά τις εκπεμπόμενες ακτινοβολίες, όπως φαίνεται και από την περιγραφή των τμημάτων της ανεμογεννήτριας, τα μόνα υποσυστήματα που θα μπορούσαμε να πούμε ότι «εκπέμπουν» ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία χαμηλού επιπέδου, είναι η ηλεκτρογεννήτρια και ο μετασχηματιστής μέσης τάσης. Το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο της

ηλεκτρογεννήτριας είναι εξαιρετικά ασθενές και περιορίζεται σε μια πολύ μικρή απόσταση γύρω από το κέλυφος της που είναι τοποθετημένο τουλάχιστον 40-50 μέτρα πάνω από το έδαφος. Για το λόγο αυτό δεν υφίσταται πραγματικό θέμα έκθεσης στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ούτε καν στη βάση της ανεμογεννήτριας. Ο μετασχηματιστής, πάλι, περιβάλλεται πάντα από περίφραξη ασφαλείας ή είναι κλεισμένος σε μεταλλικό υπόστεγο. Η περίφραξη είναι τοποθετημένη σε τέτοια απόσταση που το επίπεδο της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι αμελητέο. Μπορούμε λοιπόν να ισχυριστούμε με βεβαιότητα, ότι αυτά που ακούγονται για εκπομπή ραδιενέργειας η ακτινοβολιών άλλου τύπου από τις ανεμογεννήτριες δεν ευσταθούν.

Γ. Δημιουργούν αισθητικά προβλήματα και προσβολή του φυσικού τοπίου οι ανεμογεννήτριες;

Αυτό είναι ένα θέμα στο οποίο έχει δοθεί μεγάλη δημοσιότητα.

Η **οπτική όχληση** είναι κάτι υποκειμενικό και δύσκολα μπορούν να τεθούν κοινά αποδεκτοί κανόνες. Από έρευνες σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης προκύπτει ότι κάποιος που είναι ευνοϊκά διατεθειμένος απέναντι στην ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας, αποδέχεται τις ανεμογεννήτριες και οπτικά πολύ πιο εύκολα από κάποιον που είναι αρνητικός εξ αρχής. Από τις ίδιες μελέτες, προκύπτει ότι τα αιολικά πάρκα είναι πιο αποδεκτά από αισθητικής άποψης σε ανθρώπους που είναι ενημερωμένοι για τα οφέλη που προέρχονται από την χρήση τους. Αν κάνουμε μια απλή σύγκριση μεταξύ ενός θερμικού σταθμού παραγωγής (π.χ. λιγνιτικού), και ενός αιολικού πάρκου είναι φανερό ότι η οπτική όχληση που προκύπτει από το πρώτο είναι εμφανώς και αντικειμενικά πολύ μεγαλύτερη. Δεδομένου βεβαίως ότι οι ανεμογεννήτριες είναι κατ' ανάγκη ορατές από απόσταση, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες κάθε τόπου εγκατάστασης και να γίνεται προσπάθεια ενσωμάτωσής τους στο τοπίο.

Δ. Έχουν επίδραση οι ανεμογεννήτριες στις γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες :

Δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι τα αιολικά πάρκα επιβαρύνουν τη γεωργία ή την κτηνοτροφία. Δεδομένου ότι περίπου το 99% της γης που φιλοξενεί ένα αιολικό πάρκο είναι διαθέσιμο για άλλες χρήσεις, μπορούμε να κατανοήσουμε ότι οι αγροτικές δραστηριότητες μπορούν να συνεχίζονται και μετά την εγκατάσταση του. Οι συνήθεις θέσεις αιολικών πάρκων είναι σε ορεινές περιοχές με θαμνώδη βλάστηση ακριβώς λόγω των υψηλών ταχυτήτων του ανέμου που ευνοούν την εγκατάσταση του. Σε αυτές τις περιοχές, η χρήση γης είναι κυρίως για βοσκή αιγοπροβάτων οι οποία μπορεί να συνεχισθεί χωρίς κανένα πρόβλημα και μετά την εγκατάσταση του αιολικού πάρκου. Χαρακτηριστικά, σε μερικά αιολικά πάρκα έχει παρατηρηθεί ότι οι ανεμογεννήτριες γίνονται πόλος έλξης αιγοπροβάτων που επωφελούνται από τη δροσιά της σκιάς που προσφέρουν οι πύργοι τους !

Ε. Έχουν επιπτώσεις στον πληθυσμό των πουλιών οι ανεμογεννήτριες

Τα πουλιά καθώς πετούν μερικές φορές συγκρούονται με κτίρια και άλλες σταθερές κατασκευές. Οι ανεμογεννήτριες όμως δεν προκαλούν ιδιαίτερο πρόβλημα όπως έχει φανεί από μελέτες που έχουν γίνει σε ευρωπαϊκές χώρες όπως η Γερμανία, η Ολλανδία, η Δανία και η Αγγλία. Συγκεκριμένα, υπολογίσθηκε ότι στον συνολικό αριθμό πουλιών που σκοτώνονται ετησίως, μόνον 20 θάνατοι οφείλονται σε ανεμογεννήτριες (για εγκατεστημένη ισχύ 1000MW), ενώ αντίστοιχα 1.500 θάνατοι οφείλονται στους κυνηγούς και 2.000 σε πρόσκρουση με οχήματα και τις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (καθότι είναι σχεδόν «αόρατες» για τα πουλιά). Ασφαλώς βέβαια, το θέμα της προστασίας του πληθυσμού των πουλιών σε ευαίσθητες οικολογικά και προστατευόμενες περιοχές πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη φάση σχεδιασμού και χωροθέτησης του αιολικού πάρκου.

Συνοψίζοντας, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε, ότι οι οποιοσδήποτε επιπτώσεις από τις ανεμογεννήτριες, αφενός είναι άμεσα «ορατές» και αφετέρου είναι δυνατόν να ελαχιστοποιηθούν με σωστή αντιμετώπιση και προσχεδιασμό. Αντίθετα, οι επιπτώσεις της θερμικής ή πυρηνικής παραγωγής ενέργειας αργούν να φανούν, είναι μακροπρόθεσμες και όση προσπάθεια και κόστος να δαπανηθούν είναι αδύνατον να ελαχιστοποιηθούν. Εν τέλει θα πρέπει να αποφασίσουμε ότι εφόσον πρέπει να παράγουμε ηλεκτρική ενέργεια, είναι σίγουρα προτιμότερο να την παράγουμε με τρόπο που να έχει την μικρότερη δυνατή επιβάρυνση για το περιβάλλον. Από τεχνολογική και οικονομική πλευρά, η πιο ώριμη μορφή ανανεώσιμης και «καθαρής» ενέργειας είναι σήμερα η αιολική. Αυτή μπορεί να συμβάλλει αποτελεσματικά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών προσφέροντας συγχρόνως ποικίλα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη.

1.1.4 ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Μετά την απελευθέρωση της αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας, υποβλήθηκαν 350 αιτήσεις για άδεια αιολικών εγκαταστάσεων. Η παραγωγή ηλεκτρισμού από τον άνεμο είναι σήμερα ελκυστική για πολλούς λόγους.

Κατά αρχήν πρόκειται για "καθαρή" ενέργεια. Η χρήση μιας τουρμπίνας 600KW, σε κανονικές συνθήκες, αποτρέπει την αποβολή 1200 τόνων CO₂ ετησίως, που θα αποβάλλονταν στο περιβάλλον αν εχρησιμοποιείτο άλλη πηγή για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όπως π.χ. άνθρακας. Δεν έχει καμιά επιβάρυνση για το περιβάλλον και ο τρόπος παραγωγής έχει αδιαμφισβήτητη ασφάλεια.

Η αιολική ενέργεια είναι σήμερα η πιο φτηνή απ' όλες τις υπάρχουσες ήπιες μορφές και είναι ανεξάντλητη. Η παραγωγή ενέργειας από μια ανεμογεννήτρια κατά τα 20 χρόνια λειτουργίας της ισοδυναμεί με την 80πλάσια ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την κατασκευή, λειτουργία και καταστροφή της όταν αυτή κριθεί ανενεργή.

Το 1999 η αιολική ενέργεια κάλυψε το 10% των αναγκών για ηλεκτρισμό στη Δανία και το 2003 αναμένεται να καλύψει το 14%. Θεωρητικά, η αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού της Ευρώπης στο μέγιστο θα μπορούσε να καλύψει όλες τις ανάγκες για ηλεκτρική ενέργεια. Στην Ευρώπη, στις αρχές του 1999, πάνω από 6600MW κάλυψαν τις ανάγκες 7 εκατομμυρίων ανθρώπων.

Το συνολικό εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό της Ελλάδας μπορεί να καλύψει ένα μεγάλο μέρος των ηλεκτρικών αναγκών της. Είναι γνωστό ότι η κάλυψη του 15% των ηλεκτρικών αναγκών της χώρας, που αντιστοιχεί σε 6,45 Twh, μπορεί να επιτευχθεί οικονομικά με την ανάπτυξη των Αιολικών Πάρκων.

Οι προηγμένες τεχνολογίες, εν προκειμένω, στην αεροδυναμική, στην αντοχή των υλικών και στη μετεωρολογία, έχουν συνεισφέρει σε ετήσια αύξηση 5% στην απόδοση ανά τετραγωνικό μέτρο έλικα (στατιστικά στοιχεία καταγεγραμμένα στη Δανία μεταξύ 1980 - 1995). Σήμερα, ο σχετικός τομέας στη βιομηχανία προσφέρει 40.000 θέσεις εργασίας παγκοσμίως. Οι δημοσκοπήσεις σε ευρωπαϊκές χώρες, όπως Δανία, Γερμανία, Ολλανδία, Μ. Βρετανία έδειξαν ότι το 70% του πληθυσμού προτιμά την παραγωγή και χρήση αιολικής ενέργειας. Η Δανία κατέχει την πρώτη θέση στην παγκόσμια παραγωγή. Το παραγόμενο αιολικό δυναμικό στη Δανία το 1998 ήταν 1200 MW και το ίδιο έτος οι Δανοί κατασκευαστές κατείχαν το 50% της παγκόσμιας αγοράς σε ανεμογεννήτριες.

Η κατάσταση στην Ελλάδα

Η Ελλάδα είναι μια χώρα με μεγάλη ακτογραμμή και τεράστιο πλήθος νησιών. Ως εκ τούτου, οι ισχυροί άνεμοι που πνέουν κυρίως στις νησιωτικές και παράλιες περιοχές προσδίδουν ιδιαίτερη σημασία στην ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας στη χώρα. Το εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό εκτιμάται ότι αντιπροσωπεύει το 13,6% του συνόλου των ηλεκτρικών αναγκών της χώρας. Ενέργειες για την ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας έχουν γίνει σε ολόκληρη τη χώρα, ενώ στο γεγονός αυτό έχει συμβάλλει και η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις ΑΠΕ, η οποία ενθαρρύνει και επιδοτεί επενδύσεις στις **Ήπιες Μορφές Ενέργειας**. Αλλά και σε εθνική κλίμακα, ο νέος αναπτυξιακός νόμος, σε συνδυασμό με το νόμο για της ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, παρέχει ισχυρότητα κίνητρα ακόμα και για επενδύσεις μικρής κλίμακας. Η περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας αν και έχει μικρότερο αιολικό δυναμικό σε σύγκριση με άλλες περιοχές, διαθέτει ένα ισχυρό ηλεκτρικό δίκτυο και το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την ύπαρξη ανεμωδών «νησίδων» (λόφοι, υψώματα κλπ. με εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό) την καθιστούν ενδιαφέρουσα για την ανάπτυξη αιολικών πάρκων. Αιολικά πάρκα υπάρχουν και σε πλήθος νησιών, όπως το Αιολικό Πάρκο «**Μανολάτη-Ξερολίμπα**» του Δ.Δ. Διλινάτων Δήμου Αργοστολίου στην Κεφαλονιά. Στο ίδιο νησί έχει ήδη δρομολογηθεί η δημιουργία δυο

ακόμη αιολικών πάρκων, στα πλαίσια του μελλοντικού σχεδιασμού ΑΠΕ στον Νομό Κεφαλληνίας το Αιολικό Πάρκο στο όρος ‘[Αγία Δυνάτη](#)’ του Δήμου Πυλαρέων, και το Αιολικό Πάρκο στην θέση [«Ημεροβίγλη»](#) στα διοικητικά όρια των Δήμων Αργοστολίου και Πυλαρέων. Όταν ολοκληρωθεί η εγκατάσταση των δυο νέων πάρκων, και σε συνδυασμό με το υφιστάμενο, ο Νομός Κεφαλληνίας θα τροφοδοτεί το δίκτυο ηλεκτροδότησης της χώρας με σύνολο 70,8 MW ηλεκτρικής ισχύος από τα αιολικά της πάρκα. Επιπλέον, σε διαδικασία αδειοδότησης βρίσκονται πέντε ακόμη μονάδες. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ανάγκες του νησιού σε ηλεκτρική ενέργεια και σε περίοδο αιχμής (Αύγουστος) ανέρχονται σε 50MW. Η αντιστοιχία μεταξύ της ισχύος που αποδίδει η Κεφαλονιά στο δίκτυο και της ισχύος που καταναλώνει είναι εξαιρετικά ενθαρρυντική για την εξάπλωση της αιολικής ενέργειας και σε πολλά ακόμη νησιά της επικράτειας.

1.2. ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ



1.2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η ενέργεια έχει ως πηγή τον ήλιο. Η ακτινοβολία του ήλιου (φωτεινή – θερμική) είναι ενέργεια. Ο ήλιος που ακτινοβολεί ενέργεια, που υπολογίστηκε σε 90.000 θερμίδες κατά δευτερόλεπτο και σε κάθε τετραγωνικό εκατοστό της επιφάνειας του. Σε κάθε τετραγωνικό εκατοστό, ο ήλιος λάμπει με την ένταση 50.000 κεριών.

Ο άνθρωπος δημιούργησε εγκαταστάσεις μετατροπής της ενέργειας των ακτινών (ακτινοβολίας) σε άλλες μορφές ενέργειας, που εξυπηρετούν πρακτικούς σκοπούς,

ονομάζονται εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας και υποδιαιρούνται σε: θερμικές, θερμοηλεκτρικές, φωτοβολταϊκές, φωτοηλεκτρικές και φωτοχημικές.

1.2.2 Αξιοποίηση της Ηλιακής Ενέργειας

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.



Υπάρχουν δύο τρόποι για να αξιοποιήσει κανείς την ηλιακή ενέργεια:

- Παράγοντας ηλιακό ηλεκτρισμό μέσω των φωτοβολταϊκών συστημάτων.
- Αξιοποιώντας τη θαλπωρή του ήλιου για θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό με τα ηλιοθερμικά συστήματα.

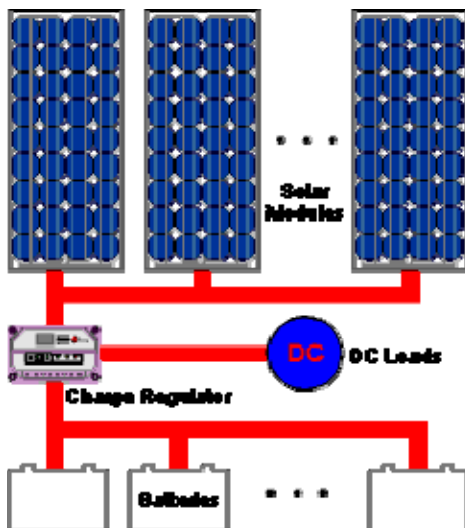
Η Ελλάδα, χώρα με μεγάλη ηλιοφάνεια, προσφέρεται για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Η μέση ημερήσια ενέργεια που δίνεται από τον ήλιο στην Ελλάδα είναι 4,6 KWh/m². Η επιφάνεια των εγκαταστημένων συλλεκτών στη χώρα μας ανέρχεται περίπου σε 2.000.000 m². Η τιμή αυτή αποτελεί ποσοστό 50% περίπου, της επιφάνειας συλλεκτών εγκατεστημένων σε ολόκληρη την Ευρώπη. Οι συλλέκτες αυτοί, κύρια αφορούν σε μικρά οικιακά συστήματα.

1.2.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η Ελλάδα, χώρα με μεγάλη ηλιοφάνεια, προσφέρεται για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Η μέση ημερήσια ενέργεια που δίνεται από τον ήλιο στην Ελλάδα είναι 4,6 KWh/m². Η επιφάνεια των εγκαταστημένων συλλεκτών στη χώρα μας ανέρχεται περίπου σε 2.000.000 m². Η τιμή αυτή αποτελεί ποσοστό 50% περίπου, της επιφάνειας

συλλεκτών εγκατεστημένων σε ολόκληρη την Ευρώπη. Οι συλλέκτες αυτοί, κύρια αφορούν σε μικρά οικιακά συστήματα.

Η δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τόσο σε απομακρυσμένες όσο και σε



κατοικημένες περιοχές, χωρίς επιπτώσεις στο περιβάλλον, κάνει ελκυστική τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Ελλάδα.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τη δυνατότητα μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Ένα τυπικό Φ/Β σύστημα αποτελείται από :

- το Φ/Β πλαίσιο (είδος ηλιακού συλλέκτη)
- το σύστημα αποθήκευσης της ενέργειας (μπαταρίες)

τα ηλεκτρονικά συστήματα που ελέγχουν την ηλεκτρική ενέργεια που παράγει η Φ/Β συστοιχία.

Μία τυπική συστοιχία αποτελείται από ένα ή περισσότερα Φ/Β πλαίσια ηλεκτρικά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Όταν τα Φ/Β πλαίσια εκτεθούν στην ηλιακή ακτινοβολία τότε αυτά μετατρέπουν ένα 10% περίπου της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Επιπλέον, η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική γίνεται αθόρυβα, αξιόπιστα και δίχως καμιά επιβάρυνση για το περιβάλλον.

Τα Φ/Β πλαίσια αποτελούνται από κατάλληλα επεξεργασμένους δίσκους πυριτίου (ηλιακά στοιχεία = solar cells) που βρίσκονται ερμητικά σφραγισμένοι μέσα σε πλαστική ύλη για να προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες (π.χ. υγρασία). Η μπροστινή όψη του πλαισίου προστατεύεται από ανθεκτικό γυαλί. Η κατασκευή αυτή, που δεν ξεπερνά σε πάχος τα 4 με 5 χιλιοστά του μέτρου, τοποθετείται συνήθως σε πλαίσιο αλουμινίου, όπως στους υαλοπίνακες των κτιρίων. Τα εσωτερικά είναι διασυνδεδεμένα εν σειρά και παραλλήλω ανάλογα με την εφαρμογή.

Στις περισσότερες εφαρμογές στο δικό μας παράλληλο, πολλά πλεονεκτήματα παρέχει το σταθερό μοντάρισμα των Φ/Β, με κατεύθυνση προς το νότο και φυσικά με την

προϋπόθεση ότι η προσαρμογή γίνεται κάτω από την κατάλληλη γωνία ροπής. Τα πλεονεκτήματα είναι τα εξής:

- Εύκολο και ολιγοδάπανο μοντάρισμα με το μικρότερο κόστος.
- Καλή μηχανική σταθερότητα της εγκατάστασης ακόμα και κάτω από ισχυρούς ανέμους.
- Ποικιλία δυνατοτήτων για μια αισθητικά ικανοποιητική ενσωμάτωση στις υφιστάμενες κτιριακές δομές

10 Λόγοι για να στραφείτε στην Ηλιακή Ενέργεια

1. Αξιοπιστία

Είναι μια καθ' όλα ώριμη και δοκιμασμένη τεχνολογία.

2. Αποκέντρωση

Η θερμική ενέργεια παράγεται στα σημεία ζήτησής της. Αποφεύγονται έτσι οι τεράστιες απώλειες μεταφοράς ενέργειας μέσω του ηλεκτρικού δικτύου (που στην Ελλάδα φτάνουν κατά μέσο όρο το 12%).

3. Αυτονομία

Αποτρέπονται οι τεράστιες δαπάνες για εισαγωγή ενέργειας και η ανασφάλεια λόγω εξάρτησης από εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους. το 70% των ενεργειακών πόρων που καταναλώνει, τη στιγμή που ο ήλιος είναι δωρεάν και υπάρχει παντού.

4. Ανάπτυξη

Η ενίσχυση της εγχώριας αγοράς θα αυξήσει την ποιότητα των ελληνικών προϊόντων προκειμένου να αντιμετωπίσουν το ανταγωνιστικότερο περιβάλλον των εξαγωγών.

5. Θέσεις εργασίας

Ήδη πάνω από 3.500 άτομα απασχολούνται στη βιομηχανία ηλιοθερμικών συστημάτων στην Ελλάδα. Η περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς συνεπάγεται νέες θέσεις εργασίας σε μια καθαρή τεχνολογία.

6. Ευκολία

Η τοποθέτηση ενός ηλιακού συλλέκτη είναι απλή. Η δε συντήρηση που απαιτεί είναι ελάχιστη

7. Εξοικονόμηση χρημάτων

Για τον απλό καταναλωτή, ο ηλιακός θερμοσίφωνας είναι η πιο απλή και συμφέρουσα λύση για να περικόψει τους λογαριασμούς ρεύματος. Το μέσο ετήσιο κέρδος του μπορεί να φτάσει έως 100 ευρώ περίπου.

8. Εξοικονόμηση ενέργειας

Για την Ελλάδα, η εξοικονόμηση που ήδη συντελείτε είναι πολύ σημαντική. Οι εγκατεστημένοι ηλιακοί θερμοσίφωνες εξοικονομούν ήδη 1,1 δισεκατομμύρια κιλοβατώρες το χρόνο, όση ενέργεια παράγει δηλαδή ένας συμβατικός σταθμός ηλεκτροπαραγωγής, ισχύος 200 μεγαβάτ. Χωρίς τους ηλιακούς θερμοσίφωνες θα υπήρχε ένα σημαντικό έλλειμμα ισχύος, ιδιαίτερα στα απομονωμένα ηλεκτρικά δίκτυα των νησιών που θα αντιμετώπιζαν έτσι συχνές διακοπές ρεύματος, ιδίως κατά την καλοκαιρινή τουριστική περίοδο.

9. Προστασία περιβάλλοντος

Αποτρέπεται η έκλυση μεγάλων ποσοτήτων ρύπων που επιβαρύνουν το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

10. Κλιματικές αλλαγές

Αποτρέπεται η κατανάλωση ενέργειας από ορυκτά καύσιμα και κατά συνέπεια οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που προκαλούν τις παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές. Ένα τυπικό θερμοσιφωνικό σύστημα για οικιακή χρήση παράγει στην Ελλάδα ετησίως 840-1.080 κιλοβατώρες και αποσοβεί την έκλυση 925-1.200 κιλών CO₂ το χρόνο, όσο δηλαδή θα απορροφούσε 1,5 στρέμμα δάσους.

1.3 Φωτοβολταϊκά Συστήματα



Η ενέργεια που εκπέμπεται από τον ήλιο με τη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας και φτάνει ως εμάς είναι κύρια πηγή ενέργειας για τη Γη. Δίνει ζωή σε όλους τους οργανισμούς φυτικούς και ζωικούς.

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αποτελούν σήμερα μια σημαντική ελπίδα που διαγράφεται στον περιβαλλοντολογικό ορίζοντα του πλανήτη μας.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα αναπτύχθηκαν το 1950 και χρησιμοποιήθηκαν για ηλεκτροδότηση των δορυφόρων και των διαστημοπλοίων.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα εκμεταλλεύονται την ενέργεια των ηλιακών ακτίνων για την παραγωγή ρεύματος. Το ηλιακό φως αποτελείται από σωματίδια που ονομάζονται φωτόνια. Αυτά έχουν διαφορετική ενέργεια μεταξύ τους αλλά σταθερή ταχύτητα έτσι όταν τα φωτόνια προσπέσουν πάνω σε ένα φωτοβολταϊκό αγωγό ανάλογα με την ενέργεια που έχουν απορροφώνται και είναι ικανά να παράγουν ρεύμα.



Τα φωτοβολταϊκά συστήματα διακρίνονται σε:

- Αυτόνομα όπου η παραγόμενη ενέργεια καταναλώνεται από τον χρήστη
- Διασυνδεδεμένα με το κεντρικό δίκτυο της περιοχής όπου η παραγόμενη ενέργεια διοχετεύεται στο δίκτυο

Στην Κύθνο έχει δημιουργηθεί ένα φωτοβολταϊκό πάρκο. Οι ανεμογεννήτριες και τα φωτοβολταϊκά συστήματα συνεργάζονται με τον υπάρχοντα συμβατικό σταθμό ηλεκτρικής ενέργειας.



Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από το φωτοβολταϊκό σταθμό τροφοδοτεί τοπικό ηλεκτρικό δίκτυο και με τον τρόπο αυτό μειώνεται η ποσότητα ενέργειας που παράγεται από συμβατικά καύσιμα. Η φωτοβολταϊκή γεννήτρια του σταθμού της Κύθνου αποτελείται από 860 φωτοβολταϊκά πλαίσια. Αυτά είναι συνδεδεμένα ανά 20 εν σειρά και σχηματίζουν μια ομάδα. Είναι τοποθετημένα σε επίπεδα για αποφεύγεται η σκίαση το χειμώνα. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια συνδέονται με το τοπικό ηλεκτρικό δίκτυο που μετατρέπει το συνεχές ρεύμα των φωτοβολταϊκών πλαισίων σε εναλλασσόμενο.

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται τροφοδοτεί το ηλεκτρικό δίκτυο. Ο καθένας μας μπορεί να χρησιμοποιήσει τέτοια συστήματα για να σώσουμε ότι είναι δυνατόν από τον πλανήτη μας.



Πλεονεκτήματα από την ανάπτυξη φωτοβολταϊκών συστημάτων

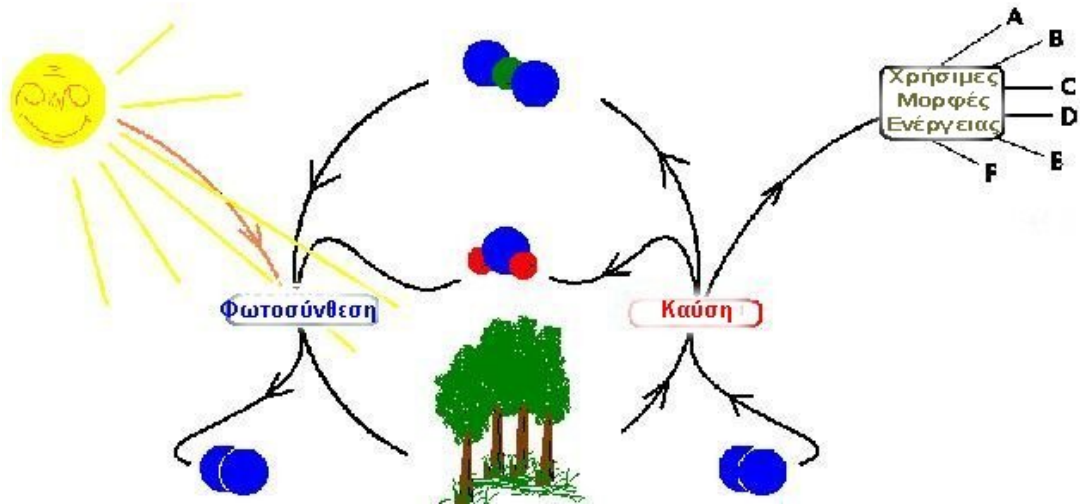
- Παράγουν απευθείας ηλεκτρική ενέργεια, ακόμη και σε πολύ μικρή κλίμακα
 - Μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στις πόλεις, ενσωματωμένα σε κτίρια και δεν προσβάλλουν αισθητικά το περιβάλλον.
 - Έχουν σχεδόν μηδενικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.
 - Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και αξιοπιστία κατά την λειτουργία.
- Οι εγγυήσεις που δίνονται από τους κατασκευαστές για τις φωτοβολταϊκές γεννήτριες παρέχονται για μεγάλη διάρκεια που μπορεί να υπερβεί τα 25 χρόνια λειτουργίας
- Μπορούν να συνδυαστούν με άλλες πηγές ενέργειας.

1.4. ΒΙΟΜΑΖΑ

1.4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Βιομάζα είναι ένα σύνολο υλικών φυτικής ή ζωικής προελεύσεως και περιέχει μέσα της ενέργεια, πού μπορεί να αποσπαστεί και να χρησιμοποιηθεί ποικιλοτρόπως συμμετέχοντας αενάως στον παγκόσμιο ζωικό κύκλο. Για την ακρίβεια περιλαμβάνει φυτικές ή ζωικές ύλες, όπως δένδρα, κλαδιά, φύλλα, άχυρα, κουκούτσια, ξύλα, πριονίδια, χόρτα, υπολείμματα αγροτικής ή βιομηχανικής διαχείρισης αυτών αλλά και αστικά λύματα (σκουπίδια) και ζωικά απόβλητα, όπως κοπριά, λίπη και άχρηστα αλιεύματα. Οτιδήποτε δηλαδή μπορεί να φανταστεί κανείς, απ' το πλέον ασήμαντο σκουπίδι έως τα ειδικώς καλλιεργημένα και λεγόμενα ενεργειακά φυτά, αποτελούν την Βιομάζα.

Ας δούμε τώρα σε τι συνίσταται η αξία αυτών των φαινομενικά αχρήστων υλικών. Σύμφωνα λοιπόν με την Φυσική, η Αρχή Διατήρησης Ενέργειας εφαρμόζεται και στην περίπτωση της Βιομάζας. Συγκεκριμένα κατά την διάρκεια της ζωής τους τα φυτά δεσμεύοντας την ηλιακή ενέργεια διά της φωτοσύνθεσης, την αποθηκεύουν εν συνεχεία στα σώματά τους με την μορφή πλέον της χημικής ενέργειας. Αναλυτικότερα, οι χλωροπλάστες, τα μικροσκοπικά αυτά εργοστάσια πού βρίσκονται στα πράσινα μέρη των φυτών, χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια πού φτάνει σ' αυτά ως φως, το διοξείδιο του άνθρακα πού παίρνουν απ' τον αέρα και το νερό πού απορροφούν απ' την υγρασία του χώματος για να κατασκευάσουν μία σειρά χημικών ενώσεων πού καλούνται υδρογονάνθρακες. Σ' αυτούς τούς υδρογονάνθρακες είναι **αποθηκευμένη τα ώρα η ηλιακή ενέργεια ως χημική.**



Μέρος αυτής της ενέργειας περνά φυσικά στα ζώα, όταν αυτά τρώνε τα φυτά. Έτσι φυτά και ζώα, νεκρά ή ζωντανά, μπορούν να θεωρούνται ως αποθήκες της ηλιακής ενέργειας. Την ενέργεια αυτή μπορεί ο άνθρωπος να αντλήσει με διάφορες μεθόδους, οι οποίες συνεχώς εξελίσσονται, και να την μετατρέψει σε μορφές πιο εύχρηστες γι' αυτόν, λύνοντας εν πολλής το ενεργειακό του πρόβλημα αλλά και προστατεύοντας το πολύπαθο περιβάλλον, όπως θα δούμε στην συνέχεια. Έτσι γίνεται αντιληπτό κατ' αρχήν ότι η Βιομάζα αποτελεί και αυτή μία κατ' αρχήν ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, όπως η Ηλιακή, η Αιολική, η Γεωθερμική και η Υδροηλεκτρική.

1.4.2 Παραγωγή ενέργειας από Βιομάζα

Ενέργεια από τα φυτά: Βιομάζα. Πολλές μορφές βιομάζας ή οργανικής ύλης από τα φυτά παράγονται μέσω της φωτοσύνθεσης και καίγονται άμεσα σε στερεό καύσιμο, ή μετατρέπονται σε αέριο ή υγρό βιοκαύσιμο. Η καύση του ξύλου και της κοπριάς για τη θέρμανση των κτιρίων και το μαγείρεμα τροφοδοτεί περίπου το 13% της παγκόσμιας

ενέργειας (4-5% σε Καναδά και Η.Π.Α.) και περίπου το 36% της ενέργειας που καταναλώνουν οι χώρες του Τρίτου Κόσμου.

Η βιομάζα είναι ανανεώσιμος ενεργειακός πόρος όσο τα δέντρα και τα φυτά καταστρέφονται σε ρυθμό ταχύτερο απ' αυτόν της ανάπτυξής τους, βασική προϋπόθεση που όμως δεν υπάρχει σε πολλά μέρη του κόσμου. Δε σημειώνεται καμία αύξηση των ατμοσφαιρικών επιπέδων του διοξειδίου του άνθρακα όσο τα ποσοστά της καταστροφής και καύσης των δένδρων και των φυτών, καθώς και το ποσοστό απώλειας της υπεδαφικής οργανικής ύλης δεν ξεπερνούν το ποσοστό της αναγέννησης.

Για να καλλιεργηθεί η καύσιμη βιομάζα χρειάζεται μεγάλη έκταση, περίπου 10 φορές μεγαλύτερη από αυτή που απαιτούν τα ηλιακά κύτταρα για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ηλεκτρισμού. Χωρίς τον αποτελεσματικό έλεγχο χρήσης της γης και την επαναφύτευση, η ευρεία καταστροφή των δένδρων και των φυτών μπορεί να μειώσει τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους και να προξενήσει εκτενή διάβρωση, ρύπανση του νερού, πλημμύρες και απώλεια του ενδιαιτήματος της άγριας ζωής. Οι πόροι της βιομάζας έχουν ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα σε υγρασία 15-95%, το προστιθέμενο βάρος της οποίας καθιστά την περισυλλογή του ξύλου και λοιπής φυτικής ύλης ιδιαίτερα δαπανηρή. Η υγρασία επίσης μειώνει την αμιγή ενεργειακή παραγωγή.

Φυτεία Βιομάζας. Ένας τρόπος παραγωγής βιομάζας είναι η φύτευση μεγάλου αριθμού δένδρων, ταχείας ανάπτυξης, όπως οι θάμνοι και οι υάκινθοι. Μετά την καλλιέργεια, αυτά τα είδη μπορούν να καίγονται άμεσα και να μετατρέπονται σε καύσιμο αέριο ή να ζυμώνονται με καύσιμη αλκοόλη. Αυτές οι φυτείες μπορούν να ακμάσουν και σε ημιάνυδρες περιοχές που δεν χρησιμεύουν στην καλλιέργεια άλλων καρπών, μειώνοντας παράλληλα τη διάβρωση του εδάφους και αυξάνοντας το ρυθμό αποκατάστασης της υποβαθμισμένης έκτασης.

Όπως, αυτή η εκβιομηχανισμένη προσέγγιση στην παραγωγή βιομάζας συνήθως απαιτεί τόση χερσαία έκταση όσο ένα μεγάλο πρόγραμμα υδροδυναμικής και 5-10 φορές περισσότερη έκταση ανά κιλοβατώρα ενέργειας απ' ότι όλες οι άλλες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας. Αυτές οι φυτείες επίσης απαιτούν ιδιαίτερα ιδιαίτερη χρήση ζιζανιοκτόνων και λιπασμάτων τα οποία θα ρυπάνουν το πόσιμο νερό, θα βλάψουν την άγρια ζωή και σε μερικές περιπτώσεις οι φυτείες θα ανταγωνίζονται με τους καρπούς στην πρωτογενή αγροκαλλιέργεια. Η μετατροπή των μεγάλων δασικών εκτάσεων ή των φυσικών βοσκοτόπων σε φυτείες βιομάζας μεμονωμένου είδους μειώνουν επίσης τη βιοποικιλότητα.

Καύση Αγροκαλλιεργητικών και Αστικών Αποβλήτων. Σε αγροτικές περιοχές, τα υπολείμματα των καλλιεργειών και η κοπριά των ζώων μπορούν να καούν ή να μετατραπούν σε βιοκαύσιμο. Η ταχεία θέρμανση της βιομάζας σε μία συσκευή με μικρά επίπεδα οξυγόνου, το μετατρέπει σε αέριο που μπορεί να καεί αποδοτικά και χωρίς ρύπους σε γεννήτρια αερίου. Η στάχτη από τις εγκαταστάσεις παραγωγής βιομάζας και τους καυστήρες μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως λίπασμα.

Αυτή η προσέγγιση έχει λογική έννοια, όταν τα καλλιεργητικά υπολείμματα καίγονται σε εγκαταστάσεις κοντινές με τις περιοχές παραγωγής. διαφορετικά, καταναλώνεται μεγάλη ενέργεια για τη συλλογή, την ξήρανση και τη μεταφορά στις εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας. Κάποιοι οικολόγοι θεωρούν περισσότερο λογικό να χρησιμοποιούμε τη ζωική κοπριά ως λίπασμα και τα καλλιεργητικά υπολείμματα για την τροφοδότηση των ζώων, την καθυστέρηση της διάβρωσής του εδάφους και την παρασκευή λιπάσματος του εδάφους.

Στην Ελλάδα η χρήση βιομάζας στον αγροτικό/ αγροτοβιομηχανικό τομέα δεν είναι άγνωστη. Εφαρμογές που ήδη υπάρχουν αφορούν σε:

- Ξυλοβιομηχανίες: καίνε φλοιούς, θρυμματισμένο ξύλο ή/και πούδρα ξύλου για να παράγουν ατμό διεργασίας για ίδιες ανάγκες
- Επιπλοποιεία: καίνε θρυμματισμένο ξύλο για θέρμανση χώρων.
- Πυρηνελαιουργεία: καίνε περίπου το μισό από το πυρηνόξυλο που παράγουν για να καλύψουν τις θερμικές ανάγκες της διεργασίας
- Εκκοκκιστήρια: καίνε το υπόλειμμα που παράγουν για να καλύψουν τις θερμικές ανάγκες της διεργασίας
- Βιομηχανίες κομπόστας: καίνε τα κουκούτσια που παράγουν για να καλύψουν τις θερμικές ανάγκες της διεργασίας
- Ορυζόμυλοι: καίνε το υπόλειμμα που παράγουν για να καλύψουν τις θερμικές ανάγκες της διεργασίας
- Θερμοκήπια: θερμαίνουν τον καλυμμένο χώρο με καύση βιομάζας.

Χαμηλό Κόστος

Η εμπειρία των ευρωπαϊκών χωρών έδειξε ότι η χρήση βιομάζας είναι τελικά φθηνότερη για τον καταναλωτή από το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Παράλληλα, τα σύγχρονα συστήματα βιομάζας χρησιμοποιούνται ολοένα και συχνότερα σε υβριδικές εφαρμογές (π.χ. σε combisystems από κοινού με ηλιοθερμικά συστήματα), ενώ μπορούν να παράσχουν μία διέξοδο σε πολλούς αγρότες, οι οποίοι είτε μπορούν να στραφούν σε ενεργειακές καλλιέργειες είτε να αξιοποιήσουν τα αγροτικά και κτηνοτροφικά παραπροϊόντα που σήμερα θεωρούνται απόβλητα και η καταστροφή τους συνεπάγεται επιπλέον κόστος.

Απ' όσα προαναφέρθηκαν εύκολα προκύπτει ότι τα πλεονεκτήματα τής χρήσης τής Βιομάζας για ενεργειακούς σκοπούς είναι πολλά και εμφανέστατα. Σταχυολογούμε μερικά:

1. Αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και άρα ανεξάντλητη.
2. Οι πηγές προέλευσής της είναι παντού στον πλανήτη και εν αφθονία. Αυτό βέβαια οδηγεί σε αλυσίδα πλεονεκτημάτων που



Μοντέρνα θερμάστρα με pellets

άπτονται όμως φοβερών αλληλοσυγκρουόμενων συμφερόντων και σχετίζονται και με εθνικές απεξαρτήσεις από τις ελάχιστες αλλά κολοσσιαίες και πανίσχυρες πετρελαϊκές εταιρίες-τυράννους τής ανθρωπότητας.

Παγκόσμιοι Πόροι Βιοενέργειας



Ενεργειακές Καλλιέργειες

Δασικοί Πόροι



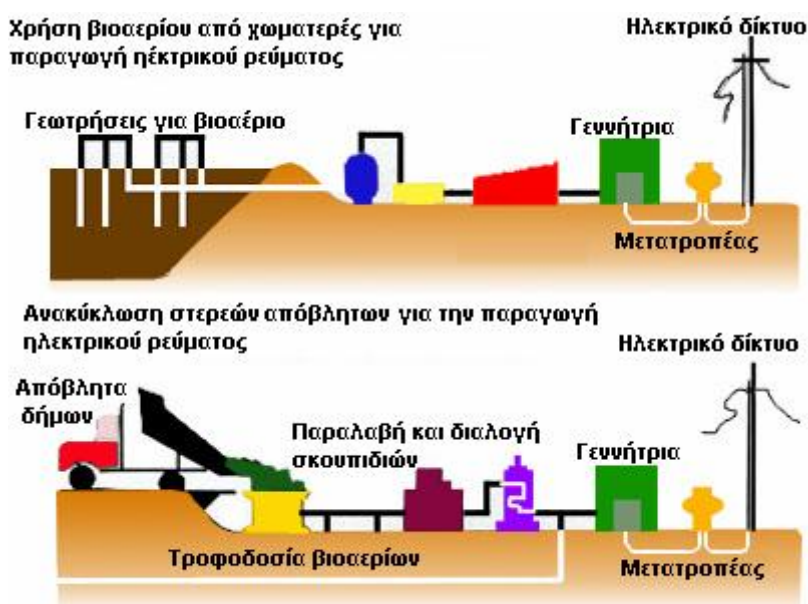
Αγροτικά Απόβλητα

3. Η παραγωγή και η χρήση της δεν ρυπαίνει το περιβάλλον με τοξικές ουσίες, αφού τα προϊόντα καύσης της είναι βασικά νερό και διοξείδιο τού άνθρακα. Δίψτανται βέβαια οι απόψεις ως προς την επίδραση πού έχει στο **Φαινόμενο του Θερμοκηπίου** και συνεπώς στην παγκόσμια θέρμανση. Αν όμως θεωρήσουμε ότι το διοξείδιο τού άνθρακα και το νερό πού αποδίδει στην ατμόσφαιρα η Βιομάζα, το είχε ήδη αφαιρέσει η ίδια από την ατμόσφαιρα κατά την ανάπτυξή της, τότε πρέπει να πούμε ότι είναι ουδέτερη ως προς αυτό το φαινόμενο. Σε κάθε περίπτωση πάντως δεν επιτείνει το Φαινόμενο Θερμοκηπίου, αν οι ποσότητες πού καίγονται, αναπληρώνονται π.χ. με αναδασώσεις.

4. Το κόστος των απαραίτητων εγκαταστάσεων αποσβένεται σε σύντομο χρόνο.

5. Επιλύει το πρόβλημα των σκουπιδιών των μεγαλουπόλεων μετατρέποντας το από πρόβλημα σε προσοδοφόρο επένδυση παραγωγής βιοαερίου. Αυτό συμβαίνει ήδη σε

πολλές πόλεις της Ευρώπης, ενώ αν δεν μάς απατά η μνήμη, στην Αγγλία οι νοικοκυρές πληρώνονται επί πλέον, για να δώσουν τα σκουπίδια τους!



6. Αυξάνει τις θέσεις εργασίας και τονώνει την οικονομική ζωή της υπαίθρου με την οργάνωση ενεργειακών καλλιεργειών.

7. Τέλος η χρήση της Βιομάζας έχει πολλά άλλα ευεργετήματα για το περιβάλλον όπως η μετρίαση των κλιματικών αλλαγών, η ελάττωση της όξινης βροχής που είναι υπεύθυνη για την νέκρωση πολλών λιμνών και που προκαλείται απ' τις εκπομπές οξειδίων θείου και αζώτου με την καύση των συμβατικών καυσίμων, η ελάττωση της διάβρωσης του εδάφους αλλά και της ρύπανσης των υδάτων. Ακόμα και τα δάση συντηρούνται καλύτερα με σωστή διαχείριση.

Μειονεκτήματα:

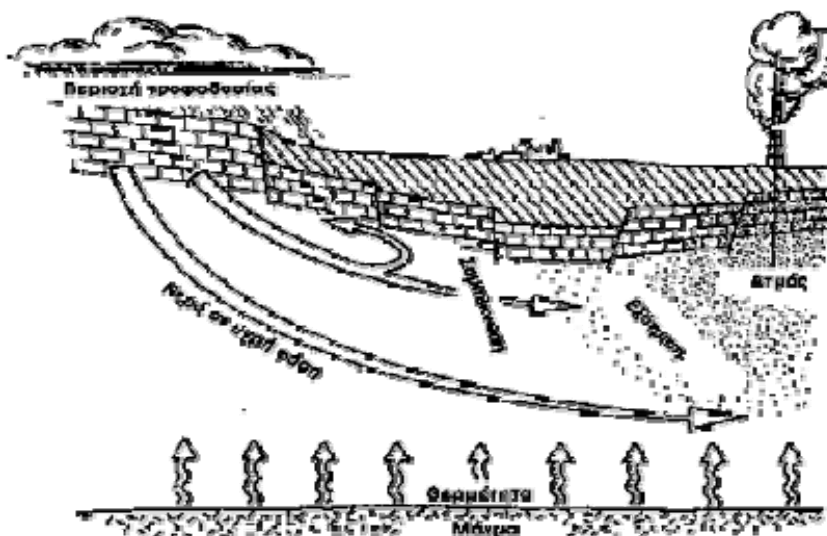
Ως μειονεκτήματα της Βιομάζας ίσως μπορούμε να αναφέρουμε την δυσκολία στην συλλογή, την μεταποίηση, την μεταφορά και την αποθήκευση της. Αλλά και την διασπορά της σε εκτεταμένες περιοχές και την εποχικότητά της. Επίσης το δαπανηρότερο των εγκαταστάσεών της και την μικρότερή της θερμαντική ικανότητα ως προς τα συμβατικά καύσιμα. Αστεία βέβαια πράγματα συγκρινόμενα με τα πλεονεκτήματα. Απ' ότι φαίνεται μάλλον η Βιομάζα, από μόνη της ή σε συνδυασμό με τις άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, θα λύσει μελλοντικά το ενεργειακό πρόβλημα του πλανήτη, αφού ούτως ή άλλως τα συμβατικά καύσιμα θα εξαντληθούν μέσα στον αιώνα που διανύουμε .

1.5 ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ



1.5.1 Γενικά

Η ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ προέρχεται από το εσωτερικό της γης είτε μέσω ηφαιστειακών εκροών είτε μέσω ρηγμάτων του υπεδάφους, που αναβλύζουν ατμούς και θερμό νερό. Ανάλογα με τη θερμοκρασία των ρευστών που ανέρχονται στην επιφάνεια, η γεωθερμική ενέργεια χαρακτηρίζεται ως υψηλής ενθαλπίας (για θερμοκρασίες πάνω από 150 °C), μέσης ενθαλπίας (για θερμοκρασίες 100 - 150 °C), και χαμηλής ενθαλπίας (για θερμοκρασίες μικρότερες από 100 °C). Η γεωθερμική ενέργεια υψηλής ενθαλπίας χρησιμοποιείται για παραγωγή ηλεκτρισμού σ' όλο τον κόσμο.



Η προέλευση της θερμότητας της γης δεν είναι με ακρίβεια γνωστή. Υπάρχουν διάφορες θεωρίες που αναφέρονται στους μηχανισμούς που συμμετέχουν στην παραγωγή της.

Επικρατέστερη θεωρείται αυτή που αναφέρεται στη διάσπαση των ραδιενεργών ισοτόπων του ουρανίου, του θορίου, του καλίου και άλλων στοιχείων. Η μάζα της γης είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με την επιφάνειά της και καλύπτεται από υλικά χαμηλής θερμικής αγωγιμότητας, με αποτέλεσμα η θερμότητά της να συγκρατείται στο εσωτερικό της. Ο ρυθμός θερμικών απωλειών από την επιφάνεια του πλανήτη μας είναι πολύ μικρός, περίπου $8 \times 10^{-2} \text{ W/m}^2$. Η θερμοκρασία της γης αυξάνεται με το βάθος, η μέση δε γεωθερμική βαθμίδα στις ηπείρους για μάζες που βρίσκονται σχετικά κοντά στην επιφάνεια είναι 300 C/km , δηλαδή για κάθε χιλιόμετρο βάθους η θερμοκρασία αυξάνεται κατά 300 C . Σε πολύ μεγάλα βάθη, η θερμοκρασία δεν είναι με ακρίβεια γνωστή. Στα όρια μεταξύ μανδύα και φλοιού, πιστεύεται ότι η θερμοκρασία φτάνει στους 6000 C , ενώ στο κέντρο της γης στους 60.000 C . Φαίνεται ότι η παραγωγή θερμότητας από ραδιενεργά ισότοπα είναι συγκεντρωμένη περισσότερο στο φλοιό παρά στον πυρήνα, με αποτέλεσμα η γεωθερμική βαθμίδα να μειώνεται με το βάθος.

