



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ

ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Χύτης Δημήτριος (Α.Μ.:397)

Εισηγητής: Δημοτικάλης Ιωάννης

Άγιος Νικόλαος

Φεβρουάριος 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1. ΟΙ Α.Π.Ε. ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ	6
1.1 Πρωτόκολλο Κιότο	7
1.2 Αιολική Ενέργεια	8
1.3 Βιομάζα	11
1.4 Γεωθερμική Ενέργεια	13
1.5 Ηλιακή Ενέργεια	14
1.5.1 Θερμικά Ηλιακά Συστήματα	16
1.5.2 Συγκέντρωση Ηλιακής Ενέργειας	17
1.5.3 Παθητικά Ηλιακά Συστήματα Θέρμανσης	18
1.6 Φωτοβολταϊκά Συστήματα	20
1.7 Υδρο - Ηλεκτρικά Συστήματα	23
1.8 Ενέργεια Ωκεανών	23
2. Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ	25
3. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ Α.Π.Ε. ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ	28
3.1 Αιολικά Πάρκα	29
3.2 Φωτοβολταϊκά Συστήματα	33
3.3 Ηλιακό Θερμικό Πάρκο	38

3.4	Υβριδικός Σταθμός	38
3.5	Σχέδια Επενδύσεων μέχρι το 2020	39
3.6	Σχέδιο “Ήλιος”	41
4.	ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΙΣ Α.Π.Ε. ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ	43
4.1	Περιβαλλοντικά Οφέλη	43
4.2	Οικονομικά και Κοινωνικά Οφέλη	43
4.3	Νομικά Οφέλη	45
4.4	Οφέλη με Τοπικό Χαρακτήρα	47
4.5	Άλλα Πλεονεκτήματα	48
4.6	Μειονεκτήματα	51
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	54
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	55
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	58

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το δοκίμιο αυτό, το οποίο είναι στοχευμένο στην Κρήτη, παρουσιάζει τις διαφορετικές μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και τη χρήση τους. Στη συνέχεια, εξετάζει τις τοπικές ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια. Συνεχίζει με εξέταση των επενδύσεων σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας που έχουν γίνει στην περιοχή καθώς και κάποιες που εξετάζονται για το άμεσο μέλλον. Τέλος αναφέρεται στα οφέλη που δημιουργούνται από την αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας τόσο γενικά όσο και συγκεκριμένα για την Ελλάδα και την Κρήτη, ενώ εξετάζονται παράλληλα και κάποια μειονεκτήματα. Κλείνουμε με αξιολόγηση της παρούσας κατάστασης και προτάσεις για το μέλλον.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αγορά των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας διανύει περίοδο παγκόσμιας ανάπτυξης λόγω περιβαλλοντικών ανησυχιών, νομοθετικών ρυθμίσεων και τεχνολογικών εξελίξεων. Η προστασία του περιβάλλοντος έχει ανέλθει σε πρωταρχικής σημασίας ζήτημα σε ολόκληρο τον κόσμο και η ολοένα και μεγαλύτερη ενημέρωση των καταναλωτών και των κυβερνήσεων όσον αφορά τα περιβαλλοντικά ζητήματα έχει βοηθήσει την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Σε διεθνές επίπεδο, το Πρωτόκολλο του Κιότο της 11^{ης} Δεκεμβρίου 1997, όπως θα δούμε στη συνέχεια, έχει θεσπίσει το πλαίσιο προώθησης αυτής της ανάπτυξης. Η Ευρωπαϊκή Ένωση επικύρωσε το Πρωτόκολλο το 2002 ενώ έχει θέσει ως προτεραιότητα την προώθηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Στο πρώτο κεφαλαίο αναλύουμε τα είδη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Κρήτη. Εν συνέχεια, το δεύτερο κεφαλαίο αναφέρετε στην κατανάλωση ενέργειας στην Κρήτη. Στο τρίτο κεφαλαίο αναλύουμε και παρουσιάζουμε τις επενδύσεις που έχουν γίνει και σχεδιάζονται στο μέλλον, ανά είδος Ανανεώσιμης Πηγής Ενέργειας. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζουμε τα οικονομικά, περιβαλλοντικά, νομικά οφέλη καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα.

Οι αυξανόμενες ανησυχίες σχετικά με την καταστροφή του περιβάλλοντος από αέριους ρύπους που παράγονται από τη χρήση των παραδοσιακών καυσίμων, έχει επίσης ενθαρρύνει την έρευνα για την ανάπτυξη τεχνολογιών που θα στοχεύουν στην πιο αποτελεσματική χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Σήμερα, η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από ποικίλες πηγές ανανεώσιμης ενέργειας, όπως αιολική, υδροηλεκτρική, ηλιακή ενέργεια και βιομάζα.

1. ΟΙ Α.Π.Ε. ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.), ή νέες πηγές ενέργειας, ή πράσινη ενέργεια είναι μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προέρχονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως ο ήλιος, ο άνεμος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του νερού και άλλες. Ονομάζονται ανανεώσιμες γιατί σε αντίθεση με τις παραδοσιακές πηγές ενέργειας όπως το πετρέλαιο, δεν εξαντλούνται.

Συχνά αναφέρονται ως «ήπιες» λόγω δυο βασικών χαρακτηριστικών τους. Καταρχάς, για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται κάποια ενεργητική παρέμβαση, όπως εξόρυξη, άντληση ή καύση, όπως με τις μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενες πηγές ενέργειας, αλλά απλώς η εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας ροής ενέργειας στη φύση. Δεύτερον, πρόκειται για «καθαρές» μορφές ενέργειας, πολύ «φιλικές» προς το περιβάλλον, που δεν αποδεσμεύουν υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα, όπως οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα. Έτσι οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας θεωρούνται από πολλούς μία αφετηρία για την επίλυση των οικολογικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει η Γη.

Ως «ανανεώσιμες πηγές» θεωρούνται γενικά οι εναλλακτικές των παραδοσιακών πηγών ενέργειας (π.χ. του πετρελαίου ή του άνθρακα), όπως η ηλιακή και η αιολική. Σε κάθε περίπτωση οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας έχουν μελετηθεί ως λύση στο πρόβλημα της αναμενόμενης εξάντλησης των (μη ανανεώσιμων) αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων.

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στο Πρωτόκολλο του Κιότο και θα μελετήσουμε τις μορφές και τα χαρακτηριστικά της κάθε μίας εξ αυτών καθώς επίσης θα αναφερθούμε στις τεχνολογίες και τα συστήματα που έχουν αναπτυχθεί για την εκμετάλλευσή τους.

1.1 Πρωτόκολλο Κιότο

Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί έναν «οδικό χάρτη», στον οποίο περιλαμβάνονται τα απαραίτητα βήματα για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Διαδέχεται τη σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές και είναι μία από τις σημαντικότερες διεθνείς νομοθετικές πράξεις καταπολέμησης των κλιματικών μεταβολών. Περιλαμβάνει τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει οι εκβιομηχανισμένες χώρες για τον περιορισμό των οικείων εκπομπών ορισμένων αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, υπεύθυνων για τη θέρμανση του πλανήτη. Οι συνολικές εκπομπές των ανεπτυγμένων χωρών πρέπει να μειωθούν τουλάχιστον κατά 5% την περίοδο 2008-2012 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

Στις 4 Φεβρουαρίου 1991, το Συμβούλιο εξουσιοδότησε την Επιτροπή να συμμετάσχει εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας στις διαπραγματεύσεις για τη σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές, η οποία εγκρίθηκε στη Νέα Υόρκη στις 9 Μαΐου 1992. Η σύμβαση-πλαίσιο επικυρώθηκε από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα με την απόφαση 94/69/ΕΚ της 15 Δεκεμβρίου 1993. Η εν λόγω σύμβαση τέθηκε σε ισχύ την 21η Μαρτίου 1994.

Το Πρωτόκολλο αφορά τις εκπομπές έξι αερίων θερμοκηπίου:

- του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂).
- του μεθανίου (CH₄).
- του πρωτοξειδίου του αζώτου (N₂O).
- των υδροφθορανθράκων (HFC).
- των υπερφθοριωμένων υδρογονανθράκων (PFC).
- του εξαφθοριούχου θείου (SF₆).

Ενώ για την επίτευξη των εν λόγω στόχων, το Πρωτόκολλο προτείνει μια σειρά μέσων:

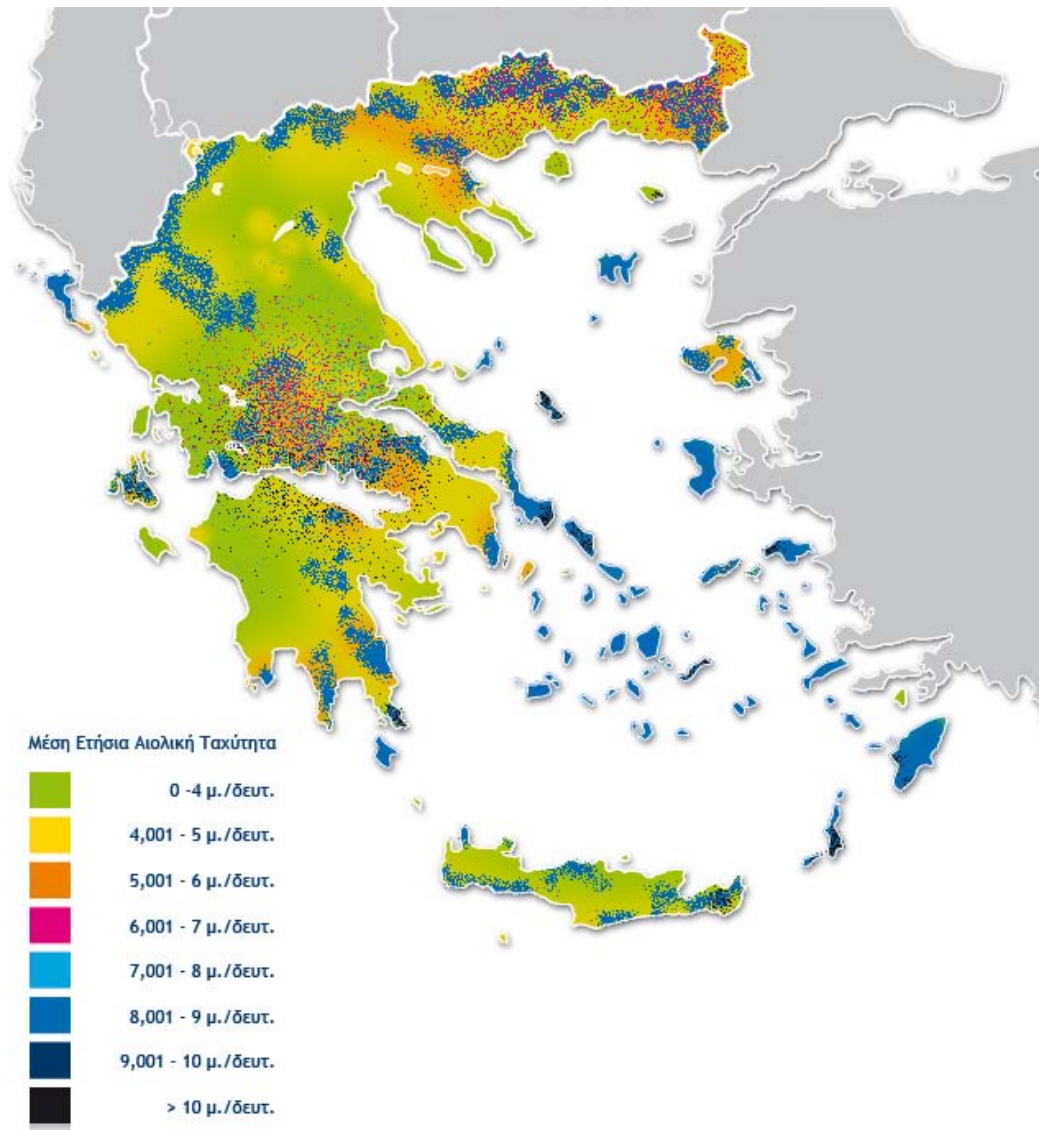
- ενίσχυση ή θέσπιση εθνικών πολιτικών μείωσης των εκπομπών (αύξηση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας, προώθηση των αειφόρων μορφών γεωργίας, ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κ.ά.)·
- συνεργασία με τα άλλα συμβαλλόμενα μέρη (ανταλλαγή πείρας ή πληροφοριών, συντονισμός των εθνικών πολιτικών, μέσω αδειών εκπομπής, από κοινού εφαρμογής, και κατάλληλου μηχανισμού ανάπτυξης).

1.2 Αιολική Ενέργεια

Η αιολική ενέργεια παράγεται από την αξιοποίηση των ανέμων. Είναι μία πηγή ενέργειας ανεξάντλητη η οποία εάν μπορούσε να αξιοποιηθεί εξολοκλήρου θα παρήγαγε ηλεκτρική ενέργεια υπερδιπλάσια της παγκόσμιας κατανάλωσης (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, 2011).

Η αιολική ενέργεια, αναπτύσσεται ραγδαίως σε παγκόσμια κλίμακα, με τη συνολική παγκόσμια ισχύ να έχει αυξηθεί από λιγότερο από 1.000 MW το 1983 σε 71.146 MW στο τέλος του 2006. Η ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας είναι ιδιαίτερα μεγάλη από το 1997 και μετά, αντικατοπτρίζοντας την υιοθέτηση του Πρωτοκόλλου του Κιότο και τα ενισχυμένα μέτρα υποστήριξης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (και συγκεκριμένα την Ευρωπαϊκή Οδηγία για τις Α.Π.Ε.). Η συνολική εγκατεστημένη αιολική ισχύς στην Ευρώπη ισοδυναμούσε με 40.906 MW στο τέλος του 2005 εν συγκρίσει με 47.379 MW στο τέλος του 2006, μία ετήσια αύξηση της τάξης του 15,8% (Πίνδος Ενεργειακή Α.Ε., 2011).

Προκειμένου όμως να αξιοποιηθεί με τα σημερινά τεχνολογικά μέσα και κατά τρόπο οικονομικά βιώσιμο πρέπει οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή να ξεπερνούν τα 5,1 μέτρα το δευτερόλεπτο. Η μέση ταχύτητα ανέμου στην Κρήτη είναι 8,5 μέτρα το δευτερόλεπτο (βλέπε Σχήμα 1), γεγονός που καταστεί την Κρήτη ιδανική για επενδύσεις στην αιολική ενέργεια (Βραχίμης Μιχαήλ, κ.α., 2010).



Σχήμα 1. Μέση Ετήσια Αιολική Ταχύτητα (Βραχίμης Μ., 2010)

Η Κρήτη έχει μακρά ιστορία στην αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας ξεκινώντας από τους Μινωίτες, ενώ πιο πρόσφατα χρησιμοποιήθηκαν ανεμόμυλοι στην άρδρευση καλλιεργειών και την άντληση υδάτων που αποτέλεσαν και το πρώτο αιολικό πάρκο παγκοσμίως.

Τα σύγχρονα συστήματα εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας αφορούν κυρίως μηχανές που μετατρέπουν την ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια και ονομάζονται ανεμογεννήτριες. Μια συστοιχία πολλών ανεμογεννητριών ονομάζεται αιολικό πάρκο. Μια ανεμογεννήτρια έχει τα εξής κύρια μέρη (βλέπε Σχήμα 2):

1. Τον πύργο: Είναι κυλινδρικής μορφής κατασκευασμένος από χάλυβα και συνήθως αποτελείται από δύο ή τρία συνδεδεμένα τμήματα. Είναι παρόμοιας κατασκευής με τους πύργους που στηρίζουν τα φώτα σε γήπεδα και εθνικούς δρόμους.
2. Τον θάλαμο που περιέχει τα μηχανικά υποσυστήματα (κύριος άξονας, σύστημα πέδησης, κιβώτιο ταχυτήτων και ηλεκτρογεννήτρια) :
 - Ο κύριος άξονας με το σύστημα πέδησης (φρένα) είναι παρόμοιος με τον άξονα των τροχών ενός αυτοκινήτου με υδραυλικά δισκόφρενα.
 - Το κιβώτιο ταχυτήτων είναι παρόμοιας κατασκευής με εκείνο του αυτοκινήτου μας με την διαφορά ότι έχει μόνον μια σχέση.
 - Η ηλεκτρογεννήτρια είναι παρόμοια με αυτές που χρησιμοποιούνται από τη ΔΕΗ στους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη ή με τις γεννήτριες που έχουμε στα εξοχικά μας.



Σχήμα 2: Ανεμογεννήτρια

3. Ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου ασφαλούς λειτουργίας. Αποτελούνται από ένα ή περισσότερα υποσυστήματα μικροελεγκτών και «φροντίζουν» για την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία της ανεμογεννήτριας σε όλες τις συνθήκες.
4. Τα πτερύγια είναι κατασκευασμένα από σύνθετα υλικά (υαλονήματα και ειδικές ρητίνες), παρόμοια με αυτά που κατασκευάζονται τα ιστιοπλοϊκά σκάφη. Είναι δε σχεδιασμένα για να αντέχουν σε μεγάλες καταπονήσεις (Ε. Μπινόπουλος, Π. Χαβιαρόπουλος, 2011).

Ως απαραίτητο εξάρτημα λειτουργίας μιας ανεμογεννήτριας σε αιολικό πάρκο, θα μπορούσαμε να συμπεριλάβουμε και τον μετασχηματιστή μετατροπής της χαμηλής τάσης της ανεμογεννήτριας σε μέση τάση προκειμένου να μεταφερθεί η ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο της ΔΕΗ. Ο μετασχηματιστής είναι συνήθως εγκατεστημένος δίπλα στην ανεμογεννήτρια και δεν διαφέρει κατασκευαστικά από τους μετασχηματιστές που είναι εγκατεστημένοι πάνω στους στύλους της ΔΕΗ και μάλιστα συνήθως λίγα μέτρα από τα σπίτια μας.

1.3 Βιομάζα

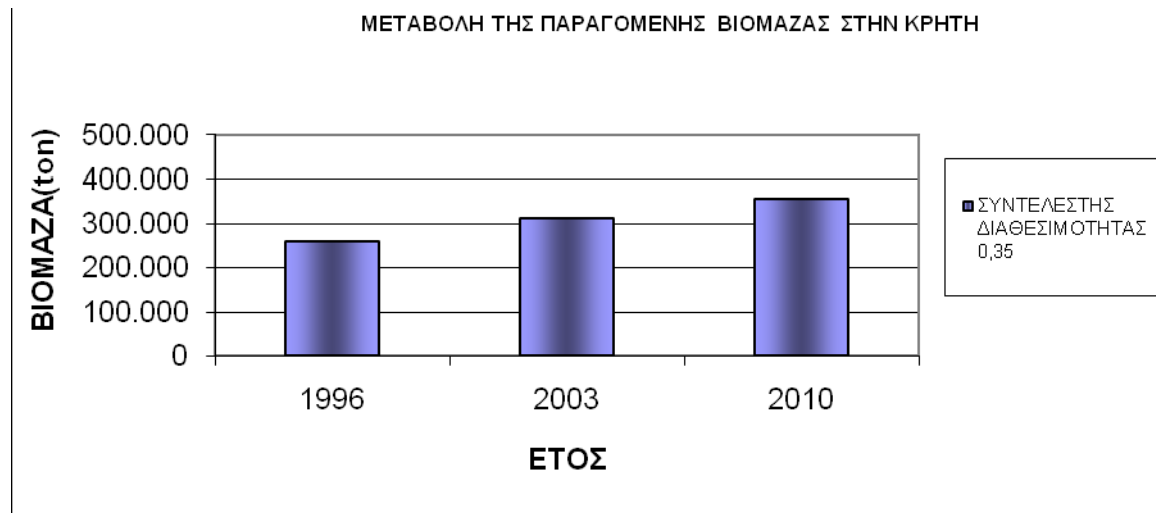
Βιομάζα ονομάζεται η ύλη που έχει βιολογική προέλευση, προέρχεται δηλαδή από οποιοδήποτε έμβιο οργανισμό, όπως τα φυτά και τα ζώα και περιλαμβάνει τα πάσης φύσεως ζωϊκά απόβλητα και φυτικά υπολείμματα, τα βιομηχανικά οργανικά απορρίμματα και τις ενεργειακές καλλιέργειες. Τα προϊόντα αυτά μετατρέπονται μέσω θερμότητας σε βιοκαύσιμα, βιοθερμότητα ή βιοηλεκτρική ενέργεια. Το ξύλο αποτελεί την πιο αρχαία μορφή βιομάζας που γνωρίζουμε.

Η βιομάζα είναι μια πηγή ενέργειας, που ανανεώνεται συνεχώς λόγω της φωτοσύνθεσης. Με τη φωτοσύνθεση δεσμεύεται η ηλιακή ενέργεια και μετατρέπεται σε χημική. Κατά την καύση της βιομάζας, η δεσμευμένη ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική ενώ το διοξείδιο του άνθρακα επιστρέφει στην ατμόσφαιρα. Τα ανόργανα στοιχεία που περιέχονται στην τέφρα εμπλουτίζουν το έδαφος με θρεπτικά στοιχεία.

Η βιομάζα, η οποία αποτέλεσε το πρώτο χρησιμοποιούμενο από τον άνθρωπο καύσιμο, καλύπτει περίπου το 3,3% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται στην Ελλάδα και το 5% των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Στην Ελλάδα ο αγροτικός τομέας αποτελεί άνω του 5% του ΑΕΠ, σχεδόν το τριπλάσιο του μέσου όρου 1,8% της ΕΕ. Επομένως, οι εταιρείες που ασχολούνται με βιομάζα και βιοκαύσιμα έχουν άφθονες πηγές πρώτων υλών.

Η Κρήτη είναι πλούσια σε βιομάζα, η παραγωγή της οποίας παρουσιάζεται αυξημένη από χρόνο σε χρόνο (βλέπε σχήμα 3). Η παραγωγή βιομάζας είναι αξιόλογη κυρίως λόγω των παραπροϊόντων της ελιάς (πυρήνας, κατσίγαρος, λιόφυλα, κλαδοδέματα, κληματίδες, τσάμπουρα κα.). Οι νέες τεχνολογίες για την αξιοποίηση της βιομάζας στην ηλεκτροπαραγωγή, σε συνδυασμένο κύκλο και σε παραγωγή θερμότητας μπορεί να φθάσει σε αξιόλογα ποσοστά. Ως καύσιμο η βιομάζα συμμετέχει περίπου κατά 18% στο ενεργειακό ισοζύγιο του νησιού. Μεγάλη ποσότητα πυρηνόξυλου χρησιμοποιείται σε περίπου 685 ελαιοτριβεία και στα 7 πυρηνελουργεία της Κρήτης. Επίσης έχουν αναπτυχθεί τεχνολογίες λεβήτων και καυστήρων βιομάζας (κυρίως από πυρηνόξυλο). Επίσης αξιόλογη είναι η εξοικονόμηση ενέργειας από την θέρμανση θερμοκηπίων με βιομάζα (Μανόλης Βουτυράκης, 2005).