Η Χρησιμότητα Γεωθερμικής Ενέργειας

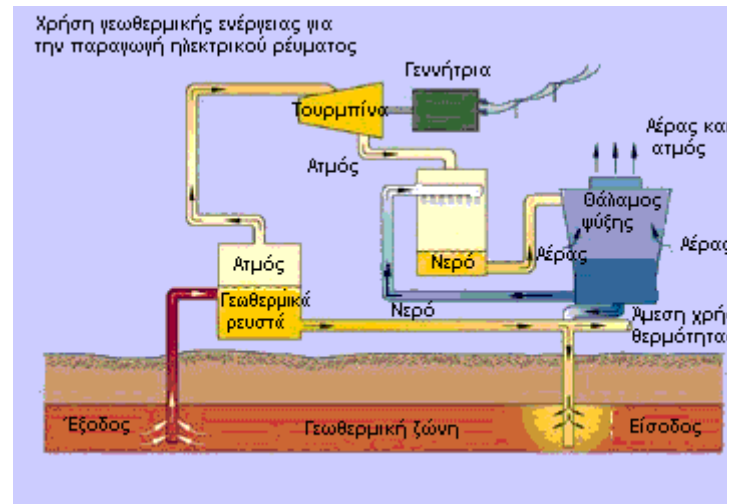
Η εκμετάλλευση της γεωθερμίας συμβάλλει στην:

- Εξοικονόμηση συναλλάγματος, με τη μείωση των εισαγωγών πετρελαίου
- Εξοικονόμηση φυσικών πόρων, κυρίως με την ελάττωση κατανάλωσης των εγχώριων αποθεμάτων λιγνίτη
- Καθαρότερη ατμόσφαιρα (άμβλυνση φαινομένου θερμοκηπίου, περιορισμό της όξινης βροχής)

Από την αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας είναι ενδεχόμενο να προκύψουν

Προβλήματα από την απόρριψη των γεωθερμικών ρευστών στο περιβάλλον της περιοχής ή δύσσομα αέρια (υδρόθειο), που αντιμετωπίζονται με την επανέγχυση των ρευστών στον ταμιευτήρα μέσω γεώτρησης επανεισαγωγής και δέσμευσης των αερίων με ειδικές συσκευές.

Προβλήματα διάβρωσης και δημιουργίας αλάτων στις σωληνώσεις μεταφοράς των ρευστών, που αντιμετωπίζονται με την προσθήκη ειδικών χημικών στα γεωθερμικά ρευστά και με τη χρήση ανθεκτικών σωληνώσεων.



1.5.2. Η Γεωθερμία στην Ελλάδα

Οι γεωλογικές συνθήκες στην Ελλάδα ευνόησαν γενικά τη δημιουργία ενός πολύ σημαντικού γεωθερμικού δυναμικού χαμηλής ενθαλπίας. Η έρευνα για τον εντοπισμό αξιοποιήσιμων γεωθερμικών ρευστών χαμηλής ενθαλπίας άρχισε από το ΙΓΜΕ (Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών) το 1980 και εντατικοποιείται όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια. Από αυτήν την έρευνα προκύπτει ότι το γεωθερμικό δυναμικό χαμηλής ενθαλπίας στην Ελλάδα είναι σίγουρα πολύ σημαντικό. Τα περισσότερα από τα γεωθερμικά πεδία που ερευνήθηκαν βρίσκονται σε περιοχές με ευνοϊκές αναπτυξιακές συνθήκες, ενώ οι προοπτικές άμεσης εκμετάλλευσης των ρευστών είναι πολύ ευοίωνες. Τα γεωθερμικά ρευστά φαίνεται ότι έχουν συνήθως μικρή έως μηδαμινή περιεκτικότητα σε διαβρωτικά άλατα και αέρια και δεν δημιουργούν σοβαρά τεχνικά προβλήματα εκμετάλλευσης ούτε βέβαια περιβαλλοντικά προβλήματα.

Σε κάποιες περιοχές η έρευνα προχώρησε αρκετά έτσι ώστε σήμερα να έχουν αναπτυχθεί αξιόλογες εφαρμογές. Στο Σιδηρόκαστρο, η Συνεταιριστική Επιχείρηση του Δήμου Σιδηροκάστρου προχώρησε στην κατασκευή ενός θερμοκηπίου 5 στρεμμάτων που

χρησιμοποιεί νερά μιας γεώτρησης του ΙΓΜΕ. Στη Ν. Κεσσάνη βρίσκεται σε εξέλιξη ένα μεγάλο πρόγραμμα ανάμιξης του πεδίου που χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα VALOREN της Ε.Ε. Στο Λαγκαδά, στη Νυμφόπετρα και στη Νέα Απολλωνία λειτουργούν ήδη δεκάδες στρέμματα πλαστικών "γεωθερμικών" θερμοκηπίων, ενώ στο Λαγκαδά λειτούργησε για δύο χρόνια μικρή πειραματική μονάδα εκτροφής χελιών. Στα Ελαιοχώρια Χαλκιδικής λειτουργούν 6 μικρά πειραματικά θερμοκήπια. Τα αποτελέσματα από αυτές τις εφαρμογές είναι αισιόδοξα και δίνουν ώθηση για παραπέρα έρευνα σε γεωθερμικά πεδία που έχουν εντοπιστεί αλλά δεν έχουν μελετηθεί διεξοδικά



**Εφαρμογές
Γεωθερμίας**

•

Το ΚΑΠΕ (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ελλάδος) συμβάλλει στην προσπάθεια αξιοποίησής τους. Η προσπάθεια εκμετάλλευσης γεωθερμικών πεδίων στη Μήλο και στη Νίσυρο δεν ευδοκίμησε, λόγω έκλυσης στο περιβάλλον δύσσομων αερίων, γεγονός που προκάλεσε την αντίδραση των κατοίκων.

Η γεωθερμική ενέργεια έχει και αγροτικές εφαρμογές. Ενέργεια χαμηλής ενθαλπίας, π.χ. θερμοκρασίας 20 - 25 °C απαιτείται για τις ιχθυοκαλλιέργειες, 40 - 60 °C για θέρμανση εδάφους και περίπου 80 °C για θέρμανση θερμοκηπίων. Τέτοια πεδία χαμηλής ενθαλπίας αξιοποιούνται στην Κεντρική Μακεδονία, Θράκη και Λέσβο. Με δεδομένο την ύπαρξη πλούσιου γεωθερμικού δυναμικού στη χώρα μας, θετική θα ήταν η ενημέρωση με σκοπό την ευρύτερη αποδοχή και την αξιοποίησή του.

1.6 ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

1.6.1 Γενικά



Η ενέργεια που παράγεται από την πτώση του νερού των μικρών ή μεγάλων ποταμών, υδρορευμάτων και πηγών, σε υδροτροχούς, με αποτέλεσμα την περιστροφή τους και την παραγωγή μηχανικού ή ηλεκτρικού ρεύματος. Το μέχρι σήμερα αναξιόπητο υδροηλεκτρικό δυναμικό της ηπειρωτικής κυρίως Ελλάδος, θα μπορούσε να καλύψει σημαντικό ποσοστό της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης.



Εικόνα 1 . Φράγμα υδροηλεκτρικού σταθμού

Πρέπει να σημειωθεί εδώ, ότι ενώ η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται τη στιγμή που απαιτείται από τους καταναλωτές το νερό το οποίο αποταμιεύεται σε ταμιευτήρες για

μελλοντική χρήση για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άρδευση κατά τη διάρκεια ξηρών περιόδων, σαν απόθεμα νερού, εμπλουτισμό λιμνών, αθλητικά γεγονότα, τουρισμό κ.λ.π. Παράλληλα το κύριο κριτήριο για την κατασκευή ή όχι ενός υδροηλεκτρικού εργοστασίου δεν είναι μόνο η δυνατότητα παραγωγής φτηνής και καθαρής για το περιβάλλον ενέργειας αλλά η σωστότερη, οικολογική επέμβαση στη φύση για διατήρηση της φύσης της περιοχής και τη σωστή Περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας.

1.6.2. Χρησιμότητα και Επιπτώσεις της Υδροηλεκτρικής Ενέργειας

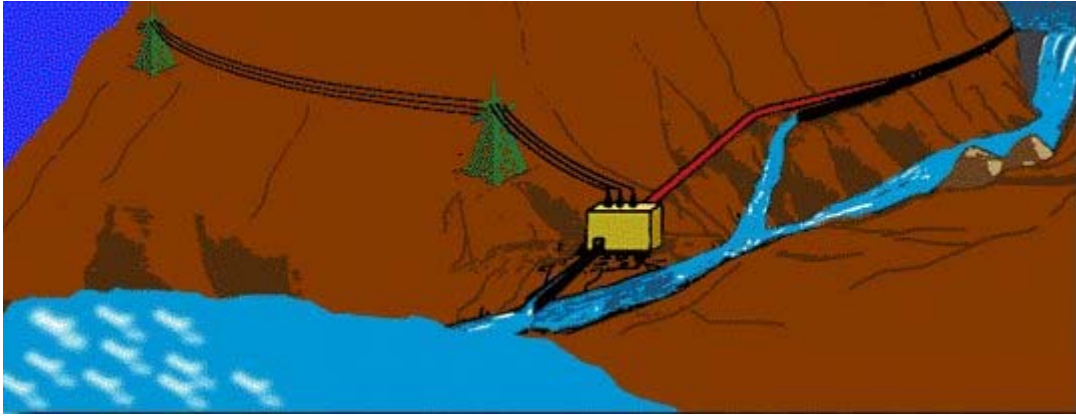
- **Χρησιμότητα της Υδροηλεκτρικής Ενέργειας:**

Προέρχεται από την εκμετάλλευση των υδάτων των ποταμών. Η υδροηλεκτρική ενέργεια δεν παράγει βλαβερά αέρια και κατά συνέπεια έχει αισθητά μικρότερη επίδραση στην ατμόσφαιρα.

Πρέπει να σημειωθεί, ότι ενώ η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται τη στιγμή που απαιτείται από τους καταναλωτές το νερό το οποίο αποταμιεύεται σε ταμιευτήρες για μελλοντική χρήση για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άρδευση κατά τη διάρκεια ξηρών περιόδων, σαν απόθεμα νερού, εμπλουτισμό λιμνών, αθλητικά γεγονότα, τουρισμό κ.λ.π. Παράλληλα το κύριο κριτήριο για την κατασκευή ή όχι ενός υδροηλεκτρικού εργοστασίου δεν είναι μόνο η δυνατότητα παραγωγής φτηνής και καθαρής για το περιβάλλον ενέργειας αλλά η σωστότερη, οικολογική επέμβαση στη φύση για διατήρηση της φύσης της περιοχής και τη σωστή Περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας.

- **Επιπτώσεις της Υδροηλεκτρικής Ενέργειας:**

Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι μια σημαντική πηγή ενέργειας, δεδομένου ότι είναι ανανεώσιμη πηγή και δεν μολύνει την ατμόσφαιρα. Εντούτοις, χρησιμοποιεί πολύτιμο έδαφος και, εν πάση περιπτώσει, ο αριθμός των κατάλληλων ποταμών είναι περιορισμένος. Είναι απίθανο ότι η υδροηλεκτρική ενέργεια θα μπορεί να παρέχει περισσότερο από το 8% περίπου των ενεργειακών αναγκών μας στο μέλλον. Η παλιρροιακή ισχύς ακόμη περιορίζεται από τις γεωγραφικές συνθήκες.



- Το μεγάλο κόστος κατασκευής φραγμάτων και εξοπλισμού των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, όπως και ο πολύς χρόνος που απαιτείται μέχρι την αποπεράτωση του έργου
- Η έντονη περιβαλλοντική αλλοίωση στην περιοχή του ταμιευτήρα (ενδεχόμενη μετακίνηση πληθυσμών, υποβάθμιση περιοχών, αλλαγή στη χρήση γης, στη χλωρίδα και πανίδα περιοχών αλλά και του τοπικού κλίματος, πλήρωση ταμιευτήρων με φερτές ύλες, αύξηση σεισμικής επικινδυνότητας, κ.ά.). Η διεθνής πρακτική σήμερα προσανατολίζεται στην κατασκευή μικρών φραγμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΑΠΕ)

2.1 Παρουσίαση του Κέντρου

Το κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) είναι το εθνικό συντονιστικό κέντρο για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), την Ορθολογική Χρήση Ενέργειας (ΟΧΕ) και την Εξοικονόμηση Ενέργειας (ΕΞΕ). Το ΚΑΠΕ ιδρύθηκε το 1987 είναι Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου ΝΠΙΔ τελεί υπό την εποπτεία του Υπουργείου Ανάπτυξης και έχει οικονομική και διοικητική αυτοτέλεια.

Ο κύριος σκοπός του ΚΑΠΕ είναι ο εθνικός συντονισμός στους τομείς των ΑΠΕ, της Ορθολογικής Χρήσης Ενέργειας και της Εξοικονόμησης Ενέργειας, η προώθηση των εφαρμογών σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, καθώς και η κάθε είδους υποστήριξη των δραστηριοτήτων στους παραπάνω τομείς, συνυπολογίζοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της αλυσίδας παραγωγή/μεταφορά/χρήση ενέργειας. Το ΚΑΠΕ στελεχώνεται από μια ομάδα 110 και πλέον έμπειρων και εξειδικευμένων επιστημόνων. Διοικείται από επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο, το οποίο συγκροτείται με απόφαση του Υπουργείου Ανάπτυξης και έχει τριετή θητεία.

Στα είκοσι χρόνια λειτουργίας του το ΚΑΠΕ έχει καταξιωθεί σε δυο κύρια επίπεδα δράσεων:

- Ως Εθνικό Κέντρο Ενέργειας, όπου αφενός μελετά τα θέματα ενεργειακού σχεδιασμού και πολιτικής για τις ΑΠΕ, την ΟΧΕ και την ΕΞΕ, πάντα σε συμφωνία με την πολιτική του Υπουργείου Ανάπτυξης, αφετέρου αναπτύσσει την απαραίτητη υποδομή για την υλοποίηση της πολιτικής του Υπουργείου και των επενδυτικών προγραμμάτων ΑΠΕ και ΟΧΕ/ΕΞΕ,
- Ως Ερευνητικό Κέντρο για τις ΑΠΕ και τις ΟΧΕ/ΕΞΕ, όπου αναπτύσσει την εφαρμοσμένη έρευνα για τις νέες ενεργειακές τεχνολογίες, και παράλληλα υποστηρίζει τεχνικά την αγορά για την διείσδυση και εφαρμογή των νέων ενεργειακών τεχνολογιών.

Η οργανωτική δομή του ΚΑΠΕ περιλαμβάνει τις ακόλουθες βασικές μονάδες:

- Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- Διεύθυνση Ενεργειακής Αποδοτικότητας
- Διεύθυνση Ενεργειακής Πολιτικής και Σχεδιασμού
- Διεύθυνση Διοικητικών και Οικονομικών Υπηρεσιών
- Γραφείο Αναπτυξιακών Προγραμμάτων
- Γραφείο Διασφάλισης Ποιότητας

Στο πλαίσιο αποστολής του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας :

- Είναι ο επίσημος σύμβουλος της πολιτείας σε θέματα εθνικής πολιτικής, στρατηγικής και προγραμματισμού των ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΞΕ
- Εκτελεί εφαρμοσμένη έρευνα και αναπτύσσει νέες τεχνολογίες, που είναι ταυτόχρονα τεχνοοικονομικά βιώσιμες και περιβαλλοντικά φιλικές
- Οργανώνει, επιβλέπει και εκτελεί επιδεικτικά και πιλοτικά προγράμματα με σκοπό την προώθηση των ως άνω τεχνολογιών
- Συμμετέχει σε προγράμματα βιομηχανικής έρευνας και δραστηριοτήτων πρωταγωνιστικού τύπου
- Παρέχει διαπιστευμένες εργαστηριακές υπηρεσίες και πιστοποίηση προϊόντων σε βιομηχανίες, εταιρείες και ιδιώτες
- Αναπτύσσει πληροφοριακό υλικό για την αποτελεσματική υποστήριξη του αειφόρου ενεργειακού σχεδιασμού και των προγραμμάτων ενεργειακής πολιτικής
- Οργανώνει εκπαιδευτικά προγράμματα και παράγει ενημερωτικό και εκπαιδευτικό υλικό για ιδιώτες και επαγγελματικές ενώσεις σε θέματα εφαρμογών ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΞΕ.

2.2 Εθνική Στρατηγική στους τομείς των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της Ενεργειακής Αποδοτικότητας

Οι αλλαγές που συντελούνε τα τελευταία χρονιά στο παγκόσμιο ενεργειακό χάρτη είναι συνεχής και ραγδαίες. Στα προβλήματα της στενότητας των ενεργειακών πόρων, της διαφαινόμενης εξάντλησης των αποθεμάτων και του ασφαλούς ανεφοδιασμού, προετέθησαν τα σοβαρά περιβαλλοντικά και κλιματολογικά προβλήματα που προκαλούνται από την παραγωγή και την χρήση της ενέργειας. Είναι χαρακτηριστικό ότι το βασικό αέριο του θερμοκηπίου, το CO₂ που προέρχεται από τον τομέα της ενέργειας, αντιπροσωπεύει τα τρία τέταρτα όλων των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση ενώ το 80% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου προέρχεται από την ενέργεια.

Πρόσφατα η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε ως στόχο την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της κατά 20% μέχρι το 2020, ενώ οι υπόλοιπες χώρες με υψηλότερο ποσοστό ρύπων δεχθούν να συμμετάσχουν στην προσπάθεια, η δέσμευση της ΕΕ θα φτάσει το 30%. Στους βασικούς στόχους ενεργειακής πολιτικής του Υπουργείου Ανάπτυξης περιλαμβάνονται η αύξηση ενεργειακής αποδοτικότητας, η μέγιστη δυνατή αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η μείωση της πετρελαϊκής εξάρτησης.

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα είναι μικρότερες από την μέση τιμή της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι εκπομπές ανά μονάδα ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας είναι από τις υψηλότερες στην ΕΕ. Ο λόγος είναι η κυρίαρχη θέση του λιγνίτη και του πετρελαίου στο ενεργειακό μείγμα της χώρας. Οι μισές περίπου από τις εκπομπές CO₂ στην Ελλάδα, προέρχονται από την καύση του λιγνίτη για παραγωγή ηλεκτρισμού.

Ως εκ τούτου, το κύριο σημείο της πολιτικής της χώρας για την μείωση των εκπομπών είναι η διαφοροποίηση του σημερινού ενεργειακού μείγματος με την εισαγωγή καυσίμων χαμηλότερων εκπομπών (φυσικό αέριο) και η μεγαλύτερη διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, σε συνδυασμό με την εξοικονόμηση ενέργειας.

Ειδικά για τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, προβλέπονται η βελτίωση της απόδοσης των υπάρχοντων λιγνιτικών σταθμών και η διείσδυση του φυσικού αερίου και των ΑΠΕ. Στο τομέα της κατανάλωσης ενέργειας προβλέπονται παρεμβάσεις στους τομείς των κτηρίων (κανονισμοί, χρήση παθητικών και ενεργητικών συστημάτων, πιστοποίηση

συσκευών και εισαγωγή φυσικού αερίου και μικρής συμπαραγωγής), της βιομηχανίας και των μεταφορών.

Η μεγάλη πρόκληση για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) στην Ελλάδα σήμερα είναι η εκπλήρωση του στόχου της Κοινοτικής Οδηγίας για την παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ. Σύμφωνα με αυτή η Ελλάδα καλείται να αυξήσει το ποσοστό των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στη ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο επίπεδο του 21,1% μέχρι το 2010(συμπεριλαμβανομένης τη συμμετοχής των μεγάλων υδροηλεκτρικών). Ο στόχος αυτός, αν και υψηλός δεν είναι ανέφικτος.

Επίσης ένας άλλος σημαντικός στόχος της Ελληνικής ενεργειακής πολιτικής τα τελευταία χρόνια είναι η προώθηση μέτρων και προγραμμάτων Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ) και Ορθολογικής Χρήσης Ενέργειας (ΟΧΕ).

2.3 Η κατάσταση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ελλάδα

Η συνεισφορά των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο είναι της τάξης του 5%, σε επίπεδο συνολικής διάθεσης πρωτογενούς ενέργειας στη χώρα και της τάξης του 13-14%, σε επίπεδο εγχώριας παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας. Η ηλεκτροπαραγωγή των ΑΠΕ στην Ελλάδα αυξάνεται σημαντικά τα τελευταία χρόνια και είναι της τάξης του 2-2.5% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αφορά κυρίως αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά και σε ένα μικρό βαθμό την βιομάζα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ είναι στα επίπεδα του 10%. Η παραγωγή θερμικής ενέργειας από ΑΠΕ προέρχεται κυρίως από ενεργητικά ηλιακά, θερμικές χρήσεις της βιομάζας και γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Η μεγάλη ανάπτυξη της βιομηχανίας ηλιακών συλλεκτών κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει οδηγήσει την Ελλάδα στην δεύτερη θέση σε εγκατεστημένη επιφάνεια συλλεκτών σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Ωστόσο, η κύρια παραγωγή θερμότητας από βιομάζα προέρχεται είτε από καύση βιομάζας στον οικιακό τομέα, είτε υπολείμματα βιομάζας σε βιομηχανικές μονάδες κατεργασίας ξύλου, τροφίμων, βάμβακος, κ.λ.π., όπου και χρησιμοποιείται για ίδιες ανάγκες. Θα μπορούσε κανείς να πει ότι η Ελληνική αγορά θερμότητας από ΑΠΕ είναι σε στάδιο εκκίνησης, η χρήση των βιοκαυσίμων στην Ελλάδα είναι επίσης σε φάση εκκίνησης όπου το 2006 είχε εγκριθεί η κατανομή της διάθεσης και παραγωγής βιοντίζελ σε 14 επιχειρήσεις στην Ελληνική αγορά, συνολικής ετήσιας κατανεμημένης ποσότητας της τάξης των 91.000 χιλιολίτρων.

ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

	2005	2006	2007	2008
ΑΙΟΛΙΚΑ	576,09	749,27	853,62	970,09
ΒΙΟΜΑΖΑ	20,54	37,58	37,57	39,17
ΜΥΗΣ	48,16	73,68	95,5	149,6
Φ/Β	0,51	0,68	0,74	7,25
ΣΥΝΟΛΟ	645,3	861,21	987,43	1166,11

Στο Πίνακα συμπεριλαμβάνονται τα μεγάλα Υδροηλεκτρικά Έργα (>MW) των οποίων η εγκατεστημένη ισχύς ανέρχεται σε 3020MW.

Τα κυριότερα εμπόδια ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, είναι:

- Οι χρονοβόρες και επίπονες διαδικασίες έκδοσης Αδειών Εγκαταστάσεις, που κυρίως οφείλονται στην έλλειψη χωροταξικού σχεδιασμού, την μη επαρκή στελέχωση και εκπαίδευση των αρμοδίων περιφερειακών υπηρεσιών και την πολυπλοκότητα και ασάφεια των υφιστάμενων ρυθμίσεων.
- Την ανάγκη εκτεταμένων επεκτάσεων και ενισχύσεων των δικτύων τη ΔΕΗ σε περιοχές με υψηλό αιολικό δυναμικό (π.χ Ν. Εύβοια, Λακωνία).
- Την έλλειψη κτηματολογίου και γενικότερου σχεδιασμού της χρήσης της γης, η οποία σε συνδυασμό με την ελλιπή ενημέρωση των πολιτών για τα πλεονεκτήματα των ΑΠΕ, και ακόμη την μη απ' αρχής πρόβλεψη κάποιου αντισταθμίματος που θα ικανοποιούσε ανάγκες των τοπικών κοινωνιών, οδήγησαν σε αντιδράσεις των κατοίκων.

Βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη των ΑΠΕ αποτελεί η οικονομική βιωσιμότητα των επενδύσεων. Εφόσον δεν υπάρξουν θεαματικές μειώσεις του κόστους κατασκευής των έργων ΑΠΕ, όπως προβλέπεται τουλάχιστον για τα επόμενα χρόνια, ή αντίστοιχα μεγάλη άνοδος του κόστους των συμβατικών πηγών παραγωγής, καθίσταται αναγκαία η συνέχιση της κατά διάφορους τρόπους ενίσχυσης τους. Ο στόχος για μεγάλης κλίμακα διείσδυσης των ΑΠΕ απαιτεί ενεργοποίηση και των κατάλληλων οικονομικών εργαλείων τα οποία θα πρέπει να ικανοποιούν τουλάχιστον τα εξής:

- Να έχουν μόνιμο και σταθερό χαρακτήρα ώστε να διευκολύνουν την τραπεζική χρηματοδότηση των έργων.
- Να είναι συμβατά με τους μηχανισμούς αγοράς, της απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας ώστε να αποφεύγονται στρεβλώσεις του ανταγωνισμού
- Να εντάσσουν στην αγορά το εξωτερικό κόστος το οποίο καλούνται να καλύψουν με τρόπο που να αντιστοιχεί στην επιθυμία πληρωμής των καταναλωτών ώστε να ελαχιστοποιείται η απώλεια ευημερίας του κοινωνικού συνόλου.

- Να είναι οικονομικά αποτελεσματικά ώστε να μεγιστοποιείται η απόδοση τους ως προς την ΑΠΕ στο ελάχιστο δυνατό κόστος.