Σχήμα 3: Μεταβολή της παραγόμενης βιομάζας στη Κρήτη (Πηγή: Τζινευράκης κ.α., 2000“Δυναμικό Βιομάζας για Ενεργειακή Αξιοποίηση στην Κρήτη”)

Η βιομάζα χρησιμοποιείται:

- A. Στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκεκριμένα δύο εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων στα Χανιά και στο Ηράκλειο (ΔΕΥΑΧ –ΔΕΥΑΗ) παράγουν βιοαέριο από την αναερόβια επεξεργασία της λάσπης.
- B. Στην κάλυψη αναγκών ψύξης / θέρμανσης θερμοκηπίων, κτηνοτροφικών μονάδων και άλλων βιομηχανιών που βρίσκονται κοντά σε πηγές παραγωγής βιομάζας.
- Γ. Στην κάλυψη αναγκών τηλεθέρμανσης χωριών και πόλεων, τα οποία βρίσκονται κοντά σε τόπους παραγωγής βιομάζας.
- Δ. Στην ξήρανση γεωργικών προϊόντων.
- Ε. Στην παραγωγή υγρών καυσίμων κινητήρων.

1.4 Γεωθερμική Ενέργεια

Γεωθερμική είναι η ενέργεια που προέρχεται από τη γη. Παραδείγματα πηγών γεωθερμικής ενέργειας αποτελούν τα ηφαίστεια, οι πίδακες θερμού νερού, ατμού και αερίων. Υπάρχουν δυο κύριες εφαρμογές της γεωθερμική ενέργειας (Δ.Χαραλαμπίδης, 2000).

- Η πρώτη βασίζεται στη χρήση της θερμότητας της γης για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος και άλλες χρήσεις (θέρμανση κτηρίων, θερμοκηπίων). Αυτή η θερμότητα μπορεί να προέρχεται από γεωθερμικά γκάζια που φθάνουν με φυσικό τρόπο ως την επιφάνεια της γης ή γεώτρηση στον φλοιό της γης σε περιοχές που η θερμότητα βρίσκεται αρκετά κοντά στην επιφάνεια. Αυτές οι πηγές είναι συνήθως από μερικές εκατοντάδες μέχρι 3000 μέτρα κάτω από την επιφάνεια της γης.
- Η δεύτερη εφαρμογή της γεωθερμικής ενέργειας εκμεταλλεύεται τις θερμές μάζες εδάφους ή υπογείων υδάτων για να κινήσουν θερμικές αντλίες για εφαρμογές θέρμανση και ψύξης.

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

Η γεωγραφική θέση της Ελλάδας ευνοεί τις γεωθερμικές πηγές, υψηλής και χαμηλής θερμοκρασίας. Οι πηγές υψηλής θερμοκρασίας είναι κατάλληλες για την παραγωγή ενέργειας, καθώς και για θέρμανση και ψύξη και εντοπίζονται σε βάθος 1-2 χιλιομέτρων στα νησιά της

Μήλου, Σαντορίνης και Νισύρου. Επίσης, πηγές υψηλής θερμοκρασίας έχουν εντοπιστεί στα νησιά της Λέσβου, Χίου και Σαμοθράκης σε βάθος 2-3 χιλιομέτρων, καθώς και στα λεκανοπέδια της Κεντρικής-Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Οι πηγές χαμηλής θερμοκρασίας εντοπίζονται στις πεδιάδες της Μακεδονίας και της Θράκης και στη γειτονιά κάθε μιας από τις 56 θερμές πηγές της χώρας. Σε αυτές περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων τα Λουτρά Σαμοθράκης, η Λέσβος, η Χίος, η Αλεξανδρούπολη, οι Σέρρες, οι Θερμοπύλες και η Χαλκιδική.

Η Κρήτη δεν είναι ιδιαίτερα πλούσια σε γεωθερμικό δυναμικό, ωστόσο υπάρχουν περιοχές με παρουσία γεωθερμικών ρευστών χαμηλής κυρίως ενθαλπίας. Βόρεια της Ιεράπετρας έχει εντοπιστεί μία περιοχή όπου με βάση σχετικές μετρήσεις υπάρχουν γεωθερμικά ρευστά σε θερμοκρασίες υψηλότερες των 25 C και συνεπώς παρουσιάζει γεωθερμικό ενδιαφέρον. Η αξιοποίηση αυτής της πηγής μπορεί να αποτελέσει άριστη πηγή θέρμανσης για τα θερμοκήπια της περιοχής.

Κάποιες μεμονομένες ιδιωτικές πρωτοβουλίες χρήσης γεωθερμικών εγκαταστάσεων περιλαμβάνουν το παράδειγμα του ξενοδοχειακού συγκροτήματος CorissiaGroupHotels στη Γεωργιούπολη, Κρήτης. Το έργο στοχεύει στην κατάργηση του πετρελαίου θέρμανσης για την παραγωγή του ζεστού νερού κατανάλωσης και στον κλιματισμό του χώρου και λόγω της μορφολογίας της περιοχής, επιλέχθηκε το ανοιχτό γεωθερμικό σύστημα ως βέλτιστη επιλογή. Επίσης η εταιρεία Πλαστικά Κρήτης Α.Β.Ε.Ε. λειτουργεί σύστημα ψύξης με γεωθερμία στο εργαστάσιο παραγωγής στο Ηράκλειο (Νικόλαος Ψαρράς, 2008).

1.5 Ηλιακή Ενέργεια

Ο ήλιος εκπέμπει τεράστια ποσότητα ενέργειας. Η ηλιακή ακτινοβολία αξιοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρισμού με δύο τρόπους: με θερμικά ηλιακά συστήματα και φωτοβολταϊκές εφαρμογές. Αν και όλη η γη δέχεται την ηλιακή ακτινοβολία, η ποσότητά της εξαρτάται κυρίως από τη γεωγραφική θέση, την ημέρα, την εποχή και τη νεφοκάλυψη. Για παράδειγμα, η έρημος δέχεται περίπου το διπλάσιο ποσό ηλιακής ενέργειας από άλλες περιοχές.



Σχήμα 4. Παραγωγή Ηλιακής Ενέργειας (Βραχίμης Μ., κ.α., 2010)

Στο μεγαλύτερο τμήμα της χώρα μας η ηλιοφάνεια διαρκεί περισσότερες από 2700 ώρες το χρόνο, ενώ στη νότια Κρήτη ξεπερνά τις 3100 ώρες ετησίως. Με αποτέλεσμα η ηλιακή ακτινοβολία να αντιστοιχεί σε ενέργεια από 130 με 170 λίτρα πετρέλαιο ανά τετραγωνικό και έτος (Νικόλαος Ζωγραφάκης, 2008).

Η ηλιακή/ φωτοβολταϊκή ενέργεια πρόκειται να αποτελέσει έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες του ενεργειακού προφίλ της Ελλάδας. Η Ελλάδα διαθέτει πλούσιο ηλιακό δυναμικό και εκτιμάται ότι η ηλιακή ενέργεια μπορεί να καλύψει το ένα τρίτο των ενεργειακών αναγκών της χώρας. Οι ειδικοί πιστεύουν ότι η αγορά θα αναπτυχθεί σημαντικά και η αξία της θα ξεπεράσει τα 4 δισεκατομμύρια Ευρώ στα επόμενα χρόνια.

Η Ελλάδα ενθαρρύνει την ανάπτυξη της ηλιακής θερμικής ενέργειας και μέχρι σήμερα πλήθος μικρών και μεσαίων εταιρειών έχουν επενδύσει στον τομέα αυτό. Ως αποτέλεσμα η σημερινή δυναμικότητα των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων στη χώρα έχει φτάσει τα 340 MW, ενώ αναμένεται να φτάσει περί τα 2.200 MW μέχρι το έτος 2020.

Μεταξύ των εταιρειών που έχουν επενδύσει στον τομέα ηλιακής ενέργειας στην Ελλάδα είναι οι γερμανικές Conergy και WPD, η γαλλική EDF-EEN, η αυστραλιανή Babcock&Brown, η ελληνική ΔΕΗ και ο ελληνο-ισπανικός όμιλος Ρόκας-Iberdrola. Επίσης, έχουν δημιουργηθεί σε όλη τη χώρα 5 μονάδες παραγωγής φωτοβολταϊκών πάνελ για να τροφοδοτούν την αγορά με τον κατάλληλο εξοπλισμό καθώς και μια μονάδα επεξεργασίας πυριτίου που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των πάνελς.

Οι επενδυτές αρχίζουν να διαπιστώνουν τις υψηλές προοπτικές της ηλιακής ενέργειας στην ελληνική αγορά. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που η ένταση της ακτινοβολίας βρίσκεται στο μέγιστο σημείο, αυξάνεται και η ζήτηση για ηλιακή ενέργεια, λόγω των εκατομμυρίων τουριστών. Επιπλέον, αυξάνονται οι ενεργειακές ανάγκες στις αγροτικές περιοχές και τα νησιά που είναι αναπτυσσόμενες περιοχές. Τέλος πολλοί κρατικοί φορείς, βιομηχανίες και τουριστικές μονάδες έχουν δείξει ενδιαφέρον για τη χρήση φωτοβολταϊκής ενέργειας.

1.5.1 Θερμικά Ηλιακά Συστήματα

Τα Θερμικά Ηλιακά Συστήματα συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια με στόχο την παραγωγή θερμότητας, με εφαρμογές κυρίως στη θέρμανση του νερού και τη μετατροπή του σε ατμό για την κίνηση τουρμπίνων. Στη χώρα μας, που έχει το πλεονέκτημα της υψηλής ηλιοφάνειας καθ' όλο το έτος, η σύγχρονη τεχνολογία του ηλιακού κλιματισμού, δηλαδή η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας, όχι μόνο για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανση χώρου, αλλά και για την κάλυψη των αναγκών ψύξης, εμφανίζεται τα τελευταία χρόνια ως μία από τις πλέον υποσχόμενες. Η χρήση των Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων, μπορεί να είναι κυρίως οικιακή, αλλά χρησιμοποιείται στην κάλυψη και άλλων αναγκών, όπως στη θέρμανση του νερού κολυμβητικών δεξαμενών.

1.5.2 Συγκέντρωση Ηλιακής Ενέργειας

Πολλοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής παραγωγής σήμερα χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα ωσπηγήθερμότηταςγιαναβράσουντονερό.Οατμόςαπότοβραστό νερόπεριστρέφειέναμεγάλοστρόβιλο,οοποίος κινεί μια γεννήτρια για την παραγωγήηλεκτρισμού.Ωστόσο,μιανέαγενιάσταθμώνηλεκτροπαραγωγήςμεσυστήματασυγκέντρωσηςηλιακήςενέργειαςχρησιμοποιείτονήλιοωσπηγήθερμότητας.Οιτρειςκύριοιτύποισυστημάτωνσυγκέντρωσης ηλιακήςενέργειας είναι οι εξής: γραμμικοί συγκεντρωτές, ηλιακοί δίσκοι και ηλιακοί πύργοι ισχύος.Και στις τρεις πιο πάνω τεχνολογίες, η ηλιακή ενέργεια συγκεντρώνεται σε συγκεκριμένο σημείο από το οποίο διέρχεται κάποιο θερμαντικό μέσο (νερό, λάδι, κτλ), το οποίο θερμαίνεται παράγοντας ατμό, που στη συνέχεια χρησιμοποιείται για ηλεκτροπαραγωγή μέσω ατιμογεννητριών. Οι τεχνολογίες αυτές είναι πλέον ώριμες και ως επί τω πλείστον ενδείκνυνται για αξιοποίηση του πολύ υψηλού ηλιακού δυναμικού που διαθέτουν οι χώρες της Μεσογείου.

Οιγραμμικοίσυγκεντρωτέςσυλλέγουντηνηλιακήενέργειαχρησιμοποιώνταςμεγάλαορθογώνια,καμύλακάτοπτρα.Οικαθρέφτεςκλίνουν προς τονήλιο,μεεπίκεντροτοηλιακόφωςσεσωλήνες(ή δέκτες)πουδιατρέχουνκατάμήκοςτωνκατόπτρων.Τοανακλώμενοφωστουήλιου θερμαίνει ένα ρευστό που ρέει μέσω των σωλήνων. Το ζεστό υγρό, στη συνέχεια,χρησιμοποιείται για να βράσει νερό σε μία συμβατική γεννήτρια ατμού για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι γραμμικών συγκεντρωτών:

A. Τα παραβολικά κάτοπτρα σε μορφή σκάφης για να συγκεντρώσουν το ηλιακό φως σε έναν διαφανή σωλήνα που διατρέχει κάθε σκάφη. Η σκάφη περιστρέφεται κατά τη διάρκεια της ημέρας, ώστε να διατηρεί την εστίαση του κατόπτρου, ακολουθώντας την τροχιά του ήλιου. Το υγρό (λάδι) που κυκλοφορεί μέσα στον σωλήνα θερμαίνεται και δημιουργεί ατμό μέσω ενός εναλλάκτη θερμότητας. Ο ατμός, με τη σειρά του, τροφοδοτεί έναν ατιμοστρόβιλο, ο οποίος παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Η ενέργεια παρέχεται άμεσα στο ηλεκτρικό δίκτυο, αλλά το περίσσειμά της μπορεί να αποθηκευτεί με χρήση άλλων τεχνολογιών, και

B. Οι συλλέκτες κατόπτρων Fresnel, οι οποίοι είναι οπτικά συγκεντρωτικά μέσα μικρού πάχους (~5mm), όσο δηλαδή μιας συνήθους γυάλινης πλάκας, τα οποία και συγκεντρώνουν

την άμεση ηλιακή ακτινοβολία σε μια γραμμική εστία μικρού εύρους. Η διάταξη αυτή μπορεί να συνδυαστεί με απορροφητές της ηλιακής ακτινοβολίας, οι οποίοι μπορούν να μετακινούνται και να ακολουθούν την συγκλίνουσα δέσμη φωτός και η οποία σχετίζεται με την αλλαγή της θέσης του ήλιου.

Οι ηλιακοί δίσκοι χρησιμοποιούν ένα σύνολο καθρεφτών για την ανάκλαση και συγκέντρωση του ηλιακού φωτός στο δέκτη έτσι ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη θερμοκρασία για την αποδοτική μετατροπή της θερμότητας σε έργο. Αυτό απαιτεί ο δίσκος να ακολουθεί τον ήλιο σε δύο άξονες. Η συγκεντρωμένη ακτινοβολία απορροφάται από το δέκτη και μεταφέρεται σε μια μηχανή (συνήθως μηχανή Stirling) μετατρέποντας άμεσα τη θερμική ενέργεια σε ηλεκτρισμό.

Τέλος, οι ηλιακοί πύργοι ισχύος αποτελούνται από ένα κοινό δέκτη ηλιακής ακτινοβολίας, τοποθετημένο πάνω σε ένα πύργο, ο οποίος περιβάλλεται από εκατοντάδες ηλιοστάτες που επανακατευθύνουν την ηλιακή ακτινοβολία επάνω στο κεντρικό δέκτη. Από εκεί η ενέργεια μεταφέρεται σε ένα ρευστό που καταλήγει στο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής μετατρέποντας τη θερμική ενέργεια του ρευστού σε ηλεκτρισμό.

1.5.3 Παθητικά Ηλιακά Συστήματα Θέρμανσης

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα στα κτίρια αξιοποιούν την ηλιακή ενέργεια για θέρμανση των χώρων το χειμώνα, καθώς και για παροχή φυσικού φωτισμού, συλλέγοντας την ηλιακή ενέργεια, αποθηκεύοντας την υπό μορφή θερμότητας και διανέμοντας την στο χώρο.

Η συλλογή της ηλιακής ενέργειας βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ειδικότερα, στην είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω του γυαλιού ή άλλου διαφανούς υλικού και τον εγκλωβισμό της προκύπτουσας θερμότητας στο εσωτερικό του χώρου που καλύπτεται από το γυαλί. Όλα τα παθητικά ηλιακά συστήματα πρέπει να έχουν προσανατολισμό περίπου νότιο, ώστε να υπάρχει ηλιακή πρόσπτωση στα ανοίγματα κατά τη μεγαλύτερη διάρκεια της ημέρας το χειμώνα.

Το συνηθέστερο παθητικό ηλιακό σύστημα (σύστημα άμεσου κέρδους) βασίζεται στην αξιοποίηση των παραθύρων κατάλληλου προσανατολισμού, σε συνδυασμό με την κατάλληλη θερμική μάζα (βαριά υλικά, όπως πέτρα, πλάκες, μπετόν στους τοίχους και στα δάπεδα, χωρίς να είναι καλυμμένα, π.χ. από χαλιά), η οποία απορροφά μέρος της θερμότητας και την «προσφέρει» στο χώρο αργότερα και έτσι διατηρείται ο χώρος θερμός για πολλές ώρες. Ένα νότιο οριζόντιο σκίαστρο μπορεί να εμποδίσει τον καλοκαιρινό ήλιο που έρχεται από πιο ψηλά να μπει απ' ευθείας στο χώρο.

Τα υπόλοιπα παθητικά συστήματα είναι συστήματα έμμεσου κέρδους και ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

Ηλιακοί τοίχοι: Έχουν στην εξωτερική τους πλευρά, σε μικρή απόσταση από την τοιχοποιία τζάμι (υαλοπίνακα) και λειτουργούν ως ηλιακοί συλλέκτες, μεταφέροντας τη θερμότητα είτε μέσω του υλικού του τοίχου (τοίχος θερμικής αποθήκευσης), είτε μέσω θυρίδων (θερμοσιφωνικόπανέλο) στον εσωτερικό χώρο. Συνδυασμός των δύο λειτουργιών είναι ο τοίχος μάζας με θυρίδες τοίχος Trombe - Michel .

Θερμοκήπια (ηλιακοί χώροι): Είναι κλειστοί χώροι που ενσωματώνονται σε νότια τμήματα του κτιριακού κελύφους και περιβάλλονται από υαλοστάσια. Η ηλιακή θερμότητα από το θερμοκήπιο μεταφέρεται στους κυρίως χώρους του κτιρίου μέσω ανοιγμάτων ή και διαπερνά τον τοίχο.

Ηλιακά αίθρια: είναι εσωτερικοί χώροι του κτιρίου οι οποίοι έχουν στην οροφή τους τζάμι και λειτουργούν όπως τα θερμοκήπια.

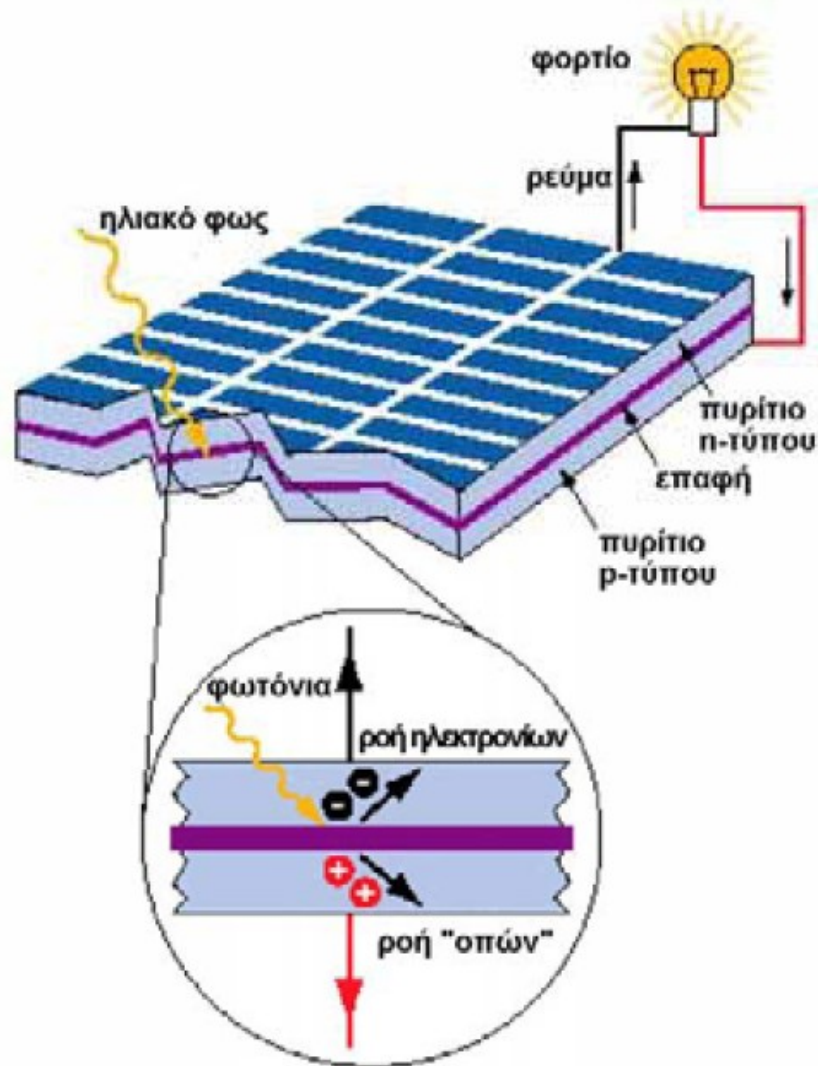
Όλα τα Παθητικά Ηλιακά Συστήματα πρέπει να συνδυάζονται με την απαιτούμενη θερμική προστασία (θερμομόνωση) και την απαιτούμενη θερμική μάζα του κτιρίου, η οποία αποθηκεύει και αποδίδει τη θερμότητα στο χώρο με χρονική υστέρηση, ομαλοποιώντας έτσι την κατανομή της θερμοκρασίας μέσα στο εικοσιτετράωρο. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα θα πρέπει το καλοκαίρι να συνδυάζονται με ηλιοπροστασία και συχνά με δυνατότητα αερισμού.

1.6 Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα μετατρέπουν το φως του ήλιου σε ηλεκτρισμό με τη χρήση φωτοβολταϊκών κυψελών ή συστοιχιών. Αυτή η τεχνολογία που εμφανίστηκε στις αρχές του 1970 στα διαστημικά προγράμματα των ΗΠΑ έχει μειώσει το κόστος παραγωγής ηλεκτρισμού με αυτόν τον τρόπο από \$300 σε \$4 το Watt. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα χρησιμοποιούνται σε αγροτικές και απομακρυσμένες περιοχές όπου η σύνδεση με το δίκτυο είναι πολύ ακριβή.

Για να γίνει αντιληπτή η λειτουργία μιας φωτοβολταϊκής κυψέλης, πρέπει να κατανοηθεί η φύση τόσο του υλικού όσο και του ηλιακού φωτός. Οι ηλιακές κυψέλες αποτελούνται από δύο τύπους υλικών, συνήθως πυρίτιο p-τύπου και n-τύπου. Σε συγκεκριμένα μήκη κύματος το φως είναι σε θέση να ionίσει τα άτομα στο πυρίτιο, και το εσωτερικό πεδίο που παράγεται από την επαφή p-n διαχωρίζει μερικά από τα θετικά φορτία ("οπές") από τα αρνητικά φορτία (ηλεκτρόνια) μέσα στη φωτοβολταϊκή συσκευή.