Τα αιολικά πάρκα αποτελούν σήμερα την κυριότερη παραγωγή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σχετικά με την οικονομική του βιωσιμότητα η δυνατότητα στηρίξεως τους είναι:

- Επισημαίνεται αρχικά ότι η παραγόμενη από τις ανεμογεννητριες ενέργεια εξαρτάται έντονα από την ταχύτητα του ανέμου. Έτσι, με βάση την σημερινή τιμή αγοράς της παραγόμενης ενέργειας ΑΠΕ και εφόσον ο επενδυτής λάβει επιδότηση ίση με το 30% του κόστους εγκατάστασης του αιολικού πάρκου, εκτιμάται ότι για την βιωσιμότητα της επένδυσης είναι απαραίτητο η μέση ετήσια ταχύτητα στη θέση εγκατάστασης να είναι τουλάχιστον 6 μέτρα ανά δευτερόλεπτο
- Για να υπάρξει επενδυτικό ενδιαφέρον χωρίς την επιδότηση κεφαλαίου 30%, πρέπει η μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου στη θέση εγκαταστάσεως του αιολικού πάρκου να είναι μεγαλύτερη από 7-7.5 μέτρα ανά δευτερόλεπτο

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας GWh

Τεχνολογία ΑΠΕ	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Σύνολο	2588	2879	3816	4542	4132	3936	4992	4562	3560	4240	6459	6451	6999	8559	
Υδροηλεκτρική Ενέργεια	2541	2842	3782	4504	4096	3866	4829	4111	2725	3463	5332	5205	5610	6774	
Εκ των οποίων Αντλητικά Συστήματα	259	243	253	156	214	149	237	418	628	663	566	533	593	610	
Υ/Η -1MW*	5	8	7	7	11	8	9	26	40	58	76	91	106	118	
Υ/Η 1-10MW*	77	97	89	119	138	138	160	140	95	92	169	212	218	250	
Υ/Η 10+ MW*	2200	2495	3434	4222	3733	3572	4423	3527	1962	2650	4521	4369	4693	5796	
Αιολική Ενέργεια	47	37	34	38	36	70	162	451	756	651	1021	1121	1266	1691	
Βιοαέριο	0	0	0	0	0	0	1	0	79	126	105	123	122	92	
Φωτοβολταικά	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,6	0,8	0,9	0,4	

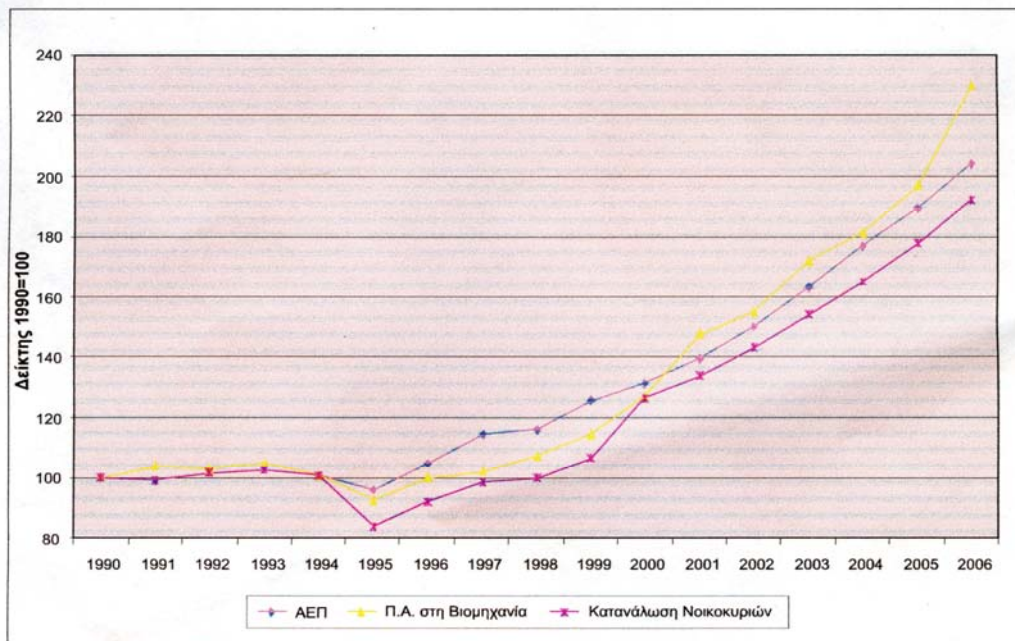
* δεν συμπεριλαμβάνεται η παραγωγή των αντλητικών

Στον Πίνακα 1 βλέπουμε την σταθερά αυξανόμενη εξέλιξη που είχαν τα Αιολικά, τα Υδροηλεκτρικά και το Βιοαέριο και μια πολύ μικρή αλλά σταθερά αυξανόμενη παραγωγή από φωτοβολταϊκούς σταθμούς κατά την περίοδο 1993-2006. Τα στατιστικά στοιχεία των τελευταίων ετών παρουσιάζουν επίσης έντονη διακύμανση του ποσοστού συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή 5-10%.

2.4 Η εξέλιξη της οικονομικής ανάπτυξης και της κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα (ΑΕΠ).

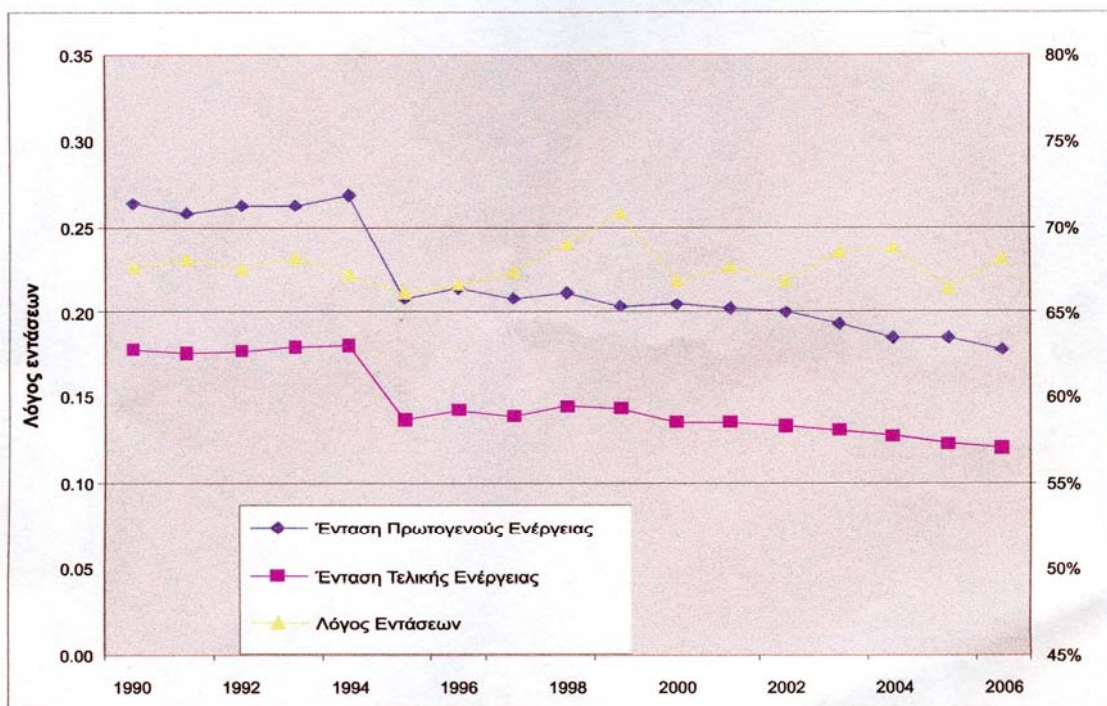
Η Ελλάδα παρουσιάζει μια σημαντική βελτίωση στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας κυρίως μετά το 1995. Την περίοδο 1990-1995, ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ ήταν της τάξης του 3,6%, ενώ την περίοδο 1995-2006 ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ ήταν 4,5%. Η βιομηχανία ειδικότερα παρουσιάζει μια ανοδική τάση, κυρίως, λόγω του εκσυγχρονισμού της κατά τα τελευταία χρόνια. Η μέση ετήσια αύξηση της Προστιθέμενης Αξίας (Π.Α.) στην βιομηχανία ήταν 5,8% την περίοδο 1995-2006.

Η κατανάλωση τελικής ενέργειας στην Ελλάδα ήταν σχεδόν σταθερή την περίοδο 1990-1994 και η ποσότητα κατανάλωσης ήταν γύρω στα 15 Μτοε, αφαιρώντας τις μη ενεργειακές χρήσεις. Μεταξύ των ετών 1995-1996 η κατανάλωση τελικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 6,5% περίπου, ενώ από τότε ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης είναι γύρω στο 2,5%. Συνολικά, η κατανάλωση τελικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 50% περίπου, την περίοδο 1990-2006, κυρίως ως συνέπεια της οικονομικής ανάπτυξης.



Εξέλιξη βασικών Μακροοικονομικών Δεικτών στην Ελλάδα

Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα αυξήθηκε με γρήγορους ρυθμούς από το 1990. Η κύρια αύξηση προέρχεται από το οικιακό και τον τριτογενή τομέα. Ειδικά ο οικιακός τομέας ήταν το 2006, ο μεγαλύτερος καταναλωτής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα με 17,7 TWh ετήσια κατανάλωση. Πρόκειται για ποσοστιαία αύξηση της τάξης του 94% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, όταν η κατανάλωση του οικιακού τομέα ήταν 9,1 TWh. Ενώ η βιομηχανία ήταν ο μεγαλύτερος καταναλωτής το 1990 με κατανάλωση 12,1 TWh, το 2006 έπεσε στην 3^η θέση με κατανάλωση 15 TWh και ποσοστό αύξησης 24% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Ο τριτογενής τομέας έχει πλέον μεγαλύτερη κατανάλωση από το βιομηχανικό τομέα. Σημείωσε δε κατανάλωση της τάξης των 17,5 TWh το 2006, σε σύγκριση με 5,6 TWh το 1990 παρουσιάζοντας μέσο ρυθμό αύξησης 7,7% το χρόνο και 215% συνολική αύξηση.



Εξέλιξη έντασης πρωτογενούς & τελικής ενέργειας

2.5 Βασικοί δείκτες Ενεργειακής Έντασης στην Ελλάδα

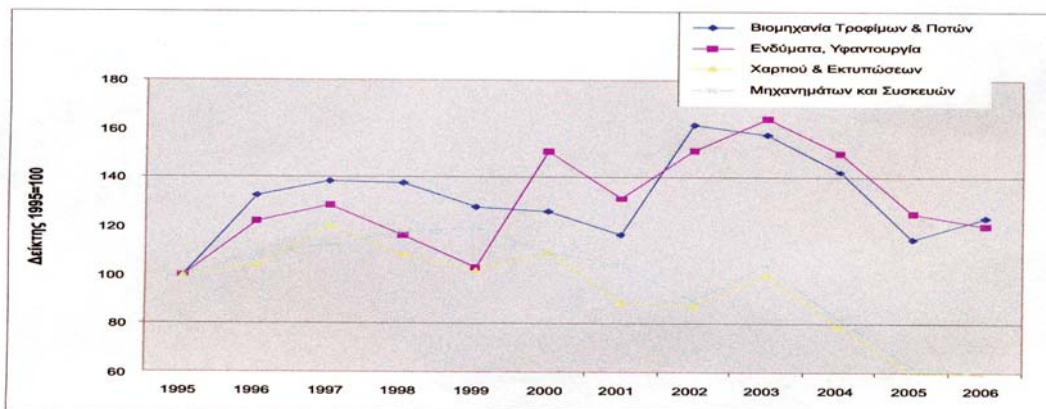
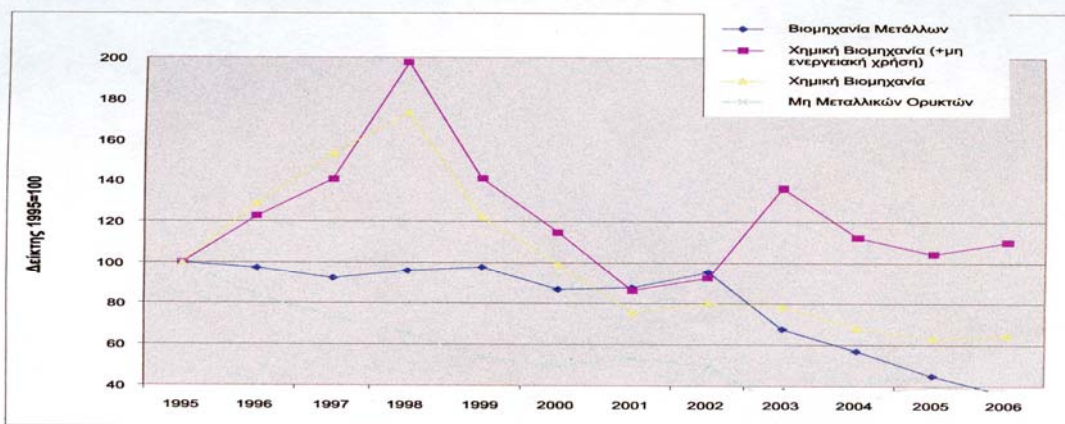
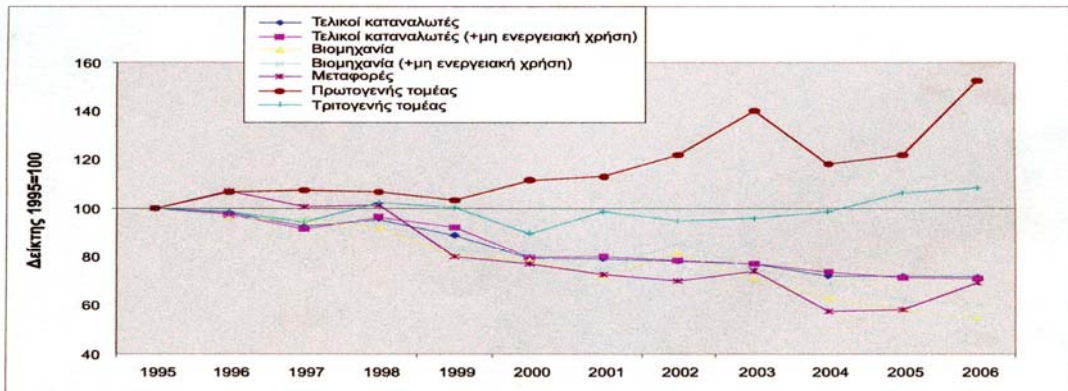
Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται οι βασικοί δείκτες ενεργειακής έντασης ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας. Είναι χαρακτηριστική η αύξηση της ενεργειακής έντασης στα νοικοκυριά, που λόγω της οικονομικής ανάπτυξης καταναλώνουν περισσότερο, κυρίως με την αυξημένη χρήση κλιματιστικών και οικιακών συσκευών.

Η ένταση κατανάλωσης ενέργειας στη βιομηχανία έχει μειωθεί λόγω του εκσυγχρονισμού της. Επίσης, μειούμενη βαίνει γενικά η ενεργειακή ένταση στις μεταφορές λόγω της τάσης για αγορές νέων ιδιωτικών αυτοκινήτων, αλλά και εκσυγχρονισμού των μέσων μαζικής μεταφοράς αν και υπάρχουν τα τελευταία δύο χρόνια μια αυξητικά τάση ξανά, λόγω της αύξησης της κατανάλωσης.

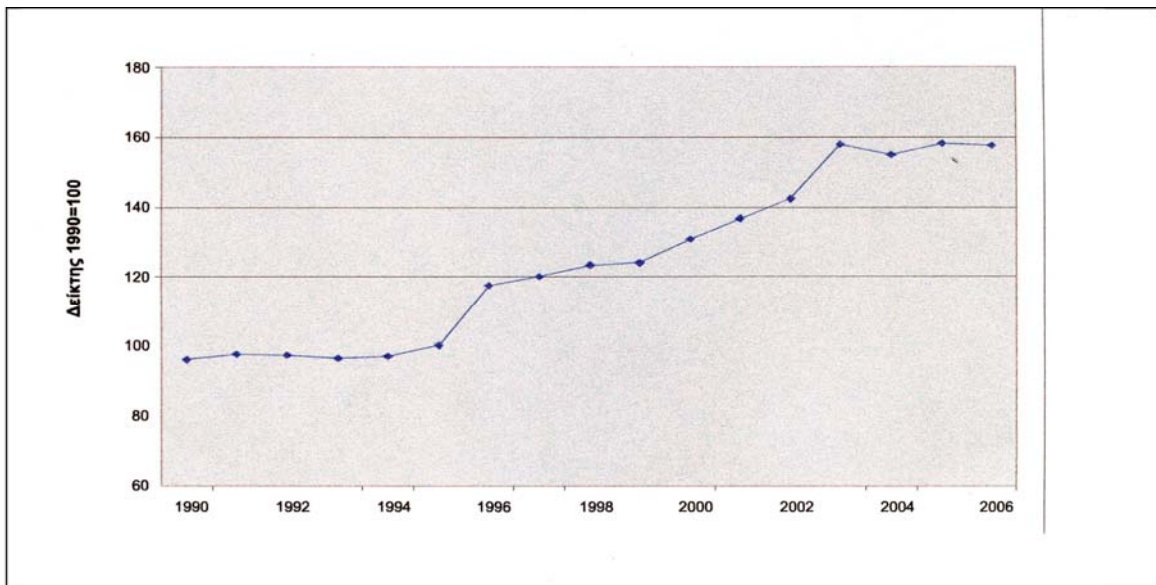
Στα διαγράμματα παρουσιάζεται η εξέλιξη της ενεργειακής έντασης στους ενεργοβόρους και μη ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους. Η ενεργειακή ένταση στο σύνολο της βιομηχανίας παρουσιάζει σταθερά πτωτική τάση έως το 2003 και έκτοτε ακολουθεί μια σταθερή πορεία, κυρίως λόγω της μεγάλης ανάπτυξης της. Τέλος, σταθερή τάση παρουσιάζουν οι ενεργειακοί δείκτες του τριτογενούς τομέα όπως φαίνεται και στο διάγραμμα . Τέλος, στο διάγραμμα απεικονίζεται η κατά κεφαλήν κατανάλωση του οικιακού τομέα.

Βλέπουμε μια σταθερή άσκηση στη κατανάλωση του οικιακού τομέα, κυρίως από το 2000 και μετά. Παράγοντες που διαμόρφωσαν την άνοδο αυτή είναι κατά κύριο λόγο η εγχώρια αγορά κατοικιών που παραμένει μία από τις βασικές κινητήριες δυνάμεις της οικονομίας.

Η επίδραση αυτή πραγματοποιείται κυρίως μέσω δύο διαύλων: α) της επένδυσης σε κατοικίες και β) του αποτελέσματος μεταβολής της αξίας της ακίνητης περιουσίας στην καταναλωτική δαπάνη των νοικοκυριών. Επίσης, ο ισχυρός ρυθμός αύξησης του πληθυσμού στην ηλικιακή ομάδα των 30 έως 44 ετών αντανακλά, σε σημαντικό βαθμό την επίδραση των μεταναστών οι οποίοι είχαν ισχυρή συνεισφορά στην αύξηση της ζήτησης για μεταχειρισμένα σπίτια, διευκολύνοντας παράλληλα την αγορά ακριβότερων καινούριων σπιτιών από τα ελληνικά νοικοκυριά.



- Ενεργειακή ένταση ανά τομέα κατανάλωσης
- Ενεργειακή ένταση σε ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους
- Ενεργειακή ένταση σε μη ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους



- Κατά κεφαλήν κατανάλωση στον οικιακό τομέα

2.6 Το Κ.Α.Π.Ε. ως ενδιάμεσος φορέας Διαχείρισης ενισχύσεων για ιδιωτικές επενδύσεις

Το 1996 το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας μαζί με άλλους τρεις φορείς (ΕΛΑΝΕΤ από Αθήνα, ΚΕΠΕ από Θεσσαλονίκη, και ΚΣΜΕΔΕ από Πάτρα) συνέστησαν κοινοπραξία και μετά από διαγωνισμό ανέλαβαν ως ΕΦΕΠΕ (Ενδιάμεσος Φορέας Επιχειρησιακού Προγράμματος Ενέργειας) τη διαχείριση των ιδιωτικών επενδύσεων του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ενέργειας (ΕΠΕ) του Υπουργείου Ανάπτυξης, στο πλαίσιο του Β' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης. Το ΚΑΠΕ έχει αναλάβει εξ ολοκλήρου όλες τις ιδιωτικές επενδύσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ενώ στα έργα εξοικονόμησης ενέργειας και υποκατάστασης συμβατικών καυσίμων είχε την ευθύνη των ενεργειακών επιθεωρήσεων. Το ΚΑΠΕ διαχειρίστηκε συνολικά 112 έργα ΑΠΕ, συνολικού προϋπολογισμού περίπου 297 εκ. ευρώ, ενώ στον τομέα εξοικονόμησης ενέργειας και υποκατάστασης συμβατικών καυσίμων, υποστηρίζοντας τους άλλους φορείς ΕΦΕΠΕ, διαχειρίστηκε έργα συνολικού προϋπολογισμού 7,4 εκ. ευρώ.

Το 2001, το πλαίσιο Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα» (ΕΠΑΝ) του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, το ΚΑΠΕ ανέλαβε το Θεματικό Ενδιάμεσο Φορέα Διαχείρισης των ενισχύσεων για ιδιωτικά έργα αιολικής ενέργειας στην ηπειρωτική χώρα (δια συνδεδεμένο ηλεκτρικό δίκτυο). Παράλληλα, υποστηρίζει τεχνικά κυρίως το θέμα των ενεργειακών επιθεωρήσεων τρεις από του επτά Περιφερειακούς Ενδοιασμούς Φορείς Διαχείρισης: τον φορέα της δυτικής Ελλάδας από την Πάτρα, τον φορέα της Στερεάς Ελλάδας από την Λαμία, και τον φορέα της Κεντρικής Ελλάδας από τον Βόλο. Το ΚΑΠΕ έχει μέχρι σήμερα διαχειριστεί περίπου 60 έργα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΚΡΑΤΟΣ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ-ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι τομείς της ενέργειας και των μεταφορών συντελούν σε μεγάλο βαθμό στην αλλαγή του κλίματος, ως κύριοι υπεύθυνοι για τις εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου. Για το λόγο αυτό η ενεργειακή πολιτική είναι ιδιαίτερης σημασίας στο πλαίσιο της κοινοτικής στρατηγικής για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Η συνεχώς αυξανόμενη εξάρτηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης από τις εισαγωγές ενέργειας από τρίτες χώρες συνεπάγεται οικονομικούς, κοινωνικούς, πολιτικούς και άλλους κινδύνους για την Ένωση.

Υπάρχουν, όμως, και επιχειρηματικοί κίνδυνοι από τις απότομες μεταβολές των διεθνών ενεργειακών τιμών, όπως έδειξε και η ενεργειακή κρίση που ξέσπασε από το 2007 και συνεχίστηκε μέσα στο 2008. Η διόγκωση του κόστους για αγορές ενέργειας δημιουργεί προβλήματα στις επιχειρήσεις, πολύ περισσότερο όταν αυτές δεν μπορούν να μετακυλίσουν το σύνολο των πρόσθετων δαπανών για ενέργεια στους πελάτες τους.

Μέσα στα πλαίσια αυτά όλες οι επιχειρήσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στον υπόλοιπο κόσμο προσπαθούν να πάρουν μέτρα για τη μείωση των δαπανών τους για την ενέργεια που καταναλίσκουν.

Η πολιτική διαχείρισης της ενέργειας (energy management) αναπτύσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς και γίνεται «εργαλείο» των πολυεθνικών και των μεγάλων επιχειρήσεων για να αντιμετωπίσουν τις ταχύτατα αυξανόμενες δαπάνες για κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου και υγρών καυσίμων που συνδέονται με τις μεταποιητικές δραστηριότητες.

Η ταχύτερη στροφή προς την υιοθέτηση «εργαλείων» διαχείρισης της ενέργειας από τις επιχειρήσεις επιβάλλεται από την πολύ μεγάλη ευαισθητοποίηση του κοινού σε θέματα Περιβάλλοντος. Οι καταναλωτές γίνονται ολοένα και πιο απαιτητικοί, καθώς ζητούν προϊόντα που ξοδεύουν λιγότερη ενέργεια, υποχρεώνοντας τις επιχειρήσεις να αναζητούν και υιοθετούν νέα πρότυπα και μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας.

Το διεθνές κοινό ευαισθητοποιείται ολοένα και περισσότερο για το Περιβάλλον και αντιμετωπίζει θετικά εκείνες τις επιχειρήσεις που προσφέρουν προϊόντα που συνεπάγονται χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, νερού, φυσικών πόρων κλπ.

Παράλληλα όλες οι επιχειρήσεις παραγωγής και εμπορίας ηλεκτρικής ενέργειας πραγματοποιούν πολύ σημαντικές επενδύσεις για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που συνεπάγεται μικρότερες οχλήσεις για το Περιβάλλον.

Η στροφή προς τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αυξάνει το ενδιαφέρον των επιχειρήσεων να επενδύσουν σε αυτόν τον ταχύτατα αναπτυσσόμενο τομέα, προκειμένου να μειώσουν τις ενεργειακές δαπάνες τους. Μεγάλες και μικρές επιχειρήσεις σχεδιάζουν την ανάπτυξη επενδύσεων είτε στις Ανανεώσιμες Πηγές είτε σε θερμικές ηλεκτροπαραγωγικές μονάδες δημιουργώντας νέες πηγές εσόδων παράλληλα με τις κύριες δραστηριότητές τους (core business).

Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έδωσε ισχυρή ώθηση για στροφή των επιχειρήσεων σε εκείνες τις επιχειρήσεις ενέργειας που προσφέρουν τις καλύτερες τιμές και υπηρεσίες. Η ταχεία ανάπτυξη της διεθνούς εμπορίας ηλεκτρικής ενέργειας και του ανταγωνισμού σε ολόκληρο το φάσμα του ενεργειακού κλάδου δημιουργεί ευκαιρίες στις επιχειρήσεις να μειώσουν τις δαπάνες τους για ενέργεια.

Η έκρηξη των διεθνών ενεργειακών τιμών τα τελευταία χρόνια σε συνδυασμό με τις αβεβαιότητες που επικρατούν στον ενεργειακό εφοδιασμό ενισχύουν ακόμη περισσότερο τις προσπάθειες των επιχειρήσεων να αξιοποιήσουν τα στελέχη τα οποία γνωρίζοντας από θέματα διαχείρισης ενέργειας μπορούν να αναπτύξουν στρατηγικές διαχείρισης της ενέργειας που χρειάζονται σε βάθος χρόνου.

Έτσι, μπροστά σε αυτά τα νέα δεδομένα η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων περνάει και μέσα από τη μεγαλύτερη στροφή τους στην ανάπτυξη μεθόδων διαχείρισης ενέργειας.

Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. (ΔΕΗ) καταβάλλει συνεχείς προσπάθειες για να βελτιώσει τις υπηρεσίες που παρέχει προς τους πελάτες επιχειρήσεις της.

Μέσα από την υλοποίηση ενός φιλόδοξου επενδυτικού σχεδίου που προγραμματίζεται σε όλα τα επίπεδα – θερμοηλεκτρική και υδροηλεκτρική παραγωγή, Ανανεώσιμες Πηγές, καλύτερες υπηρεσίες κλπ στοχεύει σταθερά στη στήριξη της ανάπτυξης των επιχειρήσεων και της Ελληνικής Οικονομίας γενικότερα, εξασφαλίζοντας στον επιχειρηματικό κόσμο και τους πελάτες της επάρκεια ηλεκτρικής ενέργειας με τις καλύτερες τιμές και υπηρεσίες.

Αυτές οι επενδύσεις θα συμβάλλουν όχι μόνο στη μείωση του κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των πρωτογενών ενεργειακών πόρων που με σεβασμό στο περιβάλλον χρησιμοποιεί η ΔΕΗ Α.Ε.

3.2 Ανάπτυξη πολιτικών για Εξοικονόμηση Ενέργειας από επιχειρήσεις.

- **Στρατηγική για Εξοικονόμηση Ενέργειας**

Η υιοθέτηση μιας πολιτικής εξοικονόμησης ενέργειας προϋποθέτει μακροχρόνια δέσμευση της διοίκησης, των στελεχών και του προσωπικού της επιχείρησης για την υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου προγράμματος, το οποίο μετά από προσεκτική μελέτη θα εφαρμόζεται πλήρως αναπροσαρμοζόμενο ανάλογα με τις ανάγκες.

Η υλοποίηση μιας τέτοιας πολιτικής εξοικονόμησης ενέργειας είναι μια σημαντική υπόθεση για τις μεγάλες βιομηχανίες που έχουν σημαντικές δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να ληφθούν σημαντικές αποφάσεις όταν ήδη έχουν γίνει επενδύσεις σε πάγιο εξοπλισμό, η αντικατάσταση του οποίου στο ένα ή στον άλλο βαθμό απαιτεί σημαντικές δαπάνες.

Στις μικρομεσαίες και στις ατομικές επιχειρήσεις τα πράγματα μπορεί να είναι ευκολότερα, καθώς άμεσα ο ιδιοκτήτης – manager μπορεί να πάρει τις σχετικές αποφάσεις.

Για να πεισθούν λοιπόν όλοι σε μεγάλες και μικρές επιχειρήσεις, ότι πρέπει μόνιμα να ασκείται μια πολιτική ελέγχου και συμπίεσης των δαπανών ενέργειας χρειάζεται να εκτιμηθούν τα πλεονεκτήματα που θα προκύψουν από μια πάγια αλλά και προσαρμοζόμενη ανάλογα με τις συνθήκες πολιτική διαχείρισης ενέργειας.

Επομένως πρώτο βήμα της διοίκησης μιας επιχείρησης ανεξαρτήτως μεγέθους είναι να πάρει την απόφαση για την άσκηση μιας πολιτικής διαχείρισης της ενέργειας.

Για να εξασφαλισθεί η δέσμευση για μια πάγια πολιτική εξοικονόμησης ενέργειας, πρέπει να παρουσιασθούν και αξιολογηθούν όλα τα πλεονεκτήματα που θα προκύψουν βραχυχρόνια και μακροχρόνια για την επιχείρηση.

Τα στελέχη που θα αναλάβουν το έργο του σχεδιασμού μιας πολιτικής εξοικονόμησης ενέργειας πρέπει να συγκεντρώσουν σημαντική πληροφόρηση και να παρουσιάσουν τους λόγους και τα πλεονεκτήματα για την υιοθέτηση της.

Με βάση τα δεδομένα που υπάρχουν για τις τάσεις του κόστους ενέργειας και ειδικότερα της ηλεκτρικής ενέργειας στην εγχώρια και διεθνή αγορά μπορούν να υποστηριχθούν τα ακόλουθα:

- Η ταχύτερη αύξηση της διεθνούς ζήτησης ενεργειακών πρώτων υλών (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, άνθρακας) σε σχέση με τη συνολική προσφορά, αναπόφευκτα οδηγούν σε συνεχή αύξηση του κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και συνακόλουθα των τιμών ηλεκτρικού ρεύματος.
- Οι τιμές του ηλεκτρικού ρεύματος στην Ελλάδα είναι από τις χαμηλότερες σε σχέση με τις τιμές της συντριπτικής πλειοψηφίας των 27 χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και οι χαμηλότερες σε όρους ισοδύναμης αγοραστικής δύναμης. Η σταδιακή σύγκλιση των τιμών ηλεκτρικού ρεύματος στην Ευρώπη σε συνδυασμό με την προβλεπόμενη συνεχή άνοδο του κόστους παραγωγής του θα οδηγήσουν αναπόφευκτα στην άνοδο των τιμών ηλεκτρικού ρεύματος και στην Ελλάδα.
- Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) θα προκαλέσει νέες πρόσθετες ανατιμήσεις στις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας από το 2013.
- Η συνεχώς αυξανόμενη περιβαλλοντική ευαισθησία της κοινής γνώμης θα ευνοήσει εκείνες τις επιχειρήσεις που θα ασκούν «πράσινες πολιτικές» σε σχέση με τις ρυπογόνους και συμβάλλουν, μεταξύ άλλων, στην εξοικονόμηση ενέργειας.
- Η πλήρης απελευθέρωση των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου αποτελεί σημαντικό κίνητρο για να στραφούν οι επιχειρήσεις σε εκείνους τους προμηθευτές ενέργειας που θα προσφέρουν καλλίτερους όρους και τιμές.

Συνεπώς, τα πλεονεκτήματα που θα προκύψουν για τις ελληνικές επιχειρήσεις ανεξαρτήτως μεγέθους από μια πάγια πολιτική εξοικονόμησης ενέργειας είναι:

1. Μείωση ή συγκράτηση των συνολικών δαπανών ενέργειας ως ποσοστού των συνολικών δαπανών των επιχειρήσεων.

2. Μείωση ή συγκράτηση της συμμετοχής του κόστους ενέργειας στο μέσο κόστος παραγωγής ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας.
3. Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας έναντι των επιχειρήσεων που δεν ασκούν πολιτικές εξοικονόμησης ενέργειας.
4. Έμπρακτη απόδειξη της περιβαλλοντικής ευαισθησίας των επιχειρήσεων με τη συμμετοχή τους στις κοινές προσπάθειες για αποτελεσματικότερη προστασία του Περιβάλλοντος μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας.

Αυτή η επιχειρηματολογία μπορεί να θεμελιώσει πλήρως μια εισήγηση προς τη διοίκηση της επιχείρησης για την υιοθέτηση μιας πάγιας πολιτικής εξοικονόμησης ενέργειας και την εξασφάλιση της απαιτούμενης δέσμευσης.

- **Υπολογισμός ενεργειακού κόστους**

Το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και το ποσοστό συμμετοχής του στο τελικό προϊόν ή την υπηρεσία διαφέρει από επιχείρηση σε επιχείρηση.

Ενώ η ετήσια δαπάνη για ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να υπολογισθεί με βάση τις τρέχουσες τιμές, υπάρχουν δυσκολίες στην εκτίμηση των μακροχρόνιων δαπανών με βάση τις μελλοντικές τιμές ηλεκτρικού ρεύματος. Εδώ θα πρέπει να συνεκτιμηθούν διάφοροι παράγοντες όπως είναι:

- Η πορεία των τιμών ενέργειας για τις ενεργοβόρες βιομηχανίες και για τις επιχειρήσεις μεγάλου ή μικρού μεγέθους.
- Τα οφέλη για τις επιχειρήσεις που θα προκύψουν από τον ανταγωνισμό μεταξύ προμηθευτών ηλεκτρικής ενέργειας ή φυσικού αερίου.
- Τα σχέδια των επιχειρήσεων για πραγματοποίηση νέων επενδύσεων εκσυγχρονισμού ή (και) επέκτασης στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας καθώς επίσης και στην ανάπτυξη συνεργασιών με άλλες επιχειρήσεις για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων αυτοπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Όλες αυτές οι παράμετροι θα πρέπει να συνεκτιμηθούν στον μακροχρόνιο προγραμματισμό ανάπτυξης των ελληνικών επιχειρήσεων ανεξαρτήτως μεγέθους.

- Συγκεκριμενοποίηση στόχων

Ανάλογα με την παραγωγική δραστηριότητα της επιχείρησης, τη συμμετοχή των δαπανών ενέργειας στο σύνολο των δαπανών θα πρέπει να καθορισθούν οι επιδιωκτέοι στόχοι, οι οποίοι μπορεί να είναι:

- Ανάπτυξη της αποτελεσματικότητας της διαχείρισης ενέργειας (energy management) σε επίπεδο κεντρικό και κατά τομείς δραστηριότητας της επιχείρησης.
- Μείωση των συνολικών δαπανών για ενέργεια σε βάθος χρόνου.
- Άμεση μείωση των τρεχουσών δαπανών για ενέργεια σε επίπεδο παραγωγής, κεντρικών γραφείων, καταστημάτων κλπ.
- Δυνατότητες υποκατάστασης προμηθευόμενης ηλεκτρικής ενέργειας μέσω επενδύσεων για αυτοπαραγωγή.
- Προγραμματισμός νέων επενδύσεων σε μηχανολογικό εξοπλισμό λιγότερο ενεργοβόρο και ηλεκτροβόρο. Αυτός ο προγραμματισμός είναι πολύ σημαντικός, καθώς συνδέεται για τις βιοτεχνικές και βιομηχανικές επιχειρήσεις με μελλοντικές αγορές ακριβού μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Συνεχής βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων με σημαντική μείωση των εκπομπών ρύπων κλπ.
- Μείωση του κόστους καταναλισκόμενης ενέργειας ανά προϊόν και υπηρεσία.

Μια αποτελεσματική πολιτική εξοικονόμηση ενέργειας έχει ως βάση της τη δημιουργία ενός συστήματος συνεχούς ελέγχου όλων των δράσεων που έχουν σχεδιασθεί και βρίσκονται σε κάποια φάση υλοποίησης.

Είναι πολύ σύνηθες φαινόμενο να λαμβάνονται σε ανώτατο επίπεδο αποφάσεις για υλοποίηση μιας πολιτικής εξοικονόμησης ενέργειας και στη συνέχεια να ατονούν αυτές, καθώς στο επίκεντρο των δραστηριοτήτων βρίσκεται πάντοτε η καθημερινή λειτουργία για παραγωγή και διάθεση προϊόντων και υπηρεσιών. Οι πολιτικές διαχείρισης ενέργειας συνδέονται περισσότερο με προγραμματισμένες μακροχρόνιες μελλοντικές δράσεις και για το λόγο αυτό βρίσκονται χαμηλά στην agenda της διοίκησης.

Για να αποφευχθεί το ενδεχόμενο να ατονήσει η πολιτική εξοικονόμησης ενέργειας είναι αναγκαίο να ενημερώνεται η διοίκηση σε τακτή μηνιαία ή άλλη χρονική βάση. Οι σχετικές ενημερωτικές εκθέσεις θα περιλαμβάνουν:

1. Τις δράσεις που υλοποιήθηκαν από την έναρξη του ολοκληρωμένου προγράμματος.

2. Τον εντοπισμό προβλημάτων ή καθυστερήσεων, την ανάλυση των αιτιών και την εξεύρεση των αναγκαίων λύσεων. Όσο συσσωρεύονται εκκρεμούντα προβλήματα τόσο περισσότερο κινδυνεύει να οδηγηθεί σε αποτυχία ολόκληρο το μακροχρόνιο πρόγραμμα.

3. Δράσεις που απομένουν προς υλοποίηση βραχυχρόνια και μακροχρόνια.

Πρακτικά αυτή η διαδικασία επιτρέπει όχι απλά την αξιολόγηση της πορείας του προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας και προστασίας του περιβάλλοντος αλλά κυρίως την αξιολόγηση της δουλειάς που έχουν αναλάβει να υλοποιήσουν το εντεταλμένο στέλεχος και η επιτροπή που έχει συσταθεί και έχουν αναλάβει να υλοποιήσουν το σχετικό έργο.

Ο ελεγκτικός μηχανισμός της αποτελεσματικότητας του energy management θα πρέπει να είναι σε συνεχή λειτουργία και να δίνει ξεκάθαρες απαντήσεις στα εξής βασικά θέματα:

1. Αναφορά για την εξέλιξη των δαπανών της προμηθευόμενης ενέργειας συνολικά και κατά πηγή προέλευσης με διαχρονική σύγκριση των σχετικών στοιχείων. Ανάλυση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από αυτές τις συγκρίσεις.

2. Βαθμός υλοποίησης της συνολικής πολιτικής που έχει προγραμματισθεί ώστε να είναι σαφές και κατανοητό εάν υπάρχουν μικρές ή μεγάλες καθυστερήσεις σε σχέση με τον προγραμματισμό.
3. Αξιολόγηση της σημερινής σχέσης οικονομικής αποτελεσματικότητας ως προς τους επιδιωκόμενους στόχους. Εδώ διερευνάται κατά πόσον η πολιτική που έχει χαραχθεί αποδίδει καρπούς και να μειώσει τις δαπάνες ενέργειας σε σχέση με τις συνολικές δαπάνες που πραγματοποιούνται για το σκοπό αυτό (μισθοδοσία energy/environmental managers, επενδυτικές δαπάνες κλπ).
4. Επιδόσεις από περιβαλλοντικής πλευράς σε σχέση με τους στόχους που έχουν επιτευχθεί.
5. Αξιολόγηση συμμετοχής στελεχών και προσωπικού στην προσπάθεια για μείωση των ενεργειακών δαπανών ανά προϊόν, υπηρεσία, τομέα δραστηριότητας κλπ.
6. Στοιχεία με τρέχουσες τιμές και προβλέψεις μελλοντικών τιμών ενεργειακών πρώτων υλών και ηλεκτρικής ενέργειας με βάση τελευταίες αναφορές που έχουν συγκεντρωθεί από διάφορες πηγές.
7. Βαθμός υλοποίησης εκπαιδευτικών προγραμμάτων που έχουν σχεδιασθεί για εξοικονόμηση ενέργειας.
8. Αναλυτική παρουσίαση του επενδυτικού προγράμματος που έχει σχεδιασθεί και εγκριθεί από τη διοίκηση της εταιρείας με ποσοτικοποιημένα όλα τα στοιχεία έτσι ώστε να γίνεται κατανοητός ο βαθμός υλοποίησής του και να εντοπίζονται εύκολα οι αποκλίσεις σε σχέση με το αρχικό πρόγραμμα.
9. Αναφορά του energy manager σχετικά με την αποτελεσματικότητα του εξωτερικού συμβούλου και αξιολόγηση της συμμετοχής του με βάση τα προβλεπόμενα από τη σύμβαση που έχει υπογράψει με την επιχείρηση.
10. Αναφορά του εξωτερικού συμβούλου σχετικά με την πορεία του έργου, την αποτελεσματικότητα της συνεργασίας του με την ομάδα εργασίας για την

εξοικονόμηση ενέργειας και του επικεφαλής energy manager. Αυτή η αναφορά έχει πολύ μεγάλη σημασία για τη διοίκηση προκειμένου αυτή να έχει μια ανεξάρτητη γνώμη σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει στην υλοποίηση του μακροχρόνιου σχεδιασμού.

Με βάση τις αναφορές και τα στοιχεία που θα παρουσιάζονται ευθύνη της διοίκησης της επιχείρησης είναι να κάνει μια συνολική και επιμέρους αξιολόγηση όλων των συντελεστών που έχουν αναλάβει να υλοποιήσουν το έργο της εξοικονόμησης ενέργειας.

Από εκεί και πέρα η διοίκηση οφείλει να πάρει όλα εκείνα τα μέτρα που θα επιτρέψουν το ξεπέρασμα των σημειούμενων καθυστερήσεων ή και να υιοθετήσει αλλαγές που είναι εφικτές ή επιβάλλονται λόγω της σημαντικής αλλαγής βασικών παραμέτρων.

Ενδεχόμενα, εάν κριθεί απαραίτητο μπορεί να απαιτηθεί η πραγματοποίηση αλλαγών σε πρόσωπα εφόσον διαπιστώνεται ότι ασκούν πλημμελώς τις υποχρεώσεις τους ή (και) του εξωτερικού συνεργάτη, εφόσον αυτός δεν ανταποκρίνεται πλήρως στις υποχρεώσεις που έχει αναλάβει.

- **Χρηματοδότηση του Επενδυτικού Κόστους**

Εξοικονόμηση πόρων από μια πολιτική ανάπτυξης της ορθολογικής χρήσης ενέργειας μπορεί να υλοποιηθεί μέσω απλών ενεργειών όπως της ευαισθητοποίησης των στελεχών και των εργαζομένων ώστε να μειώσουν στο ελάχιστο δυνατό την κατανάλωση ηλεκτρικής ή άλλης ενέργειας.

Ωστόσο, στην περίπτωση κατά την οποία επιδιώκεται η πραγματοποίηση επενδύσεων με σκοπό μεταξύ άλλων να μειωθεί το κόστος καταναλισκόμενης ενέργειας ανά παραγόμενο προϊόν, είναι καθοριστικής σημασίας παράγοντας να εξευρεθούν τα απαιτούμενα κεφάλαια.

Εδώ ο επιχειρηματίας πρέπει να εξετάσει μια σειρά από παράγοντες που έχουν σχέση με το όφελος που θα προκύψει από την πραγματοποίηση μιας επένδυσης η οποία θα του εξασφαλίσει αισθητή μείωση του ανά παραγόμενου προϊόντος αναλογούντος ενεργειακού κόστους. Τα επιμέρους ζητήματα που θα πρέπει να λυθούν είναι:

- Συνολικό ύψος των κεφαλαίων που θα πρέπει να επενδυθούν για αλλαγή μηχανολογικού εξοπλισμού, αναβάθμιση ηλεκτρονικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού κλπ.
- Ποσοστό κάλυψης των συνολικών κεφαλαιακών απαιτήσεων από ίδια κεφάλαια και από τραπεζικό δανεισμό.
- Εκτιμήσεις για την πορεία των επιτοκίων δανεισμού σε περίπτωση που είναι ιδιαίτερα μεγάλο το ύψος των τραπεζικών που σχεδιάζεται να αντληθούν.
- Έρευνα αγοράς μεταξύ των τραπεζών για να εντοπισθούν εκείνες που προσφέρουν καλλίτερους όρους δανεισμού.
- Υπολογισμός της επιβάρυνσης σε ετήσια και μηνιαία βάση από τοκοχρεολύσια μέχρι την πλήρη εξόφληση του δανείου.
- Υπολογισμός του συνολικού οφέλους που θα προκύψει για την επιχείρηση από την άντληση ενός τραπεζικού δανείου για τη μελλοντική κερδοφορία της επιχείρησης.
- Υπολογισμός του οικονομικού οφέλους που θα προκύψει ανά παραγόμενο προϊόν μετά από την πραγματοποίηση της επένδυσης για αγορά νέων μηχανημάτων κλπ σε σύγκριση με το σημερινό κόστος, το οποίο είναι ιδιαίτερα επιβαρυνόμενο από τις δαπάνες για καταναλισκόμενη ενέργεια.
- Εξέταση των δυνατοτήτων να πραγματοποιηθεί η επένδυση από κοινού με άλλη ομοειδή επιχείρηση ώστε να μειωθούν οι πιστωτικοί κίνδυνοι στην οποία θα εκτεθεί η επιχείρηση.
- Υπολογισμός της μείωσης των δαπανών για ενέργεια για τα παραγόμενα προϊόντα μετά την ολοκλήρωση της επένδυσης σε σχέση με το σημερινό κόστος για κατανάλωση ενέργειας.

- Συνυπολογισμός κατά το σχεδιασμό της επένδυσης και του τραπεζικού δανεισμού «σεναρίων» για τις μελλοντικές μεταβολές των τιμών αγοραζόμενης ενέργειας ανά παραγόμενο προϊόν.

Εξάλλου, στη διάρκεια εκπόνησης ενός επενδυτικού σχεδίου για αγορά νέου μηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και της χρηματοδότησής του κλπ που συνδέεται με την εξοικονόμηση της ενέργειας οι επιχειρηματίες οφείλουν να εξετάσουν με πολύ μεγάλη προσοχή τη δυνατότητα κάλυψης μέρους της επενδυτικής δαπάνης μέσω της ένταξης του επενδυτικού σχεδίου σε προγράμματα για τα οποία προβλέπονται εθνικές ή κοινοτικές ενισχύσεις.

Τα κοινοτικά προγράμματα ευνοούν ιδιαίτερα επενδύσεις αποδοτικής χρήσης και εξοικονόμησης ενέργειας και τα ποσοστά των σχετικών ενισχύσεων είναι αρκετά σημαντικά, επιτρέποντας, έτσι, τη χρηματοδότηση των αντίστοιχων projects τόσο από ίδια κεφάλαια όσο και από τραπεζικά δάνεια.

Σχετικά με τις χρηματοδοτήσεις μεγάλων επενδύσεων από εξωτερικούς φορείς υπογραμμίζονται τα ακόλουθα σχετικά με τις τάσεις που έχουν διαμορφωθεί στο τελευταίο διάστημα:

- Μεγάλες διεθνείς τράπεζες, για να αναλάβουν να χρηματοδοτήσουν σημαντικό ύψους επενδύσεις, ιδιαίτερα λαμβάνουν υπόψη τους τις μελλοντικές επιπτώσεις που θα υπάρξουν από το κόστος αναλυσκόμενης ενέργειας σε βάθος χρόνου, όταν οι επενδύσεις θα ολοκληρωθούν και θα αξιοποιούνται παραγωγικά.
- Μεγάλοι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί απαιτούν πριν από την έγκριση μεγάλου ύψους δανείων για νέες επενδύσεις την ύπαρξη περιβαλλοντικών μελετών σχετικά με τις συνέπειες που θα υπάρξουν για το περιβάλλον από τις καταναλώσεις ενέργειας.

- **Χάραξη Περιβαλλοντικής Πολιτικής**

Όπως θα αναφερθούμε παρακάτω σε άλλο κεφάλαιο, οι διοικήσεις των σύγχρονων επιχειρήσεων – ανεξαρτήτως των οικονομικών μεγεθών τους – οφείλουν να

αντιμετωπίζουν τα θέματα εξοικονόμησης ενέργειας σαν ένα κομμάτι της περιβαλλοντικής στρατηγικής τους.

Για ένα μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων, όμως, και κυρίως για αυτές που είναι μικρού μεγέθους και παρέχουν υπηρεσίες είναι πολύ πιθανόν να μην χρειάζεται να ασκηθεί μια ολοκληρωμένη περιβαλλοντική πολιτική και να περιορισθούν μόνο σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας.