Οι οπές παρασύρονται στο θετικό ή p-στρώμα και τα ηλεκτρόνια στο αρνητικό ή n-στρώμα. Παρότι τα αντίθετα φορτία έλκονται μεταξύ τους, τα περισσότερα από αυτά μπορούν να επανασυνδυαστούν μόνο εάν διέλθουν από ένα κύκλωμα έξωθεν του υλικού, εξαιτίας του εσωτερικού φράγματος δυναμικού. Έτσι, εάν κατασκευαστεί ένα κύκλωμα, όπως αυτό του σχήματος 5, είναι δυνατό να παραχθεί ηλεκτρική ισχύς από τις κυψέλες υπό φωτισμό, αφού τα ελεύθερα ηλεκτρόνια πρέπει να διέλθουν μέσω του φορτίου για τον επανασυνδυασμό τους με τις θετικές οπές.



Σχήμα 5. Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο σε μια ηλιακή κυψέλη

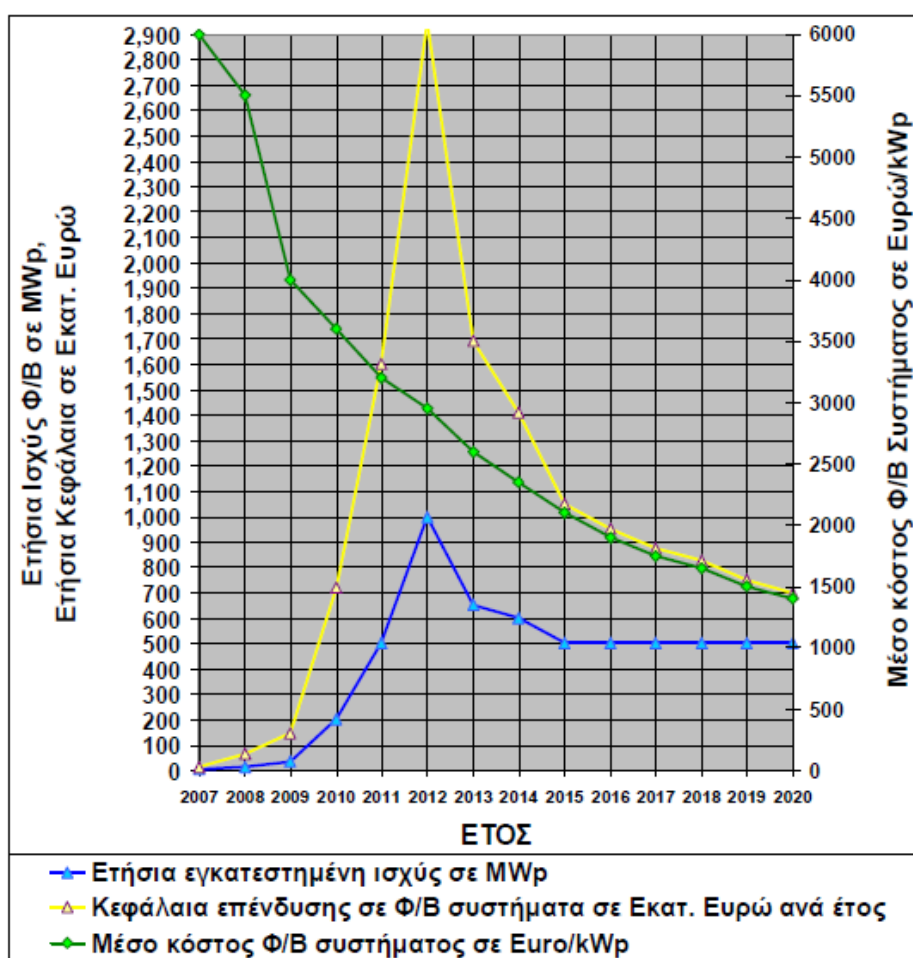
Η ποσότητα της διαθέσιμης ισχύος από μια Φ/Β συσκευή καθορίζεται από:

- τον τύπο και την επιφάνεια του υλικού,
- την ένταση του ηλιακού φωτός (έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία), και
- το μήκος κύματος του ηλιακού φωτός.

Ο λόγος της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από μια ηλιακή κυψέλη προς την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία είναι γνωστός ως αποδοτικότητα της κυψέλης. Οι ηλιακές κυψέλες μονοκρυσταλλικού πυριτίου, για παράδειγμα, δεν μπορούν προς το παρόν να μετατρέψουν περισσότερο από 25% της ηλιακής σε ηλεκτρική ενέργεια, επειδή η

ακτινοβολία στην υπέρυθη περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος δεν διαθέτει αρκετή ενέργεια για να διαχωρίσει τα θετικά και αρνητικά φορτία στο υλικό. Οι ηλιακές κυψέλες πολυκρυσταλλικού πυριτίου έχουν αποδοτικότητα μικρότερη από 20% τη στιγμή αυτή, και οι κυψέλες άμορφου πυριτίου μόνο 10% περίπου, λόγω των μεγαλύτερων εσωτερικών απωλειών ενέργειας από αυτές του μονοκρυσταλλικού πυριτίου.

Πρόσφατα νομοσχέδια, όπως ο νόμος Ν.3851/2010 που απλοποιεί κάποιες από τις παλιές διαδικασίες αδειοδότησης, δίνουν σημαντικά κίνητρα για εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Ελλάδα και στο νησί ιδιαίτερα γεγονός που απεικονίζεται στη ραγδαία αύξηση τους (βλέπε σχήμα 6).



Σχήμα 6: Σενάριο αυξημένης αρχικής διείσδυσης Φ/Β συστημάτων στο ηλεκτρικό σύστημα με τις συνολικές εγκαταστάσεις Φ/Β να φθάνουν τα 1750 MWp μέχρι τα τέλη 2012 και 6000 MWp το 2020.

1.7 Υδρο-Ηλεκτρικά Συστήματα

Το νερό κάνοντας τον κύκλο του στη φύση έχει δυναμική ενέργεια, όταν βρίσκεται σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο, η οποία μετατρέπεται σε κινητική, όταν το νερό ρέει προς χαμηλότερες περιοχές. Με λίγα λόγια το νερό όταν βρίσκεται σε οποιοδήποτε μέρος υψηλότερο από τη στάθμη της θάλασσας αντιπροσωπεύει αποθηκευμένη ενέργεια.

Φυσικά, μόνο σε περιοχές με σημαντικές υδατοπτώσεις, πλούσιες πηγές και κατάλληλη γεωλογική διαμόρφωση είναι δυνατόν να κατασκευασθούν υδατοταμιευτήρες. Συνήθως η ενέργεια που τελικώς παράγεται, χρησιμοποιείται μόνο συμπληρωματικά με άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας, σε ώρες αιχμής. Στη χώρα μας η υδροηλεκτρική ενέργεια ικανοποιεί το 10% των ενεργειακών μας αναγκών.

Με τα υδροηλεκτρικά έργα (υδροταμιευτήρας, φράγμα, κλειστός αγωγός πτώσεως, υδροστρόβιλος, ηλεκτρογεννήτρια, διώρυγα φυγής) εκμεταλλευόμαστε την ενέργεια του νερού για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος το οποίο διοχετεύεται στην κατανάλωση με το ηλεκτρικό δίκτυο.

Να σημειώσουμε εδώ ότι μόνο τα μικρά υδροηλεκτρικά συστήματα θεωρούνται ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι μεγάλες υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις, παρόλο που παρουσιάζουν πολλά περιβαλλοντολογικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας, δεν περιλαμβάνονται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας λόγω της ογκώδους παρέμβασης στο φυσικό περιβάλλον (Άγις Μ. Παπαδόπουλος, 2002).

1.8 Ενέργεια Ωκεανών

Οι ωκεανοί μπορούν να μας προσφέρουν τεράστια ποσά ενέργειας. Υπάρχουν τρεις βασικοί τρόποι για να εκμεταλλευτούμε την ενέργεια της θάλασσας:

α) από τα κύματα. Η κινητική ενέργεια των κυμάτων περιστρέφει την τουρμπίνα. Η ανυψωτική κίνηση του κύματος πιέζει τον αέρα προς τα πάνω, μέσα στο θάλαμο και θέτει σε περιστροφική κίνηση την τουρμπίνα έτσι ώστε η γεννήτρια να παράγει ρεύμα. Αυτός είναι ένας μόνο τύπος εκμετάλλευσης της ενέργειας των κυμάτων. Η παραγόμενη ενέργεια είναι σε θέση να καλύψει τις ανάγκες μιας οικίας, ενός φάρου, κ.λ.π.

β) από τις παλίρροιες (μικρές και μεγάλες). Η αξιοποίηση της παλιρροϊκής ενέργειας χρονολογείται από εκατοντάδες χρόνια πριν, αφού με τα νερά που δεσμεύονταν στις εκβολές ποταμών από την παλίρροια, κινούνταν νερόμυλοι. Ο τρόπος είναι απλός: Τα εισερχόμενα νερά της παλίρροιας στην ακτή κατά την πλημμυρίδα μπορούν να παγιδευτούν σε φράγματα, οπότε κατά την άμπωτη τα αποθηκευμένα νερά ελευθερώνονται και κινούν υδροστρόβιλο, όπως στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Τα πλέον κατάλληλα μέρη για την κατασκευή σταθμών ηλεκτροπαραγωγής είναι οι στενές εκβολές ποταμών. Η διαφορά μεταξύ της στάθμης του νερού κατά την άμπωτη και την πλημμυρίδα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 μέτρα. Σήμερα οι μικροί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το θαλασσίνο νερό βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο.

Η ηλεκτρική ενέργεια που μπορεί να παραχθεί είναι ικανή να καλύψει τις ανάγκες μιας πόλης μέχρι και 240 χιλιάδων κατοίκων. Ο πρώτος παλιρροϊκός σταθμός κατασκευάστηκε στον ποταμό LaRance στις ακτές της Βορειοδυτικής Γαλλίας το 1962 και οι υδροστρόβιλοί του μπορούν να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια καθώς το νερό κινείται κατά τη μια ή την άλλη κατεύθυνση. Άλλοι τέτοιοι σταθμοί λειτουργούν στη Ρωσία, στη θάλασσα Barents και στον κόλπο Fuhdy της Νέας Σκωτίας.

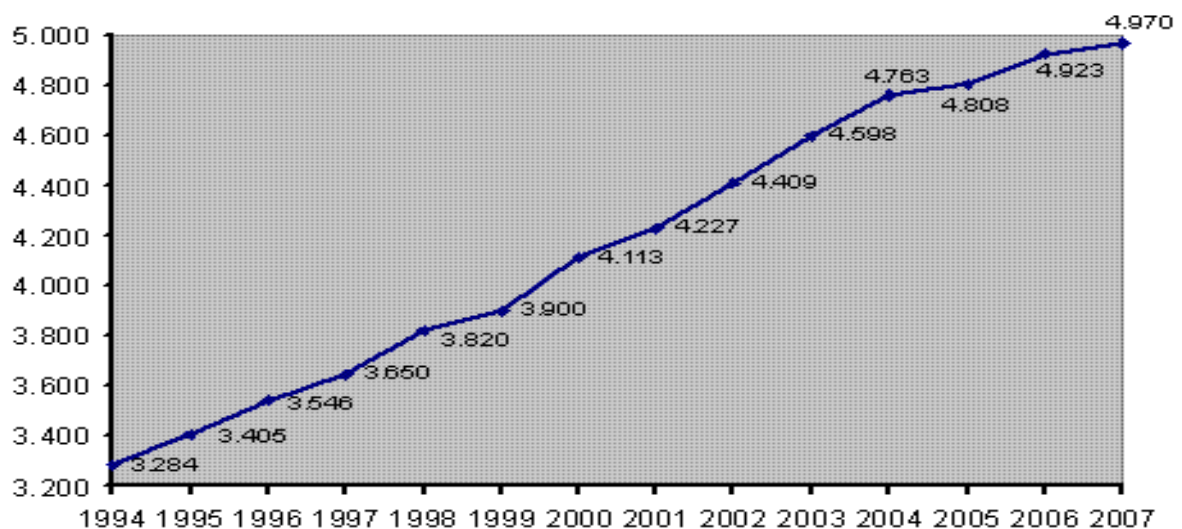
γ) από τις θερμοκρασιακές διαφορές του νερού. Η θερμική ενέργεια των ωκεανών μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί με την εκμετάλλευση της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ του θερμότερου επιφανειακού νερού και του ψυχρότερου νερού του πυθμένα. Η διαφορά αυτή πρέπει να είναι τουλάχιστον 3,5 °C.

Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της ενέργειας των ωκεανών, εκτός από καθαρή και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, με τα γνωστά ευεργετήματα, είναι το σχετικά μικρό κόστος κατασκευής των απαιτούμενων εγκαταστάσεων, η μεγάλη απόδοση (40-70 KW ανά μέτρο μετώπων κύματος) και η δυνατότητα παραγωγής υδρογόνου με ηλεκτρόλυση από το άφθονο

θαλασσινό νερό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο. Στα μειονεκτήματα αναφέρεται το κόστος μεταφοράς της ενέργειας στη στεριά.

2. Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

Η ελληνική αγορά ηλεκτρισμού χαρακτηρίζεται από πολύ μεγάλη συγκέντρωση ενώ είναι έντονα ρυθμιζόμενη, με τη ΔΕΗ να κατέχει μερίδιο αγοράς μεγαλύτερο του 95%. Ως αποτέλεσμα του μέχρι σήμερα χαμηλού ρυθμού επενδύσεων καθώς και γεωγραφικής απομόνωσης της Ελλάδας (σχετικά περιορισμένη διασύνδεση με γειτονικές χώρες όπως η Βουλγαρία, η Αλβανία, η ΠΓΔΜ, η Ιταλία και η Τουρκία) και ακόμα περισσότερο των νησιών συμπεριλαμβανομένης της Κρήτης, η προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας δεν έχει συμβαδίσει με την αύξηση της ζήτησης και η ελληνική αγορά αντιμετωπίζει έναν αυξανόμενο κίνδυνο έλλειψης ηλεκτρικής ενέργειας (βλέπε Σχήμα 7 και Παράρτημα). Οι ελληνικές κυβερνήσεις σε μία προσπάθεια να ανοίξουν την εγχώρια αγορά στον ανταγωνισμό και να προσελκύσουν επενδύσεις έχουν ήδη προωθήσει ένα διαγωνισμό και σχεδιάζουν άλλους δύο για την κατασκευή συνολικά τριών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου με ισχύ περίπου 400 MW η κάθε μια.



Σχήμα 7: Ετήσια Κατανάλωση Ηλεκτρικού Ρεύματος ανά Κάτοικο στην Ελλάδα (Πηγή: Δ.Ε.Η.)

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα στα τέλη του 2006 ήταν περίπου 14.000 MW και απαρτιζόταν από 5.300 MW ισχύος που προέρχεται από καύση λιγνίτη, 3.000 MW ισχύος από μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα ενώ η υπόλοιπη ισχύς

προέρχεται από μονάδες φυσικού αερίου (περίπου 2.500 MW), μονάδες καύσης πετρελαίου (περίπου 2.300 MW) καθώς και από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (878 MW). Από τα 878 MW τα 745 MW προέρχονταν από αιολική ενέργεια. Ο παρακάτω πίνακας παρέχει δεδομένα για την ισχύ από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Ελλάδα στα τέλη του 2007:

Σήμερα στην Κρήτη λειτουργούν τρεις σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής της Δ.Ε.Η., οι εξής:

1. Λινοπεράματα Ηρακλείου, με συνολική θερμοηλεκτρική ισχύ 265 MW, που συντίθεται από 6 Ατμομονάδες, 4 Diesel, 5 Αεριοστρόβιλους
2. Ξηροκαμάρα Χανίων, με συνολική θερμοηλεκτρική ισχύ 348 MW, που συντίθεται από 1 Συνδυασμένο Κύκλο και 5 Αεριοστρόβιλους
3. Αθρινόλακος Λασιθίου, με συνολική θερμοηλεκτρική ισχύ 200 MW, που συντίθεται από 2 Diesel και 2 Ατμομονάδες.

Υπάρχουν επίσης 3 μονάδες σε ψυχρή εφεδρεία (ένας ατμοστρόβιλος και ένας αεριοστρόβιλος στα Λινοπεράματα, ένας αεριοστρόβιλος στην Ξηροκαμάρα). Επιπλέον, στο υφιστάμενο ηλεκτρικό σύστημα της Κρήτης περιλαμβάνονται και αιολικά πάρκα με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 165 MW.

	Μεγάλα Υδροηλεκτρικά	Αιολικά	Μικρά Υδροηλεκτρικά	Φωτοβολταϊκά	Βιομάζα	ΣΥΝΟΛΟ
Κρήτη	0,00	129,50	1,00	0,80	0,36	131,66
Ελλάδα	3.017,80	853,19	147,07	1,30	38,72	4.058,08

Σχήμα 8: Εγκατεστημένη ισχύς συστημάτων ΑΠΕ έως τα τέλη του 2007 (σε MW) (Πηγή: ΥΠΑΝ 2007)

Η κατανάλωση ενέργειας στην Κρήτη επιβαρύνεται σημαντικά από τις τουριστικές δραστηριότητες. Συγκεκριμένα, ο τουρισμός της Κρήτης σήμερα διακρίνεται για τα εξής:

- A) Εκτεταμένη χρήση του αεροπλάνου για τις αφίξεις και τις μετακινήσεις των τουριστών.
- B) Χαμηλή χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα ξενοδοχεία (με την εξαίρεση των ηλιοθερμικών συστημάτων).
- Γ) Εκτεταμένη χρήση των ενοικιαζομένων αυτοκινήτων από τους τουρίστες για τις μετακινήσεις τους σε διάφορα αξιοθέατα της Κρήτης.
- Δ) Απουσία της χρήσης των βιοκαυσίμων στη κίνηση των οχημάτων στη Κρήτη.

Ε) Οι κατασκευές της πλειονότητας των ξενοδοχείων και των τουριστικών κατοικιών δεν έχουν γίνει με τρόπο που να μειώνεται η κατανάλωση ενέργειας σε αυτές.

Άμεσο αποτέλεσμα των προαναφερθέντων χαρακτηριστικών είναι το γεγονός της αυξημένης ενεργειακής κατανάλωσης στην Κρήτη.

Έτσι, η Κρήτη παρουσιάζει τα κοινά ενεργειακά προβλήματα όλων των νησιωτικών περιοχών :

α. Μεγάλη ενεργειακή εξάρτηση από το πετρέλαιο (86%) σε σχέση με την ηπειρωτική Ελλάδα.

β. Υψηλοί ρυθμοί αύξησης ενεργειακής ζήτησης (διπλάσιοι του εθνικού μέσου όρου), που οφείλονται στην αλματώδη ανάπτυξη του βιοτικού επιπέδου και του τουρισμού.

γ. Αυστηροί περιβαλλοντικοί περιορισμοί και μεγάλες εποχιακές διακυμάνσεις ζήτησης φορτίου (εξ' αιτίας του τουρισμού).

δ. Υψηλό κόστος ενέργειας.

ε. Μεγάλο και άμεσο πρόβλημα παροχής ηλεκτρικής ισχύος (έλλειψη εφεδρειών – διακοπές ηλεκτρισμού). Οι διακοπές του ηλεκτρικού ρεύματος οφείλονται είτε σε πτώσεις, είτε σε ανωμαλίες στο σύστημα μεταφοράς, είτε σε έλλειψη ικανότητας του συστήματος παραγωγής να καλύψει τη συγκεκριμένη ζήτηση τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

ζ. Μη σημαντικό φορτίο βάσης λόγω έλλειψης μεγάλων βιομηχανικών μονάδων. Ο συντελεστής φορτίου είναι χαμηλότερος από τον αντίστοιχο συντελεστή του ηλεκτρικού συστήματος της χώρας (56% έναντι 68%).

3. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ Α.Π.Ε.ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πολλές επενδύσεις σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Σε εθνικό επίπεδο, τα δεδομένα υλοποίησης έργων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας βάσει της έκθεσης αναφοράς της Υπηρεσίας Α.Π.Ε. του έτους 2010 αποτυπώνουν μία δυναμική πορεία ανάπτυξης των σχετικών επενδύσεων καθώς το 2010 η συνολική εγκατεστημένη ισχύς σταθμών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας αυξήθηκε κατά 20% σε σχέση με το 2009, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι το αντίστοιχο ποσοστό για τα φωτοβολταϊκά προσεγγίζει το 274%.

Οι προβλεπόμενες επενδύσεις στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας αναμένεται να έχουν σημαντικό οικονομικό αντίκτυπο. Το συνολικό ύψος για επενδύσεις στη δεκαετία 2010-2020 εκτιμάται ότι θα αγγίξει τα 16,4 δις €. Στο ποσό αυτό θα πρέπει να προστεθούν και οι αναγκαίες επενδύσεις σε δίκτυα και διασυνδέσεις που εκτιμώνται σε επιπλέον 4-5 δις €. Ομέσος ετήσιος προϋπολογισμός των επενδύσεων ανέρχεται σε 2 δις €, αν και ίσως με κάπως χαμηλότερα ποσά στα πρώτα έτη της δεκαετίας.

Συγκεκριμένα για το 2011, οι επενδύσεις θα προέλθουν από δύο κυρίως τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής, τα Αιολικά και τα Φ/Β, καθώς και από τις απαραίτητα έργα αναβάθμισης του Συστήματος Μεταφοράς και των Δικτύων Διανομής, προκειμένου να απορροφηθεί με τον βέλτιστο τρόπο η επιπλέον ισχύς των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Αναφορικά με τα Φωτοβολταϊκά Συστήματα, εκτιμάται ότι το 2011 θα εγκατασταθούν επιπλέον τουλάχιστο 200 MW. Υπό κατασκευή βρίσκονται Αιολικά Πάρκα ισχύος περίπου 300 MW, τα οποία αναμένεται να λειτουργήσουν μέσα στο 2011 και αντιστοιχούν σε ένα συνολικό προϋπολογισμό της τάξης των 450 εκ. €.

Όσον αφορά τις επενδύσεις στο ηλεκτρικό δίκτυο, ο προϋπολογισμός των έργων της Μελέτης Ανάπτυξης του Συστήματος Μεταφοράς για το 2011 εκτιμάται από τον ΔΕΣΜΗΕ στα 100

εκ. € (συμπεριλαμβανομένης και της συμμετοχής των ιδιωτών) ενώ η ΔΕΗ προβλέπει επιπλέον 470 εκ. € για την ενίσχυση των δικτύων διανομής της, εκ των οποίων τα 150 εκ. € σχετίζονται άμεσα με την ανάπτυξη των Α.Π.Ε..

Συνολικά οι επενδύσεις εντός του 2011 που άμεσα ή έμμεσα συνδέονται με την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στη χώρα μας εκτιμάται ότι θα ανέλθουν στα 1.350 εκ. €. Η διείσδυση των Φ/Β συστημάτων είναι μεγαλύτερη της προβλεπόμενης στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης και η τάση της δείχνει ότι θα ικανοποιηθεί ο στόχος για το 2014 που προκύπτει από την Υπουργική Απόφαση για την «Επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος και την κατανομή της στο χρόνο μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών Α.Π.Ε.».