Επομένως, οι διοικήσεις των επιχειρήσεων που θα αποφασίσουν να χαράξουν μια μακροχρόνια περιβαλλοντική πολιτική και η οποία συνδέεται με την εξοικονόμηση ενέργειας χρειάζεται να πετύχουν τους εξής επιμέρους στόχους:

- Υιοθέτηση μιας «νέας φιλοσοφίας» που έχει να κάνει με την ανάπτυξη «περιβαλλοντικής συνείδησης» σε όλα τα επίπεδα της ιεραρχίας,
- Σωστός προγραμματισμός για την υλοποίηση μιας περιβαλλοντικής πολιτικής που θα συνδέεται με την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Ανάθεση του έργου του προγραμματισμού σε μια συγκεκριμένη ομάδα με μέλη που θα διαθέτουν τις απαιτούμενες γνώσεις και εμπειρίες.
- Υπολογισμός του κόστους που θα απαιτηθεί σε βάθος χρόνου για να υλοποιηθεί το συγκεκριμένο πρόγραμμα.
- Επιλογή κατάλληλου εξωτερικού συνεργάτη που θα προσφέρει τις εμπειρίες του για την υλοποίηση ή κατάλληλη προσαρμογή του αρχικού προγράμματος.
- Σχεδιασμός των κατάλληλων μηχανισμών και τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας και αποτελεσματικότερης προστασίας του περιβάλλοντος.
- Σχεδιασμός του μηχανισμού διαρκούς ελέγχου της πορείας του προγράμματος.
- Οριστικοποίηση του περιβαλλοντικού προγράμματος και των κεφαλαίων που θα απαιτηθούν.

Μια πολιτική εξοικονόμησης ενέργειας από τις επιχειρήσεις αποτελεί σημαντική αφετηρία για την άσκηση μιας συστηματικής πολιτικής περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Εδώ πρέπει να τονισθούν οι «διαφορές» μεταξύ ενεργειακής και περιβαλλοντικής διαχείρισης:

- Η ενεργειακή διαχείριση μπορεί να περιορίζεται σε θέματα μόνο εξοικονόμησης ενέργειας χωρίς να υπάρχει ένα ολοκληρωμένο περιβαλλοντικό πρόγραμμα. Για παράδειγμα, μια επιχείρηση μπορεί να ενδιαφέρεται μόνο για την εξασφάλιση ενέργειας συνεργαζόμενη με εκείνο τον προμηθευτή που της εξασφαλίζει καλύτερους όρους.

- Η περιβαλλοντική διαχείριση καλύπτει μια σειρά από θέματα που αφορούν τις διαδικασίες μετατροπής της επιχείρησης σε μια «πράσινη επιχείρηση», με την εξοικονόμηση ενέργειας να αποτελεί μέρος μόνο του συνολικού περιβαλλοντικού προγράμματός της.

Για να σχεδιάσει και υλοποιήσει μια επιχείρηση μια ολοκληρωμένη περιβαλλοντική πολιτική χρειάζεται πριν από οτιδήποτε άλλο να ορισθούν εκείνα τα άτομα που έχουν τις απαιτούμενες – λίγες ή μεγάλες – γνώσεις για να φέρουν σε πέρας το σχετικό έργο.

Έτσι απαιτείται:

- Συγκρότηση μιας ομάδας εργασίας με αντικείμενο την ανάπτυξη περιβαλλοντικής πολιτικής.
- Ανάθεση διακριτών ρόλων κάθε μέλους της ομάδας εργασίας που θα συστήσει η διοίκηση, κάτι που αποτελεί βασικό παράγοντα επιτυχίας του έργου της πρώτης.
- Ορισμός του επικεφαλής που θα συντονίζει την ομάδα θα παρακολουθεί συνεχώς την πορεία υλοποίησης του αναλαμβανόμενου έργου θα έχει την ευθύνη ενημέρωσης της διοίκησης.
- Ενεργός συμμετοχή των υπευθύνων όλων των παραγωγικών δραστηριοτήτων της επιχείρησης που συνδέονται με την κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας.
- Πλαισίωση ομάδας από άλλα στελέχη της επιχείρησης, όπως του επικεφαλής των οικονομικών υπηρεσιών, εφόσον πρόκειται να γίνουν μεγάλες επενδύσεις για αναβάθμιση του εγκατεστημένου παραγωγικού δυναμικού ή πλήρους εκσυγχρονισμού του, που θα απαιτήσουν σε αυτή την περίπτωση εκταμιεύσεις σημαντικών ποσών.

Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η εκπόνηση ενός μεγάλου προγράμματος που επιτρέπει το συντονισμό των ενεργειών όλων των βασικών τομέων δραστηριοποίησης που συνδέονται με ευρείες καταναλώσεις ενέργειας.

Εκείνο που θα πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα είναι εάν οι διάφοροι τομείς δραστηριοποίησης αποτελούν μια παραγωγική αλυσίδα ή όχι. Γιατί, είναι ενδεχόμενο άλλοι τομείς να βασίζονται σε υπερσύγχρονα μηχανήματα φιλικά προς το περιβάλλον και με πολύ καλές ενεργειακές αποδόσεις και άλλοι τομείς να έχουν αναπτυχθεί πριν από πολλά χρόνια και να χρειάζονται πλήρη παραγωγική αναδιάρθρωση ή και πλήρη άρση των δραστηριοτήτων εάν είναι αντισυμβατικοί.

Επομένως, ο συνολικός αριθμός των μελών της ομάδας θα εξαρτηθεί από τον αριθμό και το βαθμό εμπλοκής διαφόρων παραγωγικών ή άλλων δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης που θα υλοποιήσουν πολιτικές εξοικονόμησης ενέργειας.

Πάντως σε κάθε περίπτωση οι επικεφαλής των τομέων οι οποίοι δεν εμπλέκονται άμεσα σε ενέργειες εξοικονόμησης ενέργειας θα πρέπει να γνωρίζουν με αρκετές λεπτομέρειες την πορεία των προς υλοποίηση έργων αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού.

Μέχρι τώρα η σύνθεση της ομάδας περιβάλλοντος και εξοικονόμησης ενέργειας εξετάστηκε περισσότερο από την πλευρά του energy management.

Όμως, εφόσον οι προς υλοποίηση επενδύσεις είναι σημαντικής αξίας τότε μπορεί γύρω από αυτήν να δημιουργηθούν άλλες περισσότερο εξειδικευμένες ομάδες με πιο συγκεκριμένο αντικείμενο. Για παράδειγμα, μπορεί να δημιουργηθεί μια ομάδα αποτελούμενη μόνο από άτομα που ασχολούνται με την χρηματοοικονομική πλευρά του όλου έργου, καθώς η άντληση κεφαλαίων και η σχέση κόστους/ οφέλους αποτελεί μια πολύ σημαντική πτυχή.

3.3 Εξοικονόμηση Ενέργειας σε κτίρια επιχειρήσεων

Η εξοικονόμηση ενέργειας θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ο ταχύτερος, αποτελεσματικότερος και οικονομικά αποδοτικότερος τρόπος για τον έλεγχο της κατανάλωσης ενέργειας, και, κατ' επέκταση, της κατανάλωσης των καυσίμων.

Επίσης, η εξοικονόμηση ενέργειας εξασφαλίζει τον περιορισμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, θέμα για το οποίο έχουν τεθεί σε αυστηρά νομοθετικά πλαίσια.

Η ραγδαία αύξηση των τιμών των καυσίμων, τα προβλήματα ομαλού εφοδιασμού σε καύσιμα με πιθανή μείωση των αποθεμάτων και οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί έκαναν επιτακτική την ανάγκη οργανωμένης και συνεχούς δραστηριότητας για την αποδοτικότερη χρήση ενέργειας χωρίς τη μείωση των επιπέδων παραγωγής μιας επιχείρησης και χωρίς να θυσιαστεί η ασφάλεια ή η ποιότητα του περιβάλλοντος.

Η οικονομικά αποδοτική εξοικονόμηση ενέργειας συνεπάγεται για την Ευρωπαϊκή Ένωση, μικρότερη εξάρτηση από εισαγωγές, μεγαλύτερο σεβασμό προς το Περιβάλλον και μειωμένη δαπάνη για την κοινοτική οικονομία σε μια εποχή αυξημένης ανταγωνιστικότητας.

Οι κτιριακές εγκαταστάσεις των επιχειρήσεων αποτελούν σημαντικό περιουσιακό στοιχείο και μια ορθολογική πολιτική χρήσης της ενέργειας που απαιτούν αυτά θα μπορούσε να συμβάλλει πολύ θετικά στη γενικότερη προσπάθεια για μείωση της ενεργειακής εξάρτησης.

Επιπλέον η εξοικονόμηση ενέργειας από τα κτίρια, πέραν του κοινωνικού οφέλους που θα προκύψει, θα έχει άμεσα θετικά οφέλη για τις ίδιες τις επιχειρήσεις.

Στρατηγική Εξοικονόμηση Ενέργειας

Κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του, ένα κτήριο «καταναλώνει» φυσικούς πόρους, παράγει μεγάλες ποσότητες εκπομπών και έχει επιπτώσεις στο οικοσύστημα με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Οι φυσικοί πόροι περιλαμβάνουν προϊόντα πετρελαίου, φυσικό αέριο και στερεά καύσιμα, τα οποία αποτελούν ουσιώδεις πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά την καύση τους.

Ένα κτήριο πρέπει να εξασφαλίζει:

- ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας,
- άριστη ποιότητα του εσωτερικού αέρα για την διασφάλιση της υγείας των ανθρώπων που ζουν ή εργάζονται σε αυτό, καθώς και
- θερμική και οπτική άνεση εντός των χώρων.

Το συνολικό σχέδιο στρατηγικής που πρέπει να εφαρμοστεί για την επίτευξη μειωμένης ενεργειακής κατανάλωσης στα κτήρια, τα οποία στεγάζουν επιχειρήσεις, πρέπει να βασίζεται στην εφαρμογή κατάλληλων ενεργειακών και παθητικών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Οι κυριότερες ηλεκτρικές καταναλώσεις σε μια επιχείρηση αντιστοιχούν στις τρεις παρακάτω κατηγορίες:

- Κλιματισμός: Θέρμανση-Ψύξη
- Ηλεκτρικές συσκευές-Μηχανικός Εξοπλισμός και
- Φωτισμός.

Στη συνέχεια προτείνονται συγκεκριμένα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Αναλυτικότερα:

Θέρμανση/ ψύξη

- Σχεδιασμός και επιλογή σωστού συστήματος ελέγχου της θέρμανσης -ψύξης και εξαερισμού
- Βελτιωμένοι βαθμοί απόδοσης εξοπλισμού εγκαταστάσεων θέρμανσης, ψύξης και εξαερισμού
- Το μέγεθος της ισχύος του λέβητα ανάλογα με τα επίπεδα θερμομόνωσης του κτηρίου
- Κατασκευή των λεβήτων σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό καθεστώς και το σήμα ενεργειακής πιστοποίησης CE.
- Βελτίωση απόδοσης κεντρικών συστημάτων θέρμανσης με τη θερμομόνωση του δικτύου σωληνώσεων.
- Αυτοματισμοί- Συστήματα ελέγχου
- Προσθήκη θερμομονωτικού υλικού
- Αξιοποίηση ηλιακής ακτινοβολίας (π.χ. χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων)
- Σχετική θέση του κτηρίου ως προς τον ήλιο. Ύπαρξη γειτονικών κτηρίων.

- Φυσική και τεχνητή εξωτερική σκίαση
- Τοποθέτηση εσωτερικών σκιάστρων
 - Κατάλληλη ρύθμιση παραμέτρων ελέγχου θέρμανσης, ψύξης και εξαερισμού μέσω των συστημάτων διαχείρισης ενέργειας (BEMS: Buildings Energy Management Systems)
 -

Ηλεκτρικές συσκευές

- Χρήση νέων αποδοτικών και μη ενεργοβόρων συσκευών
- Ορθή χρήση
- Τακτική συντήρηση
- Βελτιωμένοι βαθμοί απόδοσης εξοπλισμού

Φωτισμός

- Αντικατάσταση των λαμπτήρων πυρακτώσεως με λαμπτήρες χαμηλότερης ενεργειακής κατανάλωσης και υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Χρησιμοποίηση κατάλληλου πλήθους φωτιστικών σωμάτων
- μικρότερου αριθμού λαμπτήρων μεγαλύτερης όμως ισχύος για καλύτερη απόδοση των φωτιστικών
- Ευέλικτες εγκαταστάσεις φωτισμού με διάφορες ζώνες και δυνατότητα προσαρμογής στις εκάστοτε απαιτήσεις
- Ανάδειξη φυσικού φωτισμού (με ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση των τεχνητών μέσων φωτισμού)
- Χρήση συστημάτων ελέγχου φωτισμού. Τοποθέτηση χρονοδιακοπών, αισθητήρες κίνησης κ.α.
- Εκμετάλλευση ηλιακού φωτός και κατάλληλη ένταση φωτισμού ανά θέση εργασίας,

Συμμετοχή του προσωπικού

Στην επίτευξη του κοινού στόχου για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, καθοριστικός παράγων είναι η ανάπτυξη «περιβαλλοντικής κουλτούρας» και η κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού.

Τόσο το προσωπικό ασφαλείας και καθαρισμού, όσο και οι εργαζόμενοι με την κατάλληλη εκπαίδευση μπορούν να αναπτύξουν κουλτούρα εξοικονόμησης ενέργειας.

Συγκεκριμένα, κάποιες δραστηριότητες που περιλαμβάνει αυτή η εκπαίδευση είναι οι ακόλουθες:

1. Προσωπικό ασφαλείας-καθαρισμού

- Κλείσιμο των φωτιστικών σωμάτων
- Κλείσιμο πορτών και παραθύρων
- Κλείσιμο κλιματισμού των επιμέρους χώρων
- Κλείσιμο των μηχανισμών σκίασης

2. Εργαζόμενοι

- Κλείσιμο εξοπλισμού και φωτιστικών σωμάτων κατά την αποχώρηση από το γραφείο
- Διατήρηση της θερμοκρασίας στους 20 °C ή χαμηλότερα το χειμώνα και στους 26 °C ή υψηλότερα το καλοκαίρι.
- Χρήση των μέσων σκίασης
- Καλός αερισμός των χώρων για μικρά χρονικά διαστήματα, όχι ανοιχτά παράθυρα όλη μέρα

Ενεργειακός σχεδιασμός

Ο βασικός στόχος στον ενεργειακό σχεδιασμό κτηρίων που στεγάζουν επιχειρήσεις είναι η δημιουργία άνετων χώρων εργασίας, με ταυτόχρονη εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας και του φυσικού φωτισμού και αερισμού. Έτσι θα ελαχιστοποιηθεί η εξάρτηση από καύσιμα και ηλεκτρισμό, τα οποία συμβάλλουν τόσο στην τοπική όσο και στην παγκόσμια μόλυνση του περιβάλλοντος.

Η δημιουργία τέτοιων κτηρίων φαντάζει επιβεβλημένη λόγω του μεγάλου ενεργειακού προβλήματος που αντιμετωπίζει η διεθνής οικονομία. Πέρα από την εσωτερική άνεση που προσφέρουν στους εργαζομένους, κτίρια που είναι σχεδιασμένα κατά τρόπο που να μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας αποδεικνύονται φιλικά προς το περιβάλλον και οικονομικά προς τον χρήστη.

Νέες τεχνολογίες

Τα ενεργειακά θέματα και, κυρίως, η σχέση της παραγωγής και χρήσης ενέργειας με το περιβάλλον, αποτελούν πλέον αντικείμενο συζητήσεων και προβληματισμών για όλη την κοινωνία. Νέες, καθαρές και πολλά υποσχόμενες τεχνολογίες κάνουν δυναμικά την εμφάνισή τους, με το φιλόδοξο στόχο να εκτοπίσουν τα παραδοσιακά ρυπογόνα καύσιμα.

Σε περιόδους σημαντικών αλλαγών, μεγάλες επιχειρήσεις δεν θα πρέπει να αντιδρούν «αμυντικά» απέναντι στο νέο και άγνωστο. Αντίθετα, θα πρέπει να αναζητήσουν νέες προοπτικές, να αντιμετωπίσουν νέες προκλήσεις, αλλά και νέες ευκαιρίες για επενδύσεις σε καινοτόμες τεχνολογίες, προϊόντα και εφαρμογές.

Συνθήκες εργασίας

Όλες οι επιχειρήσεις δίνουν πολύ μεγάλη σημασία στη συνεχή βελτίωση των συνθηκών εργασίας των εργαζομένων τους, ενώ παράλληλα είναι πρωταρχική μέριμνα η δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών εξυπηρέτησης των πελατών τους.

Συνεπώς σωστά σχεδιασμένα από ενεργειακή άποψη κτίρια εξασφαλίζουν:

- σημαντική αύξηση της παραγωγικότητας και βελτίωση των συνθηκών εργασίας,
- αποτελεσματική προστασία της υγείας των εργαζομένων και στην και
- δημιουργία καλλίτερων περιβαλλοντικών συνθηκών για τους πελάτες

και, γενικότερα, για τους πολίτες

3.4 Μέτρα Πολιτικής στήριξης των ΑΠΕ στην Ελλάδα

Η αναζήτηση μίας ώριμης, πλήρους και εφαρμόσιμης απάντησης στο τεράστιο οικολογικό πρόβλημα μας έχει οδηγήσει στην εξερεύνηση και ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) που φαίνονται να είναι η ουσιαστική λύση στο ενεργειακό πρόβλημα του σύγχρονου πολιτισμού.

Η πολυπλοκότητα του ενεργειακού προβλήματος σήμερα έγκειται στο ότι τα κράτη οφείλουν να εφαρμόσουν εναλλακτικές πηγές ενέργειας, διατηρώντας ταυτόχρονα τη λειτουργία των σύγχρονων κοινωνιών και το βιοτικό επίπεδο των πολιτών τους.

Στόχος του κράτους αλλά και όλων μας είναι να προσπαθούμε για την αειφόρο ανάπτυξη που θα διασφαλίσει τα αγαθά της σύγχρονης ζωής και την πρόοδο σε μια αρμονική συνύπαρξη με το φυσικό περιβάλλον.

Οι ΑΠΕ βρίσκονται σε άμεση προτεραιότητα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία ξεκίνησε με τη Λευκή Βίβλο του 1997 και συνέχισε με τη θέσπιση συγκεκριμένων στόχων και τη χάραξη μίας ενιαίας ενεργειακής πολιτικής που καλύπτει και δεσμεύει όλα τα κράτη-μέλη. Σήμερα, οι υποχρεώσεις όλων των Ευρωπαίων εταίρων, συνεπώς και της Ελλάδας, είναι η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου έως και 30% μέχρι το 2020.

Κεντρικός στόχος είναι η αποδέσμευση των ευρωπαϊκών οικονομιών από τις ορυκτές πηγές ενέργειας και η αντικατάστασή τους από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Δεδομένου ότι σχεδόν το 95% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης οφείλεται στην παραγωγή, στον μετασχηματισμό και στη χρήση των συμβατικών καυσίμων (άνθρακα και πετρελαίου), οι ΑΠΕ είναι εθνικός πλούτος τον οποίο κάθε κράτος έχει χρέος αλλά και όφελος να ενισχύσει και να αναπτύξει.

Οι ΑΠΕ αποτελούν για πολλές χώρες σημαντική εγχώρια πηγή ενέργειας που συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στη μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο και στην ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού τους.

Παράλληλα, συντελούν στην προστασία του περιβάλλοντος μειώνοντας το "αποτύπωμα" του ενεργειακού τομέα, που είναι ο πρωταρχικός υπεύθυνος για τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Η Ελλάδα είναι μία χώρα της οποίας οι φυσικές συνθήκες, η γεωγραφία και το κλίμα ευνοούν την ανάπτυξη των ΑΠΕ περισσότερο ίσως από οποιασδήποτε άλλης χώρας στην Ε.Ε. Ένα από τα σημαντικότερα οφέλη των ΑΠΕ είναι, αναμφισβήτητα, η συμβολή τους στην περιφερειακή ανάπτυξη. Η αποκέντρωση του διεθνούς συστήματος ενέργειας που απαιτούν οι ΑΠΕ καθιστά την περιφέρεια οργανικό τομέα για την οικονομία και την εθνική ανάπτυξη γενικότερα.

Η ελληνική περιφέρεια μπορεί να υποστηρίξει την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ λόγω των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της τόσο σε εθνικό επίπεδο σε σχέση με τα αστικά κέντρα όσο και στο επίπεδο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο λόγος είναι ότι οι φυσικοί πόροι (υπόγειοι, επιφανειακοί και υπέργειοι), που είναι διαθέσιμοι στη χώρα μας πλεονεκτούν ποιοτικά και ποσοτικά. Η ανάγκη για ανακούφιση της υπαίθρου από τις συμβατικές ενεργειακές ομάδες είναι άμεση και αποτελεί ζήτημα εθνικής σημασίας και αξιοπρέπειας, καθώς η χώρα μας έχει να επιδείξει μόνο αρνητικές πρωτιές στο θέμα αυτό. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα, οι ευνοϊκές γεωφυσικές συνθήκες καθιστούν τις ΑΠΕ ζήτημα εθνικής σημασίας εφόσον εγγυώνται την οικονομική ανάπτυξή της, την ενεργειακή αυτονομία της αλλά και τη ζωτικής σημασίας προστασία του περιβάλλοντος.

3.5 Εμπόδια στην ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα

- Ευαισθητοποίηση (περιβαλλοντική, κοινωνική)
- Κύρια επικέντρωση του κοινού στην οικονομική αντί στην περιβαλλοντική οπτική των τεχνολογιών ΑΠΕ.
- Το κόστος των συμβατικών καυσίμων είναι πολύ υψηλότερο από ότι αναφέρεται συνήθως, εφόσον πρέπει να συμπεριλαμβάνει πάντα και το περιβαλλοντικό και κοινωνικό κόστος λόγω της περιβαλλοντικής ρύπανσης που προκαλούν.
- Το κόστος των συστημάτων αξιοποίησης ΑΠΕ δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη εφόσον πρόκειται για τεχνολογίες ‘καθαρές’ οι οποίες δεν διαθέτουν μόνο μεγάλη διάρκεια ζωής αλλά και δίνουν την δυνατότητα απόσβεσης πολύ πριν το τέλος του χρόνου ζωής τους.
- Δαιδαλώδης και χρονοβόρα αδειοδοτική διαδικασία (άδεια παραγωγής, άδεια εγκατάστασης, άδεια λειτουργίας).
- Περιορισμένες δυνατότητες χρηματοδότησης έργων ΑΠΕ.
- Πολεοδομικά ζητήματα λόγω ανάγκης Εξασφάλισης Πολεοδομικής Άδειας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΑΠΕΣΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας από την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) είναι ένα από τα ισχυρά επιχειρήματα που προβάλλονται, μεταξύ άλλων, για την ταχύτερη διεξόδυση των καθαρών ενεργειακών τεχνολογιών. Μία επισκόπηση όμως της διεθνούς βιβλιογραφίας, καταδεικνύει ότι υπάρχουν ακόμη κενά στην ποσοτική καταγραφή των θέσεων εργασίας που δημιουργούνται από την ανάπτυξη των διαφόρων μορφών ΑΠΕ, ενώ το φάσμα των προσδοκώμενων νέων θέσεων εργασίας ανά τεχνολογία είναι συχνά ευρύ.

Το πρώτο μεθοδολογικό πρόβλημα που έχει να αντιμετωπίσει κανείς προσπαθώντας να συγκρίνει τις διάφορες τεχνολογίες, είναι πως τα στοιχεία δεν δίνονται στην ίδια μορφή και συχνά η σύγκριση καθίσταται από δύσκολη έως αδύνατη. Η έννοια ‘θέση εργασίας’ δεν αποδίδεται με τον ίδιο τρόπο απ’ όλους. Αναφερόμαστε σε μόνιμη θέση εργασίας και αν ναι, τι σημαίνει πρακτικά αυτό; Από την άλλη, κάποιες θέσεις εργασίας είναι βραχυχρόνιες και αφορούν μόνο στο στάδιο της κατασκευής ή εγκατάστασης μιας μονάδας, ενώ άλλες θέσεις έχουν πιο μόνιμο και μακροχρόνιο χαρακτήρα. Έτσι, είναι πιο ορθό να αναφερόμαστε σε ‘εργατοέτη’ που δημιουργούνται από μία επένδυση, παρά σε θέσεις εργασίας γενικώς. Ως ‘εργατοέτος’ θεωρούμε την απασχόληση ενός ατόμου για 8 ώρες ημερησίως, πέντε ημέρες εβδομαδιαίως για 46 εβδομάδες το χρόνο (1.840 ώρες ετησίως) ή ακόμη και την ισοδύναμη απασχόληση περισσότερων ατόμων για λιγότερες ώρες ετησίως (π.χ. 4 άτομα που απασχολούνται από 460 ώρες ετησίως).

Όταν αναφερόμαστε σε ενεργειακές επενδύσεις, τρία μεγέθη είναι σημαντικά. Η ισχύς, η παραγόμενη ενέργεια και το κόστος της επένδυσης. Έτσι συνήθως οι θέσεις εργασίας εκφράζονται ανά MW, ανά GWh ή ανά επενδυμένο κεφάλαιο (π.χ. ανά εκατ. €). Κι εδώ βέβαια δεν λείπουν τα μεθοδολογικά προβλήματα.

4.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ο Φωτοβολταικά

Οι υψηλής τεχνολογίας εφαρμογές θεωρούνται συνήθως εντάσεως κεφαλαίου και όχι εργασίας. Αυτό δεν φαίνεται να ισχύει στην περίπτωση των φωτοβολταϊκών (Φ/Β), αφού όλες οι αναλύσεις, παρόλες τις ποσοτικές διαφορές μεταξύ τους, συγκλίνουν στο ότι η βιομηχανία των φωτοβολταϊκών συμβάλλει στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας (ανά μονάδα αποδιδόμενης ενέργειας) περισσότερο από κάθε άλλη ενεργειακή τεχνολογία.

Την τελευταία εξαετία, η φωτοβολταϊκή βιομηχανία αναπτύσσεται με ετήσιους ρυθμούς που ξεπερνούν σταθερά το 30%. Το 2004 μάλιστα, η παραγωγή ξεπέρασε το ψυχολογικό φράγμα του 1 GWp, ο δε κύκλος εργασιών της βιομηχανίας έφτασε τα 5,8 δις €, με προοπτικές να αγγίξει τα 25 δις € το 2010. Η άνθηση αυτή της βιομηχανίας φωτοβολταϊκών εκτιμάται ότι έχει οδηγήσει, μεταξύ άλλων, στη δημιουργία περίπου

50.000 θέσεων εργασίας ως τις αρχές του 2005. Οι εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης Φωτοβολταϊκών Βιομηχανιών (EPIA) και της Greenpeace κάνουν λόγο για συνολικά 2,25 εκατ. θέσεις εργασίας στον κλάδο ως το 2020, αν επιτευχθεί ο στόχος για κάλυψη του 1,1% της παγκόσμιας ηλεκτροπαραγωγής από φωτοβολταϊκά ως το 2020. Κάτι τέτοιο θα σήμαινε στην πράξη εγκατάσταση 205 GWp φωτοβολταϊκών ως το τέλος της δεύτερης δεκαετίας του αιώνα. Σύμφωνα με την EPIA και τη Greenpeace, οι θέσεις αυτές κατανέμονται ως εξής :

Εργατοέτη ανά MWp	2001	2004	2010	2020
Παραγωγή Φωτοβολταϊκών	20	17	15	10
Εμπορία, Εγκατάσταση, συναφείς υπηρεσίες	30	30	30	26
Συντήρηση κ λειτουργία	1	1	1	2
Σύνολο	51	48	46	38

Πίνακας: Εργατοέτη ανά MWp στην βιομηχανία των φωτοβολταϊκών σύμφωνα με την Greenpeace

Η μείωση των θέσεων εργασίας ανά MWp κυρίως την περίοδο μετά το 2010 οφείλεται στην αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση της απόδοσης των συστημάτων, ενώ η αύξηση των θέσεων εργασίας στη συντήρηση και λειτουργία οφείλεται στην ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών συστημάτων στις αναπτυσσόμενες χώρες

σε απομακρυσμένες περιοχές και εφαρμογή αυτόνομων συστημάτων που απαιτούν περισσότερη φροντίδα από τα διασυνδεδεμένα στο δίκτυο. Μέχρι το 2000 στην ελληνική αγορά κυριαρχούσαν τα αυτόνομα συστήματα. Τα πρώτα διασυνδεδεμένα συστήματα σε κτιριακές εφαρμογές εγκαταστάθηκαν μόλις την τελευταία πενταετία ενώ το 2001 χάρη στις επιδοτήσεις του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ενέργειας του Υπουργείου Ανάπτυξης, εγκαταστάθηκαν μερικές χιλιάδες κιλοβάτ διασυνδεδεμένων σε ηλιακές εφαρμογές στην Κρήτη.

- **Αιολική Ενέργεια**

Για κάθε μεγαβάτ εγκατεστημένης ισχύος αιολικής ενέργειας δημιουργούνται 15 με 22 θέσεις εργασίας (στην κατασκευή ανεμογεννητριών και το σχεδιασμό, υλοποίηση και λειτουργία του αιολικού πάρκου) εκ των οποίων 0,5-1 είναι μόνιμες και αφορούν την λειτουργία και διαχείριση του αιολικού πάρκου. Για σύγκριση αναφέρουμε ότι για κάθε μεγαβάτ εγκατεστημένης ισχύος σε ένα ανθρακικό σταθμό, δημιουργούνται 0,2 θέσεις εργασίας, δηλαδή έως και πέντε φορές μικρότερες των αιολικών. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση Αιολικής Ενέργειας πάνω από 70,000 άτομα απασχολούνται στον κλάδο ενώ στην Γερμανία η αιολική βιομηχανία απασχολεί 40,000 άτομα.

Η αιολική ενέργεια συμβάλλει στην τοπική ανάπτυξη . Στην Εύβοια για παράδειγμα, μέχρι τα μέσα του 2001 είχαν εγκατασταθεί 150 MW περίπου αιολικών πάρκων, συνολικού κόστους 170,2 εκατ €. Για την κατασκευή κάθε πάρκου της τάξης των 10 MW απασχολήθηκαν 45-65 εργαζόμενοι για 4-5 μήνες ανά έργο, οι μισοί εκ των οποίων κατά μέσο όρο προέρχονταν από τοπικό ανθρώπινο δυναμικό. Το προσωπικό που συμμετείχε διανυκτέρευε σε τοπικά καταλύματα. Στη φάση λειτουργίας των αιολικών πάρκων οι μισοί εργαζόμενοι ήταν από το τοπικό επίπεδο. Στην Εύβοια επίσης δαπανώνται τοπικά 4.800-5.870 € τον χρόνο ανά εγκατεστημένο MW (μισθοί, εργολαβίες κλπ). Τέλος, έχουν ήδη υλοποιηθεί από τους επενδυτές παράπλευρα έργα κοινωνικού οφέλους (σχολεία, πολιτιστικά κέντρα, παιδικοί σταθμοί), καθώς και χορηγίες της τάξης των 15.000-30.000 € ανά εγκατεστημένο MW.

Η αιολική ενέργεια είναι μία ώριμη τεχνολογία. Η αιολική βιομηχανία είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη τεχνολογία, με εντυπωσιακούς ρυθμούς ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια. Χαρακτηριστικό είναι και το παράδειγμα της Κρήτης που την περίοδο 2000-2002 το 10% του ηλεκτρισμού της παράχθηκε από αιολικά πάρκα.

- **Ηλιοθερμικά συστήματα**

Η ηλιοθερμική βιομηχανία στην Ευρωπαϊκή Ένωση απασχολεί 16,300 άτομα εκ των οποίων τα 3,000 περίπου στην Ελλάδα. Οι αριθμοί αυτοί μπορεί να πολλαπλασιαστούν αν υλοποιηθούν οι στόχοι που έχει θέσει η ΕΕ για τις ΑΠΕ, οποία προβλέπει την εγκατάσταση 100 εκατ. μέτρων συλλεκτών ως το 2010. Η Ευρωπαϊκή Ένωση εκτιμά πως το τεχνικό δυναμικό των ηλιοθερμικών συστημάτων στην Ευρώπη που ανέρχεται σε 1,4 δις τετραγωνικά μέτρα συλλεκτών, τα οποία μπορούν να παράξουν TWh ετησίως (58.7Mtoe).

Στην Ελλάδα, η ανάπτυξη της αγοράς των ηλιοθερμικών συστημάτων γνώρισε πολλά скаμπανεβάσματα την τελευταία εικοσαετία, ανάλογα με το καθεστώς ενίσχυσης που ίσχυε κάθε περίοδο. Σήμερα υπάρχουν περίπου 1 εκατομμύριο ηλιακά συστήματα εγκατεστημένα στην χώρα μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) όπως η ηλιακή, αιολική, γεωθερμική, ενέργεια βιομάζας και ενέργεια ωκεανών έχουν μικρότερη επίδραση στο περιβάλλον. Αυτές οι "φιλικές προς το περιβάλλον" πηγές ενέργειας δίνουν στον καταναλωτή ένα εναλλακτικό τρόπο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από αυτόν με τη χρήση άνθρακα, πυρηνικής ενέργειας, φυσικού αερίου, πετρελαίου και μεγάλων υδροηλεκτρικών μονάδων. Σήμερα οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος που λειτουργούν με άνθρακα παράγουν το μεγαλύτερο ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας στον κόσμο. Όμως αυτή η φθηνή μέθοδος προκαλεί τη μεγαλύτερη καταστροφή στο περιβάλλον με την εκπομπή τοξικών αερίων. Αυτά τα τοξικά αέρια, διοξείδιο του θείου και οξείδια του αζώτου, σε συνδυασμό με το νερό της βροχής δημιουργούν την όξινη βροχή και συμβάλλουν στη αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη.

Ενώ τα αποθέματα των συμβατικών μορφών ενέργειας φαίνεται να αποκτούν με το καιρό ημερομηνία λήξης, οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) ανανεώνονται μέσω του κύκλου της φύσης και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Εξάλλου οι τελευταίες ήταν και οι πρώτες μορφές ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος μέχρι τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, οπότε και εντατικοποιήθηκε η χρήση του άνθρακα και των υδρογονανθράκων, με δυσμενείς για περιβάλλον συνέπειες. Γεγονός που αντιμετωπίζουμε σήμερα σε μεγαλύτερη πλέον κλίμακα. Η χρήση ΑΠΕ, όχι μόνο δεν επιφέρει περιβαλλοντικές αλλαγές αλλά η αξιοποίησή τους μπορεί να αποφέρει και οικονομικά οφέλη σε αυτόν που θα δεσμεύσει το ενεργειακό τους δυναμικό. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η αξιόπιστη σύνδεση μεταξύ της υπάρχουσας τεχνολογίας και των ΑΠΕ, ώστε να αποφέρουν το μεγαλύτερο δυνατό ενεργειακό κέρδος, όπου αυτό είναι εφικτό.

Μεγάλο πλήθος χωρών έχει ενσωματώσει τις ΑΠΕ στη λίστα με τις σημαντικότερες εγχώριες πηγές ενέργειας, ποσά της οποίας είτε δύναται να απορροφηθούν σε τοπικό επίπεδο είτε να διοχετευθούν στο ευρύτερο εθνικό δίκτυο. Η συνεισφορά τους αλλάζει το μέχρι πρότινος ενεργειακό ισοζύγιο αφού με τη χρήση τους μειώνεται αισθητά η εξάρτηση

από το πετρέλαιο, καύσιμο προερχόμενο, ως επί τω πλείστον, από χώρες της Σαουδικής Αραβίας και παράλληλα ιδιαίτερος ευαίσθητο σε αυξομειώσεις τιμών. Στη χρήση του πετρελαίου και των υπολοίπων συμβατικών καυσίμων αποδίδεται το 95% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, καθιστώντας έτσι τον ενεργειακό τομέα πρωταρχικό υπεύθυνο για τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Η Ελλάδα ανάμεσα στο σύνολο των χωρών διαθέτει αξιόλογο δυναμικό ΑΠΕ, οι οποίες μπορούν να προσφέρουν μια πραγματική εναλλακτική λύση για την κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών.

5.2 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η Ελλάδα είναι μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης από το 1981. Η αλματώδης οικονομική ανάκαμψη της Ελλάδας των τελευταίων χρόνων, οδήγησε σε ρυθμούς αύξησης του ΑΕΠ σημαντικά μεγαλύτερους από το μέσο όρο της ΕΕ και είχε ως επιστέγασμα την είσοδο της, το 2000 στην Οικονομική Νομισματική Ένωση (ΟΝΕ).

Το 2001, το ΑΕΠ της Ελλάδας ανέρχεται περίπου σε 177 δις. Δολάρια σε τρέχουσες τιμές εκφρασμένες σε μονάδες ίσης αγοραστικής δύναμης ενώ αντίστοιχα, το κατά κεφαλήν ΑΕΠ υπερβαίνει τα 16.000 δολάρια. Εν τούτοις, παρά την εντυπωσιακή της οικονομική μεγέθυνση, η απόσταση που χωρίζει την Ελλάδα από τους υπόλοιπους Ευρωπαίους εταίρους είναι ακόμη σημαντική, καθώς το κατά κεφαλή εγχώριο εισόδημα της αντιπροσωπεύει το 705 του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, γεγονός που υποδηλώνει τον πρωτεύοντα ρόλο που θα εξακολουθήσει να έχει ο στόχος της οικονομικής σύγκλισης στο πλαίσιο της στρατηγικής της χώρας για Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Τα τελευταία χρόνια, η αυστηρή νομισματική πολιτική οδήγησε σε σημαντική μείωση του δημοσίου ελλείμματος και του πληθωρισμού. Ο τελευταίος μειώθηκε σε λιγότερο από 2%, λίγους μήνες πριν η χώρα εισέλθει στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση τον Ιούνιο του 2000, όταν στις αρχές του 1990 κυμαινόταν κοντά στο 20%. Το δημόσιο έλλειμμα έπεσε κάτω από το 3% του ΑΕΠ, ικανοποιώντας το κριτήριο που τέθηκε το 1998 από την συνθήκη του Μάαστριχ, ενώ συνεχίζει να μειώνεται σταθερά.

Εντούτοις το εξωτερικό χρέος της χώρας παραμένει υψηλό, παρά τις σημαντικές βελτιώσεις των τελευταίων ετών. Η πληρωμή των τοκοχρεολυσίων υπολογίζεται ότι ανέρχεται στο 8% του ΑΕΠ περιορίζοντας σε μεγάλο βαθμό τους διαθέσιμους δημόσιους

πόρους. Σύμφωνα με το δεύτερο σχέδιο οικονομικής σύγκλισης θα χρειαστούν περίπου 10 χρόνια για να μειωθεί το εξωτερικό χρέος σε επίπεδα κατά 60% του ΑΕΠ που αποτελεί το στόχο του Μάαστριχ.

Ο δημόσιος τομέας εξακολουθεί να παίζει καθοριστικό ρόλο στην ελληνική οικονομία παρά τα σημαντικά βήματα των τελευταίων ετών στην κατεύθυνση της ενίσχυσης του ιδιωτικού τομέα και της απελευθέρωσης των αγορών. Οι δημόσιες επενδύσεις αυξήθηκαν σημαντικά την τελευταία δεκαετία, ενώ κατά τα δύο τρίτα τους συν-χρηματοδοτούνται από την ΕΕ. Κατά την τρέχουσα περίοδο και μέχρι και το 2006 η χώρα μας χρηματοδοτείται από το Τρίτο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (Γ'ΚΠΣ) γεγονός που αποτελεί μιας πρώτης τάξης ευκαιρία να περιοριστούν οι πιθανότητες αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον της χώρας μέσα από ουσιαστικές επενδύσεις για την διατήρηση και την προστασία του.

Παράλληλα, η Ελλάδα προωθεί τα τελευταία χρόνια προγράμματα Αναπτυξιακής Βοήθειας που χρηματοδοτούνται από τον Κρατικό Προϋπολογισμό. Το 2000 η ελληνική συνολική δαπάνη Αναπτυξιακής Βοήθειας σε διάφορους τομείς ανερχόταν στο 0,20% του ΑΕΠ. Επιπλέον, ψηφίστηκε πρόσφατα από την Βουλή το Ελληνικό Πρόγραμμα για την Ανασυγκρότηση των Βαλκανίων, ύψους 500 εκατομμυρίων ευρώ.

5.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Η Ελλάδα χώρα προνομιακά προικισμένη όσον αφορά το φυσικό της περιβάλλον θεωρεί την επαπειλούμενη αλλαγή του κλίματος σοβαρότατο κίνδυνο, καθώς ήδη υφίσταται πιέσεις ερημοποίησης, λειψυδρίας και θερμοκρασιακής ανόδου. Πολύ περισσότερο, που η αντιμετώπιση της κλιματικής μεταβολής αποτελεί στόχο προτεραιότητας της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για την Βιώσιμη Ανάπτυξη και η ΕΕ ηγείται της προσπάθειας για την δέσμευση της διεθνούς κοινότητας σε ένα σαφές χρονοδιάγραμμα λήψης μέτρων με συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους.

Ο στόχος της Εθνικής μας Στρατηγικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής μεταβολής, συμπίπτει με στόχο που απορρέει από την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου του Κύτο και έχει χρονική περίοδο αναφοράς το διάστημα 2008-2012. Ειδικότερα, στο πλαίσιο της ενιαίας πολιτικής της ΕΕ και της κατανομής των ευθυνών μεταξύ των χωρών μελών που

συμφωνήθηκε το 1998, η Ελλάδα έχει δεσμευθεί να μην αυξήσει τις εκπομπές των 6 αερίων του θερμοκηπίου πάνω από 25% (μέσος όρος πενταετίας 2008-2012) με βάση τις εκπομπές του 1990. Με δεδομένο τον πλανητικό χαρακτήρα τη απειλής της κτηματικής μεταβολής, ο εθνικός στόχος να έχει την περίοδο μετά το 2012, θα καθορισθεί και πάλι με βάση τις διεθνείς συμφωνίες και τις αντίστοιχες δεσμεύσεις της ΕΕ.

Βασικοί άξονες δράσης της Εθνικής Στρατηγικής για την Κλιματική Μεταβολή είναι:

- Αναδιάρθρωση και διαφοροποίηση της προσφοράς ενέργειας, ο άξονας αυτός έχει ιδιαίτερο ειδικό βάρος και αποσκοπεί στον περιορισμό των εκπομπών Διοξειδίου το Άνθρακα για της οποίες ο ενεργειακός τομέας φέρει την κύρια ευθύνη. Η επιτάχυνση της διείσδυσης του φυσικού αερίου και των ΑΠΕ, τόσο στην ηλεκτροπαραγωγή όσο και στους τομείς τελικής ζήτησης αποτελούν δύο κεντρικές κατηγορίες δράσεων.
- Ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας, περιλαμβάνει την προώθηση τεχνολογιών ανάκτησης ενέργειας νέων αποδοτικών συσκευών και εξοπλισμού καθώς και πρόσθετα μη τεχνικά μέτρα για την μείωση της τελικής ενεργειακής ζήτησης.
- Μέτρα περιορισμού άλλων αερίων του θερμοκηπίου.
- Θεσμικά μέτρα.

Η προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και της εξοικονόμησης ενέργειας καθώς και η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούν τα νέα δεδομένα, που έχουν προκαλέσει τις σημαντικότερες αλλαγές στο Ελληνικό ενεργειακό σύστημα κατά την τελευταία δεκαετία.

Η διείσδυση των Α.Π.Ε. συμβάλλει θετικά στη μείωση της εξάρτησης της χώρας από το εισαγόμενο πετρέλαιο με όλα τα συνεπαγόμενα οφέλη στην Εθνική Οικονομία, στην εξοικονόμηση των συμβατικών μη ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων και τέλος στην προστασία του περιβάλλοντος.

Οι παραπάνω λόγοι κατέστησαν αναγκαία την χρησιμοποίηση των ΑΠΕ και την αξιοποίηση αυτών των πηγών ενέργειας. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον στρέφεται στον άνεμο και τον ήλιο που αποτελούν τις σημαντικότερες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην

Ελλάδα και ιδιαίτερα στα νησιά της χώρας, όπου το αιολικό δυναμικό και η ηλιακή ακτινοβολία, λόγω της γεωγραφικής θέσης και των καιρικών (κλιματολογικών) συνθηκών, έχουν μεγάλη ισχύ.

Βασικοί άξονες δράσης της Εθνικής Στρατηγικής για την Ατμοσφαιρική Ρύπανση.

- Αναδιάρθρωση και διαφοροποίηση της προσφοράς ενέργειας, περιλαμβάνει τις δράσεις που προέρχονται από το Εθνικό Πρόγραμμα για την Κλιματική Μεταβολή.
- Ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας σε κτήρια, ο άξονας αυτός επικεντρώνεται στην ορθολογική χρήση των ενεργειακών πόρων όπως και στην κλιματική μεταβολή καθώς και στην βελτίωση ποιότητας της ατμόσφαιρας στο αστικό περιβάλλον
- Μέτρα για τον τομέα των μεταφορών-Μέτρα για τον τομέα βιομηχανία..
- Θεσμικά και οργανωτικά μέτρα.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΠΕ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Για κάθε μία ανανεώσιμη πηγή ενέργειας υπάρχουν, όπως έχουμε αναφερθεί αναλυτικά και στα προηγούμενα κεφάλαια (κυρίως Κεφ. 2), περιβαλλοντικά οφέλη αλλά και περιβαλλοντικές επιπτώσεις

. **Βασικό πλεονέκτημα των ΑΠΕ έναντι των συμβατικών πηγών είναι ότι ανανεώνονται και παράλληλα, συντελούν και στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς η αξιοποίησή τους δεν το επιβαρύνει, αφού δεν συνοδεύεται από παραγωγή ρύπων ή αερίων που ενισχύουν τον κίνδυνο για κλιματικές αλλαγές. Έχει πλέον διαπιστωθεί ότι ο ενεργειακός τομέας είναι ο πρωταρχικός υπεύθυνος για τη ρύπανση του περιβάλλοντος, καθώς σχεδόν το 95% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης οφείλεται στην παραγωγή, το μετασχηματισμό και τη χρήση των συμβατικών καυσίμων.**

► **Σύγχρονες Τεχνικές Ελαχιστοποίησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των ΑΠΕ.**

1) Αιολικά Πάρκα

- Αραιή χωροθέτηση των ανεμογεννητριών σε απλές σειρές.
- Ελάχιστη επιτρεπόμενη απόσταση από οικισμούς : 500m
- Ενεργοποίηση και αυστηρή εφαρμογή της νέας περιβαλλοντικής νομοθεσίας ιδιαίτερα όσον αναφορά τις προστατευόμενες περιοχές.

2) Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα

- Αποτελεσματική ηχομόνωση του σταθμού παραγωγής.
- Χρήση συστημάτων υδροστροβίλων προηγμένης τεχνολογίας (χαμηλού θορύβου, δυνατότητα οξυγόνωσης του νερού με ελεγχόμενη έγχυση αέρα αμέσως μετά τον δρομέα.
- Αυξημένη ελεύθερη (οικολογική) παροχή στην κοίτη των ρεμάτων.

Υποχρεώσεις που πρέπει να τηρούνται:

- χρησιμοποίηση όλων των αναγκαίων μέτρων καταπολέμησης της ρύπανσης και κυρίως την προσφυγή στις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ώστε να προκύπτουν τα λιγότερα δυνατά απόβλητα, να χρησιμοποιούνται οι λιγότερο επικίνδυνες ουσίες, να είναι δυνατή η ανάκτηση και ανακύκλωση των εκπεμπόμενων ουσιών κ.λπ.)
- πρόληψη κάθε ρύπανσης μεγάλων διαστάσεων·
- πρόληψη, ανακύκλωση ή διάθεση των αποβλήτων, με τις λιγότερο ρυπαντικές συνέπειες
- αποτελεσματική χρησιμοποίηση της ενέργειας
- πρόληψη των ατυχημάτων και τον περιορισμό των συνεπειών τους
- αποκατάσταση της τοποθεσίας μετά την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων.
- οριακές τιμές εκπομπής ρύπων
- ενδεχόμενα μέτρα για προστασία του εδάφους, του νερού και του αέρα
- μέτρα διαχείρισης των αποβλήτων
- μέτρα για εξαιρετικές περιστάσεις (διαρροές, δυσλειτουργίες, στιγμιαίες διακοπές ή οριστική παύση κ.λπ.)
- ελαχιστοποίηση της ρύπανσης σε μεγάλες αποστάσεις (διασυνοριακής ρύπανσης)· .

Πλεονεκτήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

- Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από εξαντλήσιμους συμβατικούς ενεργειακούς πόρους
- Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο
- Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες από την μεταφορά ενέργειας. Προσφέρουν τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα των ενεργειακών αναγκών των χρηστών (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών, αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή)
- Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων
- Οι εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης των ΑΠΕ έχουν σχεδιαστεί για να καλύπτουν τις ανάγκες των χρηστών και σε μικρή κλίμακα εφαρμογών ή σε μεγάλη κλίμακα, αντίστοιχα, έχουν μικρή διάρκεια κατασκευής, επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη ανταπόκριση της προσφοράς προς τη ζήτηση ενέργειας
- Οι επενδύσεις των ΑΠΕ είναι εντάσεως εργασίας, δημιουργώντας σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο
- Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση ανάλογων επενδύσεων (π.χ. θερμοκηπιακές καλλιέργειες με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας)
- Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο και η αξιοποίησή τους

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μέσα από την μελέτη μας διαπιστώνουμε ότι οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας έρχονται σήμερα να παίξουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην επίλυση των ενεργειακών προβλημάτων όσο και των περιβαλλοντικών.