Αντίθετα, αν και η Αιολική ισχύς που θα εγκατασταθεί το 2011 φαίνεται να ξεπερνά κατά πολύ της ισχύς της εγκατεστημένης ετησίως τα προηγούμενα χρόνια, η διείσδυση της Αιολικής Ενέργειας στο Σύστημα φαίνεται να υπολείπεται σημαντικά από το σχεδιασμό. Για να επιλυθεί το πρόβλημα, δεδομένης της αυξημένης βαρύτητας που έχει στη σύνθεση του ενεργειακού μείγματος ανανεώσιμης προέλευσης η ενέργεια από Αιολικούς Σταθμούς απαιτείται σημαντική προσπάθεια και θα πρέπει να αναληφθούν στοχευμένες πρωτοβουλίες προς την επιτάχυνση της αδειοδότησης των έργων κατά τη διάρκεια του 2011, ώστε να κατασκευαστούν και ηλεκτροδοτηθούν από το 2012 και μετά.

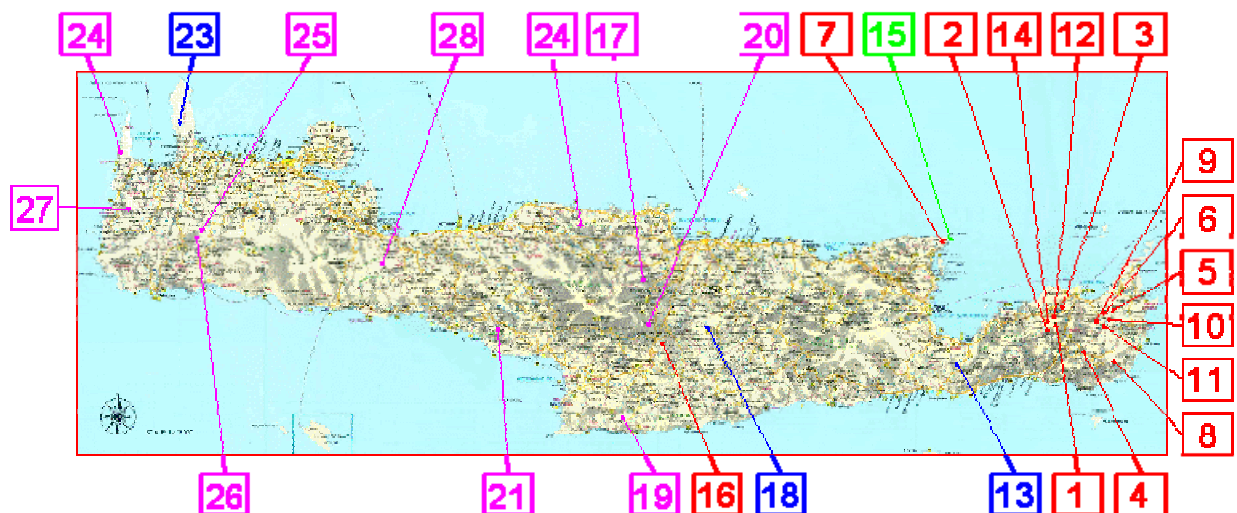
Στην Κρήτη συγκεκριμένα, πολλές επενδύσεις είναι σε εξέλιξη και ακόμα περισσότερες υπό συζήτηση. Έτσι, η Κρήτη αναδεικνύεται σε επίκεντρο των νέων στρατηγικών επενδύσεων για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στη χώρα. Ιδιαίτερα από το 2010 άρχισαν να επιταχύνονται οι επενδύσεις στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, με τους μεγάλους ομίλους της χώρας μας να μην χάνουν την ευκαιρία να δραστηριοποιηθούν στο νέο αυτό, πολλά υποσχόμενο κλάδο. Στα πλαίσια αυτά, πολύ σημαντικές επενδύσεις δρομολογούνται στην Κρήτη, ενώ παράλληλα συμβάλλουν και οι απλοί πολίτες, επιλέγοντας να τοποθετήσουν φωτοβολταϊκά στις στέγες τους, ή και σε γη που διαθέτουν.

3.1 Αιολικά Πάρκα

Η σύγχρονη ανάπτυξη Αιολικών Πάρκων ξεκίνησε στις αρχές του 1990 με την εγκατάσταση του πρώτου Αιολικού Πάρκου στο Τοπλού Σητείας από τη Δ.Ε.Η. Το αιολικό πάρκο Τοπλού αποτελείται σήμερα από 17 ανεμογεννήτριες των 300 kW και από 3 Ανεμογεννήτριες των 500 kW η κάθε μία με συνολική εγκαταστημένη ισχύ που ανέρχεται σε 6,6 MW. Η συνολική παραγωγή του, μέχρι σήμερα, ανέρχεται σε 145.000 MWh και η αποφυγή εκπομπής CO₂ στους 123.250 τόνους.

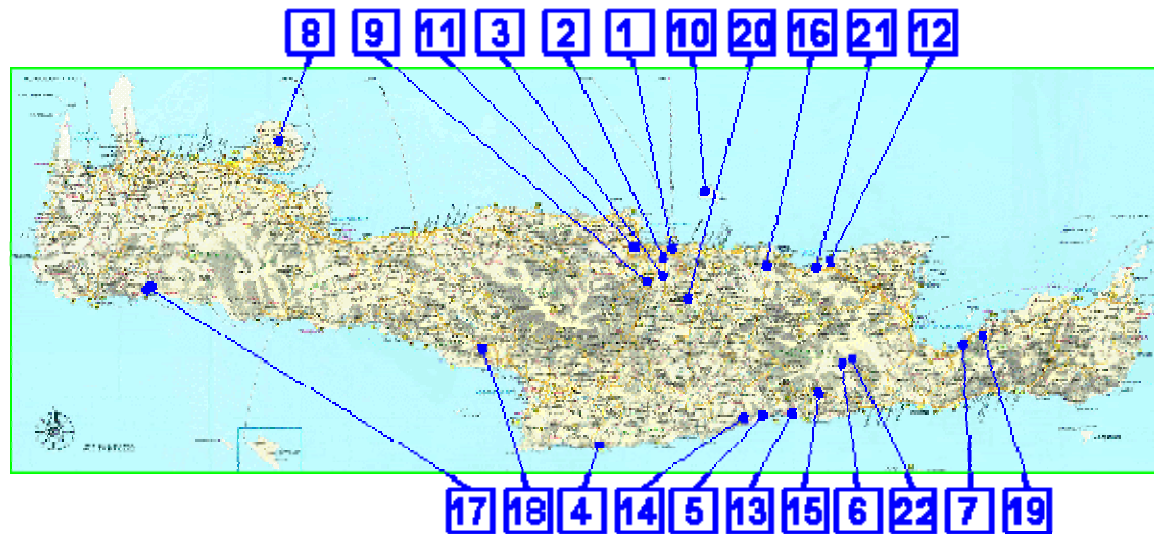
Το 1998, μετά το νόμο 2244/94, η Χ. Ρόκας ΑΒΕΕ κατασκευάζει το πρώτο ιδιωτικό αιολικό πάρκο στην Ελλάδα ισχύος 10,2 MW στη Σητεία της Κρήτης. Το αιολικό πάρκο αυτό αποτελείται από σήμερα από 17 ανεμογεννήτριες των 600 kW η καθεμία.

Μέχρι το 2009, 28 Αιολικά Πάρκα είχαν εγκριθεί ή ήταν σε διαδικασία αδειοδότησης (βλέπε Σχήμα 9), ενώ σήμερα η Κρήτη φαίνεται να μετατρέπεται σε ένα απέραντο Αιολικό Πάρκο με το σχέδιο του Ομίλου Κοπελούζου να προβλέπει την εγκατάσταση μεγάλων αιολικών πάρκων στην Κρήτη και τη διασύνδεση της Κρήτης με την ηπειρωτική Ελλάδα μέσω υποθαλάσσιου καλωδίου και το σχέδιο της ΤΕΡΝΑ Ενεργειακής, με σημαντικές επενδύσεις σε αιολικά πάρκα στην Κρήτη και διασύνδεση για τη μεταφορά ενέργειας με την ηπειρωτική Ελλάδα (Κώστας Μπογδανίδης, 2010).



Σχήμα 9: Αιολικά Πάρκα στην Κρήτη (Πηγή: <http://www.wel.teicrete.gr>)

Εκτός από τα Αιολικά Πάρκα ένα πλήθος μικρών αυτόνομων συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έχουν εξκατασταθεί για την τροφοδοσία μικρών, μεμονωμένων και απομακρυσμένων καταναλωτών (βλέπε Σχήμα 10).



**Σχήμα 10: Μικρά Αυτόνομα Ενεργειακά Συστήματα Αιολικής Ενέργειας στην Κρήτη
(Πηγή: <http://www.wel.teicrete.gr>)**

Συγκεκριμένα, δρομολογούνται σε τροχιά υλοποίησης δύο μεγάλες επενδύσεις, συνολικού ύψους άνω των 4 δισ. ευρώ. Πρόκειται για το αιολικό σύστημα-μαμούθ, ισχύος 1.000 MW του ομίλου Κοπελούζου, που εγκρίθηκε η αδειοδότησή του από την Ολομέλεια της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας, ενώ ακολουθεί σε απόσταση αναπνοής το δεύτερο σχέδιομαμούθ, και αυτό ισχύος 1.000 MW, της ΤΕΡΝΑ Ενεργειακή, που προγραμματίζεται να αδειοδοτηθεί από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας το αργότερο μέχρι το τέλος του χρόνου.

Το μέγεθος των δύο αυτών επενδύσεων γίνεται καλύτερα αντιληπτό αν ληφθεί υπόψη ότι με βάση το νέο νόμο του Υπουργείου Περιβάλλοντος, που αίρει τις στρεβλώσεις και τα εμπόδια γρήγορων αδειοδοτήσεων, το τελευταίο εξάμηνο η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας αδειοδότησε 3.400 MW Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας το οποίο αποτελεί το ένα τρίτο του συνόλου των αδειοδοτημένων έργων της προηγούμενης 15ετίας. Από την άλλη πλευρά, η ολοκλήρωση των σχεδίων που αδειοδοτούνται -συμπεριλαμβανομένων των επενδύσεων από τον όμιλο Κοπελούζο και την ΤΕΡΝΑ Ενεργειακή- συνδέεται με σωρεία άλλων εγκρίσεων καθώς και με την εξεύρεση κεφαλαίων.

Το επενδυτικό σχέδιο του Ομίλου Κοπελούζου προβλέπει την εγκατάσταση μεγάλων αιολικών πάρκων στην Κρήτη και τη διασύνδεση της Κρήτης με την ηπειρωτική Ελλάδα μέσω υποθαλάσσιου καλωδίου. Το καλώδιο αυτό θα καταλήξει στην Πελοπόννησο και από εκεί η

ενέργεια θα μεταφερθεί στην κεντρική Ελλάδα. Σε παράλληλη τροχιά κινείται και το σχέδιο της ΤΕΡΝΑ Ενεργειακή, με σημαντικές επενδύσεις σε αιολικά πάρκα στην Κρήτη και διασύνδεση για τη μεταφορά ενέργειας με την ηπειρωτική Ελλάδα.