Λόγω των ακραίων καταστάσεων που υπάρχουν, η προώθηση των ΑΠΕ πραγματοποιείται όλο και περισσότερο καθώς γίνονται και πολλές μελέτες στις τεχνολογίες αξιοποίησης τους έτσι ώστε να έχουμε τη μεγαλύτερη δυνατή πρόσβαση σε αυτές.

Σε Παγκόσμιο επίπεδο βλέπουμε μεγάλες χώρες όπως η ΗΠΑ, η Κίνα και η Ιαπωνία να έχουν κάνει πολλά έργα για την αξιοποίηση των ΑΠΕ. Οι τεχνολογίες εκμετάλλευσης των ΑΠΕ κερδίζουν με αργούς ρυθμούς χώρο αλλά έχουν πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες ανάπτυξης και συμμετοχής στην παραγωγή ενέργειας.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση με την σειρά της βασιζόμενη στην εκμετάλλευση της ενέργειας του αέρα, νερού, ήλιου και βιομάζας προσπαθεί να ξεφύγει από την αυξανόμενη κατανάλωση των συμβατικών καυσίμων. Προβλέποντας ότι οι ανάγκες σε ενέργεια θα αυξηθούν, η Ε.Ε έχει κατασκευάσει πολλά σχέδια για την εισαγωγή των ΑΠΕ σε κάθε κράτος μέλος.

Λόγω των δραστικών μέτρων που έχει λάβει η Ε.Ε σημειώνεται μια σημαντική εξέλιξη στον τομέα των ΑΠΕ. Έχει καταφέρει να πάρει την πρώτη θέση παγκοσμίως στην αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας και οι στόχοι της έχουν επιτευχθεί νωρίτερα απ'ότι αναμενόταν για το 2010. Στην αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας κατέχει την τρίτη θέση παγκοσμίως και έχει ξεπεράσει είδη τον στόχο για την παραγόμενη ενέργεια για τις εγκαταστάσεις των φωτοβολταϊκών το 2006.

Όσον αφορά την χώρα μας, χρειάζεται να επισημάνουμε το γεγονός ότι το ελληνικό υπέδαφος διαθέτει ελάχιστα αποθέματα ενεργειακού πλούτου (κάρβουνο, πετρέλαιο) γεγονός που την υποχρεώνει σε πλήρη εξάρτηση από τις εισαγωγές καυσίμων.

Η Ελλάδα σήμερα, καλύπτει τις ανάγκες της σε ενέργεια, περίπου κατά το 40% από εγχώριες πηγές, και το υπόλοιπο 60% το εισάγει. Καταλαβαίνει κανείς, πως η εκμετάλλευση των ΑΠΕ τόσο για οικονομικούς, όσο και για οικολογικούς λόγους, δεν είναι μονό χρήσιμη αλλά εθνικά αναγκαία. Η Ελλάδα γεωγραφικά, όσο και κλιματολογικά, με την μεγάλη της ηλιοφάνεια και τους σχεδόν συνεχείς ανέμους, κατέχει προνομιακή θέση και προσφέρει τεράστιες δυνατότητες εκμετάλλευσης για την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Αν λάβουμε υπόψη μας το θαυμάσιο αιολικό δυναμικό και τη σχετικά μεγάλη ηλιοφάνεια της Ελλάδας, απο τη μια πλευρά το υψηλό κόστος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, από την άλλη αν υπολογίσουμε μόνο από την ηλεκτροδότηση των νησιών του Αιγαίου, με συμβατικά μέσα όπως γίνεται τώρα, η ΔΕΗ, (επειδή η ενιαία τιμή πώλησης κάθε κιλοβατώρας είναι χαμηλότερη από το κόστος), έχει παθητικό πάνω από 200 εκατομμύρια Ευρώ το χρόνο και μάλιστα ανοδική τάση, η εκμετάλλευση των ΑΠΕ εμφανίζεται ως πραγματική πρόκληση.

Οι ΑΠΕ για την Ελλάδα είναι μια αστείρευτη πηγή πλούτου που την έχουμε αξιοποίηση ελάχιστα, που η εκμετάλλευση της θα βοηθήσει θετικά την οικονομική ανάπτυξη της χώρας.

Η Ελλάδα δεν είναι μονό γεωγραφικά μια σχεδόν ιδανική χώρα για την αξιοποίηση των ΑΠΕ, διαθέτει επίσης ένα πολύ αξιόλογο επιστημονικό και τεχνολογικό ανθρώπινο δυναμικό εξοικειωμένο με το θέμα και γνώστη του όλου προβληματισμού. Εκείνο που μοιάζει να λείπει είναι η βούληση της πολιτείας. Η πληροφόρηση του κόσμου είναι ελλιπέστατη ενώ η παραπληροφόρηση αρκετά διαδεδομένη.

Όσο για τη ισχύουσα νομοθεσία και γραφειοκρατία αποτελούν τροχοπέδη στην ανάπτυξη αυτών των πηγών ενέργειας. Ειδικά για την εγκατάσταση μιας ανεμογεννήτριας απαιτείται η σύμφωνη γνώμη περίπου σαράντα διαφορετικών φορέων, και χρόνος όχι μικρότερος των δυο ετών. Θα πρέπει το σύνολο του πολιτικού

κόσμου να αναθεώρηση την μέχρι τώρα αδιάφορη στάση του ως προς ένα θέμα μείζονος οικονομικής και οικολογικής σημασίας.

Η αιολική ενέργεια είναι αυτή που σύμφωνα με το κράτος μπορεί να φέρει επιθυμητά αποτελέσματα στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Η Ελλάδα, αν και έχει ένα από μεγαλύτερα αιολικά δυναμικά στην Ευρώπη δεν έχει εκμεταλλευτεί το γεγονός αυτό, για να λύσει το ενεργειακό της πρόβλημα. Ειδικά τα νησιά του Αιγαίου θα μπορούσαν να έχουν λύσει το ενεργειακό τους πρόβλημα με την κατασκευή ανεμογεννητριών, όμως το εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό δεν ξεπερνάει στην χώρα μας το 13% του συνολικού δυναμικού.

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 550 Kw 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.

Στόχος του κράτους αλλά και όλων μας είναι να προσπαθούμε για την αειφόρο ανάπτυξη που θα διασφαλίσει τα αγαθά της σύγχρονης ζωής και την πρόοδο σε μια αρμονική συνύπαρξη με το φυσικό περιβάλλον.

Παράλληλα, συντελούν στην προστασία του περιβάλλοντος μειώνοντας το "αποτύπωμα" του ενεργειακού τομέα, που είναι ο πρωταρχικός υπεύθυνος για τη ρύπανση του περιβάλλοντος.

Η αναζήτηση μίας ώριμης, πλήρους και εφαρμόσιμης απάντησης στο τεράστιο οικολογικό πρόβλημα μας έχει οδηγήσει στην εξερεύνηση και ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) που φαίνονται να είναι η ουσιαστική λύση στο ενεργειακό πρόβλημα του σύγχρονου πολιτισμού.

Η πολυπλοκότητα του ενεργειακού προβλήματος σήμερα έγκειται στο ότι τα κράτη

οφείλουν να εφαρμόσουν εναλλακτικές πηγές ενέργειας, διατηρώντας ταυτόχρονα τη λειτουργία των σύγχρονων κοινωνιών και το βιοτικό επίπεδο των πολιτών τους.

Οι ΑΠΕ βρίσκονται σε άμεση προτεραιότητα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία ξεκίνησε με τη Λευκή Βίβλο του 1997 και συνέχισε με τη θέσπιση συγκεκριμένων στόχων και τη χάραξη μίας ενιαίας ενεργειακής πολιτικής που καλύπτει και δεσμεύει όλα τα κράτη-μέλη. Σήμερα, οι υποχρεώσεις όλων των Ευρωπαίων εταίρων, συνεπώς και της Ελλάδας, είναι η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου έως και 30% μέχρι το 2020.

Κεντρικός στόχος είναι η αποδέσμευση των ευρωπαϊκών οικονομιών από τις ορυκτές πηγές ενέργειας και η αντικατάστασή τους από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Δεδομένου ότι σχεδόν το 95% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης οφείλεται στην παραγωγή, στον μετασχηματισμό και στη χρήση των συμβατικών καυσίμων (άνθρακα και πετρελαίου), οι ΑΠΕ είναι εθνικός πλούτος τον οποίο κάθε κράτος έχει χρέος αλλά και όφελος να ενισχύσει και να αναπτύξει. Η ελληνική περιφέρεια μπορεί να υποστηρίξει την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ λόγω των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της τόσο σε εθνικό επίπεδο σε σχέση με τα αστικά κέντρα όσο και στο επίπεδο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο λόγος είναι ότι οι φυσικοί πόροι (υπόγειοι, επιφανειακοί και υπέργειοι), που είναι διαθέσιμοι στη χώρα μας πλεονεκτούν ποιοτικά και ποσοτικά. Η ανάγκη για ανακούφιση της υπαίθρου από τις συμβατικές ενεργειακές ομάδες είναι άμεση και αποτελεί ζήτημα εθνικής σημασίας και αξιοπρέπειας, καθώς η χώρα μας έχει να επιδείξει μόνο αρνητικές πρωτιές στο θέμα αυτό.

Ιδιαίτερα στην Ελλάδα, οι ευνοϊκές γεωφυσικές συνθήκες καθιστούν τις ΑΠΕ ζήτημα εθνικής σημασίας εφόσον εγγυώνται την οικονομική ανάπτυξή της, την ενεργειακή αυτονομία της αλλά και τη ζωτικής σημασίας προστασία του περιβάλλοντος.

. Συμβάλλουν σημαντικά στην τοπική απασχόληση. Έτσι π.χ., για ένα τυπικό αιολικό πάρκο των 10 MW απαιτούνται :

- 120 ανθρωπομήνες απασχόλησης στη φάση της κατασκευής του. Το 30 - 40 % αυτής της απασχόλησης προέρχεται από το ντόπιο εργατικό δυναμικό.
- 3-5 μόνιμοι εργαζόμενοι στη φάση λειτουργίας του, οι περισσότεροι από τους οποίους είναι ντόπιοι.

Αλλά και τα αντίστοιχα απολογιστικά στοιχεία απασχόλησης στην κατασκευή και λειτουργία μικρών υδροηλεκτρικών έργων στη χώρα μας είναι και αυτά σημαντικά. Συγκεκριμένα, στη μεν φάση κατασκευής ενός τυπικού μικρού υδροηλεκτρικού ισχύος 5 MW απασχολούνται περίπου 50 άτομα για 11/2 χρόνο, στη δε φάση λειτουργίας/συντήρησής του απασχολούνται μόνιμα περίπου 6-10 άτομα.

Η συμβολή των έργων ΑΠΕ στην απασχόληση, τόσο την τοπική όσο και αυτήν σε εθνικό επίπεδο, γίνεται πραγματικά εντυπωσιακή εάν συμπεριληφθούν οι προοπτικές εγχώριας κατασκευής / συναρμολόγησης μεγάλων τμημάτων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των έργων αυτών, όπως είναι οι πυλώνες των ανεμογεννητριών, οι μετασχηματιστές, κ.α. Οι προοπτικές αυτές, οι οποίες έχουν ήδη αρχίσει να υλοποιούνται στην Ελλάδα (εργοστάσιο ΡΟΚΑΣ στην Τρίπολη, εργοστάσιο ΒΙΟΜΕΚ στο Αλιβέρι Ευβοίας), μπορούν να εκτοξεύσουν τη σχετιζόμενη με τις ΑΠΕ απασχόληση, ιδιαίτερα την τοπική, στα ύψη : σύμφωνα με τα έγκυρα και απόλυτα τεκμηριωμένα απολογιστικά στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ("Wind Energy : The Facts", 1999), κάθε 10 MW αιολικής ενέργειας που εγκαθίστανται δημιουργούν σήμερα 150-190 νέες θέσεις εργασίας, κυρίως στη βιομηχανική παραγωγή του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

2. Η λειτουργία έργων ΑΠΕ προσφέρει ένα μόνιμο και σημαντικό ετήσιο έσοδο στους τοπικούς Δήμους (2% επί του τζίρου τους), αλλά και στην τοπική οικονομία γενικότερα. Έτσι π.χ., ένα τυπικό αιολικό πάρκο των 10 MW :

- Έχει κόστος κατασκευής 11 εκατ. Ευρώ περίπου (3,7 δισ. δρχ.), από τα οποία το 1,8 εκατ. Ευρώ (600 εκατ. δρχ.) δαπανάται τοπικά, σε εργολαβίες, προμήθειες, μισθούς στη φάση κατασκευής, κλπ.
- Έχει τζίρο, από την πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγει, περίπου 2 εκατ. Ευρώ (680 εκατ. δρχ.) το χρόνο, από τα οποία τα 40.000 Ευρώ (14 εκατ. δρχ.) το χρόνο (το 2%) εισφέρονται δια νόμου ως έσοδο στους τοπικούς Δήμους, για όλη τη διάρκεια ζωής του αιολικού πάρκου, δηλ. για τουλάχιστον 20 χρόνια (περίπου διπλάσιο είναι το σχετικό έσοδο των Δήμων από τη λειτουργία στην περιοχή τους ενός μικρού υδροηλεκτρικού έργου ισχύος 10 MW).
- Απαιτεί, για τις ανάγκες λειτουργίας του, 35.000 - 50.000 Ευρώ (12-17 εκατ. δρχ.) το χρόνο σε τοπικές δαπάνες (μισθούς τοπικού μόνιμου προσωπικού, τοπικές εργολαβίες συντήρησης και επισκευών, κ.α.).

3. Η κατασκευή έργων ΑΠΕ σε μία περιοχή συνοδεύεται από την παράλληλη υλοποίηση σειράς αντισταθμιστικών οφελών, πέραν των άμεσων και μετρήσιμων οικονομικών εισροών και των δημιουργούμενων θέσεων απασχόλησης. Έτσι :

- Κατασκευάζονται ή / και βελτιώνονται, χωρίς κόστος για τους δημότες, σημαντικά έργα υποδομής στην ευρύτερη περιοχή (οδικό δίκτυο, τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρικό δίκτυο).
- Κατασκευάζονται, ως αντισταθμιστικά οφέλη (χωρίς κόστος) για τους τοπικούς Δήμους, διάφορα κοινωφελή έργα, όπως κοινοτικοί δρόμοι, σχολεία, παιδικοί σταθμοί κ.α., ενώ προσφέρονται από τους επενδυτές και ανάλογες χορηγίες.
- Προωθούνται νέες, εναλλακτικές και ιδιαίτερα κερδοφόρες μορφές τουρισμού στην περιοχή, όπως π.χ. ο οικοτουρισμός (επισκέψεις σε εγκαταστάσεις οικολογικών μορφών ενέργειας, όπως είναι τα αιολικά πάρκα).

4. Συντελούν αποφασιστικά στην προστασία του περιβάλλοντος μιας περιοχής, αφού περιορίζουν σε σημαντικό βαθμό τις εκπομπές επιβλαβών για την υγεία ρυπαντικών ουσιών, που προκαλούνται από την καύση ορυκτών καυσίμων (άνθρακα, πετρελαίου, αερίου). Έτσι, η κατασκευή και λειτουργία ενός αιολικού πάρκου 10 MW στη χώρα μας, έχει ως αποτέλεσμα την αποτροπή έκλυσης στην ατμόσφαιρα περίπου 465 τόνων το χρόνο διοξειδίου του θείου, 36 τόνων το χρόνο οξειδίων του αζώτου, 24 τόνων το χρόνο αιωρούμενων σωματιδίων και 25.500 τόνων το χρόνο διοξειδίου του άνθρακα (αερίου που είναι υπεύθυνο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου). Υπενθυμίζεται ότι το φαινόμενο του θερμοκηπίου θεωρείται πια, σε παγκόσμιο αλλά και σε τοπικό επίπεδο, υπεύθυνο - σε πολύ μεγάλο βαθμό - για τις υπερβολικά αυξημένες θερμοκρασίες, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, για την αυξημένη ξηρασία (μείωση της στάθμης των υδροφόρων οριζόντων και των επιφανειακών νερών), αλλά και για την αύξηση της έντασης καιρικών φαινομένων, όπως οι ξαφνικές και καταστρεπτικές πλημμύρες, κ.α. Έγκυρες μελέτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έδειξαν ότι μία σημαντική υποκατάσταση των συμβατικών καυσίμων με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, και κυρίως με αιολικά πάρκα που βρίσκονται ήδη στο στάδιο σχεδιασμού ή υλοποίησης, θα μπορούσε να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ηλεκτροπαραγωγή τουλάχιστον κατά 11%, και επομένως να περιορίσει αντίστοιχα και τις δυσμενείς επιπτώσεις από το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Μία τελευταία, αλλά πολύ σημαντική πιστεύω, επισήμανση στο θέμα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων τοπικών έργων ΑΠΕ : η προοπτική της κατασκευής και

λειτουργίας ενός έργου αξιοποίησης **εγγώριου** και ανανεώσιμου ενεργειακού πόρου δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται από τις αρμόδιες αδειοδοτούσες υπηρεσίες, τις τοπικές και περιφερειακές, αλλά, πολλές φορές, και τις κεντρικές, μέσα σε περιβάλλον κενού. Δηλαδή, για τις υπηρεσίες αυτές, οι όποιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις των έργων ΑΠΕ δεν μπορεί να εξετάζονται αφ'εαυτών αποκλειστικά και η επιλογή να είναι "υλοποίηση του συγκεκριμένου έργου ή μη υλοποίησή του". Η πραγματική, η εύλογη επιλογή είναι άλλη, είναι "υλοποίηση του συγκεκριμένου έργου ΑΠΕ ή έργου άλλης ενεργειακής πηγής" (π.χ. λιγνίτη, άνθρακα, φυσικού αερίου, κλπ.), για να καλυφθεί η δεδομένη ενεργειακή ζήτηση σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Μέσα σε ένα τέτοιο πλαίσιο, ολοκληρωμένου ενεργειακού/ αναπτυξιακού/ περιβαλλοντικού σχεδιασμού, θα πρέπει να αποτιμηθούν και οι επιπτώσεις των έργων ΑΠΕ, τα πλεονεκτήματα ή και τα όποια μειονεκτήματά τους, πάντα δηλαδή συγκριτικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν οι εναλλακτικές λύσεις του ίδιου ενεργειακού προβλήματος. Εξαγωγή (δηλ. "ξεφόρτωμα") της λύσης σε άλλη περιοχή, και μάλιστα με δραστικά αυξημένο περιβαλλοντικό κόστος (βλ. Πτολεμαΐδα / Μεγαλόπολη και λιγνίτη), είναι ηθικά, στρατηγικά και πολιτικά απαράδεκτη.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1.Είναι πολύ φιλικές προς το περιβάλλον, έχοντας ουσιαστικά μηδενικά κατάλοιπα και απόβλητα. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.

2.Δεν πρόκειται να εξαντληθούν ποτέ, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα.
ΑΝΕΞΑΝΤΛΗΤΕΣ

3.Μπορούν να βοηθήσουν την ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και να αποτελέσουν την εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την οικονομία του πετρελαίου. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ

4.Είναι ευέλικτες εφαρμογές που μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογη με τις ανάγκες του επί τόπου πληθυσμού, καταργώντας την ανάγκη για τεράστιες μονάδες

παραγωγής ενέργειας (καταρχήν για την ύπαιθρο) αλλά και για μεταφορά της ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις. ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

5.Ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή και τη συντήρηση και έχει μεγάλο χρόνο ζωής. ΓΡΗΓΟΡΗ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.

6.Επιδοτούνται από τις περισσότερες κυβερνήσεις.

7.Ραγδαία ανάπτυξη-Δημιουργία απασχόλησης

8.Προβλέψιμο το κόστος παραγωγής ενέργειας αφού δεν εξαρτάται από τις διακυμάνσεις των τιμών των καυσίμων

Εμπόδια στην ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα

- Ευαισθητοποίηση (περιβαλλοντική, κοινωνική)
- Κύρια επικέντρωση του κοινού στην οικονομική αντί στην περιβαλλοντική οπτική των τεχνολογιών ΑΠΕ.
- Το κόστος των συμβατικών καυσίμων είναι πολύ υψηλότερο από ότι αναφέρεται συνήθως, εφόσον πρέπει να συμπεριλαμβάνει πάντα και το περιβαλλοντικό και κοινωνικό κόστος λόγω της περιβαλλοντικής ρύπανσης που προκαλούν.
- Το κόστος των συστημάτων αξιοποίησης ΑΠΕ δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη εφόσον πρόκειται για τεχνολογίες ‘καθαρές’ οι οποίες δεν διαθέτουν μόνο μεγάλη διάρκεια ζωής αλλά και δίνουν την δυνατότητα απόσβεσης πολύ πριν το τέλος του χρόνου ζωής τους.
- Δαιδαλώδης και χρονοβόρα αδειοδοτική διαδικασία (άδεια παραγωγής, άδεια εγκατάστασης, άδεια λειτουργίας).
- Περιορισμένες δυνατότητες χρηματοδότησης έργων ΑΠΕ.
- Πολεοδομικά ζητήματα λόγω ανάγκης Εξασφάλισης Πολεοδομικής Άδειας.

Απαιτείται ένα κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο (αφού η Ε.Ε χρηματοδοτεί) ώστε να σχεδιαστεί ένα πρόγραμμα δράσης στο οποίο θα εντάσσονται όλες οι μορφές αξιοποίησης των ΑΠΕ, ειδικά στα νησιά όπου εκεί υπάρχουν οι μεγαλύτερες ανάγκες. Εφόσον υπάρξει ο σωστός και μελετημένος σχεδιασμός, η Ελλάδα, σε λίγο μόνο καιρό, από την ουρά που είναι, μπορεί να βρεθεί στις πρώτες θέσεις των τεχνικών εξελίξεων. Κάτι τέτοιο συνεπάγεται τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, με τη δυνατότητα να κατασκευάζονται στην Ελλάδα τα περισσότερα τμήματα των συγκροτημάτων και την ευκαιρία να εξάγουμε όχι μόνο τεχνογνωσία αλλά και εξοπλισμό. Ακόμη ένα σημαντικό όφελος για την εθνική οικονομία.

ΒΑΣΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΡΑΕ	Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας
ΣΗΘ	Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού Θερμότητας
ΜΠΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΑΔΕ	Αρχή Διατήρησης Ενέργειας
ΕΞΕ	Εξοικονόμηση Ενέργειας
ΟΧΕ	Ορθολογική Χρήση Ενέργειας
ΚΑΠΕ	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΑΕΠ	Ακαθάριστη Εγχώριο Προϊόν
KWh	Κιλοβατώρα
MW	Μεγαβάτ
ΕΦΕΠΕ	Ενδιάμεσος Φορέας Επιχειρησιακού Προγράμματος Ενέργειας

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Καπλάνης Σ., «Ήπιες μορφές ενέργειας 1. Περιβάλλον και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας», Εκδόσεις Ιων.

Γελεγένης.Ι.Ι., «Πηγές Ενέργειας, Συμβατικές και Ανανεώσιμες»
Εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική.

Walker F.G – Jenkins N., «Αιολική Ενέργεια και Ανεμογεννήτριες»,
Εκδόσεις Ιων.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

http://en.wikipedia.org/wiki/Wave_power#Wave_energy_and_wave_energy_flux

http://en.wikipedia.org/wiki/Energy_policy_of_the_European_Union#Energy_sources

http://en.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protocol

<http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/doc/strategy/ressreategytools.pdf>

http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/videos/energy/2008_01_res_en.htm

http://ec.europa.eu/energy/energy_policy/doc/03_renewable_energy_roadmap_en.pdf

http://ec.europa.eu/energy/res/sectors/solar_thermal_heat_en.htm

http://ec.europa.eu/energy/library/599fi_en.pdf

http://ec.europa.eu/energy/res/sectors/photovoltaic_en.htm

http://www.juwi.de/international/information/press/PR_Solar_Power_Plant_Brandis_2007_02_eng.pdf

http://www.ecocrete.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=998&Itemid

<http://www.nature.com>

<http://www.greenpeace.gr>

<http://www.greenpeace.org>

ΕΛΛΑΔΑ

ΔΕΗ

www.dei.gr

Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ)

www.desmie.gr

Ελληνικός Σύνδεσμος Ηλεκτροπαραγωγών από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

www.hellasres.gr

Ελληνικός Σύνδεσμος Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας

www.hachp.gr

ENERGIA.gr – Ηλεκτρονική ενημέρωση για θέματα ενέργειας

www.energia.gr

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα (ΕΠΑΝ)

www.antagonistikotita.gr

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)

www.cres.gr

Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ)

www.rae.gr

Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών (ΣΕΦ)

www.helapco.gr

Υπουργείο Ανάπτυξης

www.ypan.gr