Αξιοσημείωτο είναι, όπως έχει ανακοινώσει ο Όμιλος Κοπελούζου, ότι παράλληλα έχει έρθει σε συμφωνία με την αιγυπτιακή κυβέρνηση για την ανάπτυξη ενός κολοσσιαίου έργου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, με επίκεντρο και πάλι την Κρήτη. Πρόκειται για την εγκατάσταση ανεμογεννητριών ισχύος 3.000 μεγαβάτ στο Σουέζ, προς εκμετάλλευση των μουσώνων της περιοχής, οι οποίες θα συνδεθούν μέσω γραμμών μεταφοράς και υποβρύχιου καλωδίου με τη μεγαλόνησο, σε μια φιλόδοξη επένδυση που υπερβαίνει τα 10 δις ευρώ.

Αναφορικά με τις δύο μεγάλες επενδύσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Κρήτη αρμόδιες πηγές από επιχειρηματικούς κύκλους της ενέργειας αναφέρουν ότι αυτά είναι έργα μακράς πνοής, που θα αναπτυχθούν στο σύνολό τους σε βάθος χρόνου δεκαετίας. Σημειώνεται ακόμα ότι στα έργα αυτά είναι ανοιχτά να αντιμετωπιστούν προβλήματα χρηματοδότησής τους σε περιόδους μεγάλης οικονομικής κρίσης, αλλά και πολλά άλλα σημαντικά θέματα στην πορεία υλοποίησής τους, με αιχμή τις χωροθετήσεις, τις περιβαλλοντικές και άλλες αδειοδοτήσεις και στην περίπτωση της Κρήτης το ανοιχτό θέμα της διασύνδεσης με την ηπειρωτική Ελλάδα.

Επισημαίνεται τέλος ότι οι δύο αυτές μεγάλες επενδύσεις μπορούν να συνυπάρξουν στην Κρήτη, ενώ είναι μονόδρομος για τους δύο ομίλους να συνεργαστούν μεταξύ τους, ώστε να λύσουν με ενιαίο τρόπο το θέμα της έγχυσης ενέργειας 2000 MW στο δίκτυο, δηλαδή να αντιμετωπίσουν για λόγους οικονομίας και βιωσιμότητας των προγραμμάτων τους το θέμα της διασύνδεσης, σε συνδυασμό με τους προγραμματισμούς του Υπουργείου Περιβάλλοντος, της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας και της Ανώνυμης Εταιρείας ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ή Διαχειριστής του Συστήματος ή ΔΕΣΜΗΕ). Επίσης στο στάδιο των μελετών είναι αναμενόμενο οι δύο όμιλοι να συνεργαστούν ώστε να αντιμετωπίσουν πολλά θέματα πιθανών επικαλύψεων των δύο σχεδίων.

3.2 Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Εκτός από τα αιολικά πάρκα που είχαν αναπτυχθεί τα προηγούμενα χρόνια στο νησί με επίκεντρο πρωτίστως την περιοχή της Σητείας, το τελευταίο διάστημα πληθαίνουν οι εγκρίσεις προτάσεων που είχαν κατατεθεί στη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας για εγκατάσταση ηλιοθερμικών σταθμών στην ανατολική πλευρά του Νομού Λασιθίου σε περιοχές του Δήμου Σητείας και των πρώην Δήμων Ιτάνου και Λεύκης.

Είναι χαρακτηριστικό ότι η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, σε χρονικό διάστημα τριών μηνών, έχει πάρει αποφάσεις για πέντε αιτήματα που αφορούσαν την άδεια για εγκατάσταση ηλιοθερμικών σταθμών σε όλη τη χώρα, από τις οποίες οι τέσσερις αφορούν το Νομό Λασιθίου και ειδικά την περιοχή της Σητείας και η μία τα Χανιά. Οι πρώτες χορηγήσεις άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ηλιοθερμικό σταθμό έγιναν από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας στις 24 Δεκεμβρίου 2010 και αφορούσαν δύο σταθμούς που η ισχύς τους συνολικά αγγίζει τα 100 MW.

Ο πρώτος έχει ισχύ 60MW και θα βρίσκεται στη θέση «Χώνος» του Δήμου Ιτάνου ενώ ανήκει στην εταιρεία SUSTAINABLESOLARTHERMALFUTUREEAST – CRETE Ε.Π.Ε.

Ο δεύτερος ισχύος 38MW στη θέση «Πλαγιές» Αθρινολακκου του Δήμου Λεύκης και ανήκει στην εταιρεία NUR-MOHA.E.

Παράλληλα, το πράσινο φως από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας δόθηκε στις 25 Φεβρουαρίου 2011 στο ηλιοθερμικό έργο σταθμού ισχύος 50 MW της εταιρείας NaturaPower. Ο σταθμός θα εγκατασταθεί στη θέση «χωραφάκια» στα Χανιά, σε έκταση της Μονής Γουβερνέτου, σε έκταση 2150 στρεμμάτων, ενώ το ύψος της επένδυσης ξεπερνά τα 100 εκατ. ευρώ. Η τεχνολογία των ηλιοθερμικών είναι μια πολλά υποσχόμενη μορφή πράσινης ενέργειας με σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης και τεράστιο ενδιαφέρον, όχι μόνο ελληνικό, αλλά και διεθνές. Πάνω σε αυτή την τεχνολογία υπάρχουν σχέδια για την αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας στην έρημο της Καλιφόρνιας, στη Σαχάρα και σε άλλες περιοχές του κόσμου.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι η αίτηση υπεβλήθη από την NaturaPower, στην οποία σύμφωνα με πληροφορίες συμμετέχει η εταιρεία της P.M.C. που ανήκει στην Επαρχιακή Σύνοδο της Εκκλησίας της Κρήτης. Δηλαδή η πρωτοπόρα αυτή επένδυση, θα υλοποιηθεί από την υπαγόμενη στο Οικουμενικό Πατριαρχείο Εκκλησία της Κρήτης. Η εταιρεία εκπροσωπείται, κατά 100% από την εταιρεία TsamaniaEnterprisesCompanyLtd.

Στην απόφαση της η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας αναφέρει ότι η άδεια χορηγείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ηλιοθερμικό σταθμό με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ο ηλιοθερμικός σταθμός θα αποτελείται από παραβολικά κάτοπτρα, τα οποία θερμαίνουν υγρό μέσο με το οποίο γίνεται παραγωγή θερμού ατμού ο οποίος τελικώς χρησιμοποιείται σε στρόβιλο - γεννήτρια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του σταθμού παραγωγής ανέρχεται σε 50 MW.
- Η μέγιστη αποδιδόμενη στο δίκτυο ισχύς ανέρχεται σε 50 MW.
- Ο ηλιοθερμικός σταθμός περιλαμβάνει σύστημα αποθήκευσης θερμικής ενέργειας που αποτελείται από δύο δεξαμενές άλατος, για τη λειτουργία του σταθμού στο ονομαστικό του φορτίο και για χρονικό διάστημα 7 ωρών.
- Η αδειούχος δύναται να εγκαταστήσει στον χώρο του σταθμού βοηθητικούς συμβατικό(ούς) λέβητα(ες) συνολικής ισχύος 109,8 MW κατά μέγιστο με χρήση συμβατικού καυσίμου (LPG).
- Ο κάτοχος της άδειας δύναται να εγκαταστήσει στο χώρο του σταθμού εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, ισχύος περί τα 2600 KVA, συνεπικουρούμενο από συσσωρευτές.

Παράλληλα η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας προχώρησε στην απόρριψη της αίτησης για χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ηλιοθερμικό σταθμό ισχύος 20 MW στη θέση «Αθρινόλακκος», της εταιρείας ABENGOAHELLASSOLAR Ε.Π.Ε., με το σκεπτικό ότι το μμεγαλύτερο τμήμα (άνω του 70%) της προτεινόμενης έκτασης για την εγκατάσταση του ηλιοθερμικού σταθμού έχει χαρακτηριστεί με απόφαση της πρωτοβάθμιας Επιτροπής Δασικών Αμφισβητήσεων ως γεωργική που δεν υπάγεται στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας και παράλληλα έχει παραχωρηθεί, μέσω δημοπρασίας του Δήμου Λεύκης, σε άλλη εταιρεία για την κατασκευή σταθμού παρόμοιας τεχνολογίας. Το τελευταίο στοιχείο

αναδεικνύει το έντονο ενδιαφέρον που έχει εκδηλωθεί για την ανάπτυξη των ηλιοθερμικών σταθμών στη συγκεκριμένη περιοχή και το διαγωνισμό των ενδιαφερόμενων επενδυτών.

Ο μεγαλύτερος όμως σε ισχύ ηλιοθερμικός σταθμός που θα εγκατασταθεί στην περιοχή είναι ισχύος 70MW και θα βρίσκεται στη θέση «Φουρνιά» του πρώην Δήμου Ιτάνου και ανήκει στην εταιρεία ΣόλαρΠάουερΠλαντ-Λασιθι, Εναλλακτικές πηγές ενέργειας ΕΠΕ. Ο σταθμός θα αποτελείται από παραβολικά κάτοπτρα τα οποία θερμαίνουν υγρό μέσο με το οποίο γίνεται παραγωγή θερμού ατμού ο οποίος τελικώς χρησιμοποιείται σε στροβιλογεννήτρια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Για την λειτουργία του απαιτούνται σε ετήσια βάση περίπου 50.000 κυβικά νερό και η κάλυψη του θα γίνει μέσω ιδιωτικών γεωτρήσεων στην περιοχή.

Να σημειωθεί πως η τέταρτη άδεια στην Κρήτη έχει εκδοθεί για την περιοχή του Ακρωτηρίου στα Χανιά.

Η παραγόμενη ισχύς των παραπάνω σταθμών στους οποίους έχει εγκριθεί η εγκατάστασή τους στο Λασιθι, θα φτάνει συνολικά τα 170 MW και θα είναι μεγαλύτερη από την παραγόμενη ενέργεια που υπάρχει σήμερα από τα αιολικά πάρκα στην περιοχή της Σητείας. Επίσης, σύμφωνα με πληροφορίες, εκκρεμούν και άλλες αιτήσεις για περιοχές του νομού Λασιθίου, οι οποίες αν τελικά εγκριθούν θα μεγαλώσουν ακόμα περισσότερο την παραγόμενη ισχύ ενέργειας από ηλιοθερμικούς σταθμούς.

Όπως προκύπτει λοιπόν, το Λασιθι με την λειτουργία των παραπάνω ηλιοθερμικών σταθμών αλλά και των αιολικών πάρκων που ήδη λειτουργούν θα ξεπερνά τα 300 MW στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δηλαδή ουσιαστικά η παραγωγή σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας θα είναι μεγαλύτερη από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που δίνει ο σταθμός της ΔΕΗ στον Αθρινόλακο.

Σύμφωνα με ανακοίνωση της εταιρίας Κρητικές Συμμετοχές Α.Ε, επενδυτικά κεφάλαια του εξωτερικού έχουν έρθει σε επαφή με την Τράπεζα Χανίων για την προώθηση επενδύσεων στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Κρήτη. Εκτιμάται ότι ο λόγος του έντονου ενδιαφέροντος είναι η μεγάλη ηλιοφάνεια της περιοχής και αφετέρου η υψηλότερη τιμή πώλησης της ενέργειας που απολαμβάνουν οι επενδυτές. Υπενθυμίζεται ότι η εταιρία Κρητικές Συμμετοχές Α.Ε , η οποία είναι θυγατρική της Τράπεζας Χανίων, απέκτησε με αύξηση

κεφαλαίου το 30% της εταιρίας PrimeEnergy, επενδυτικής εταιρίας στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Παράλληλα, μια άλλη θυγατρική της Τράπεζας Χανίων, η εταιρία Κρητικά Ακίνητα Α.Ε, μαζί με την Solarise Α.Ε., κατασκευάστριας εταιρίας φωτοβολταϊκών συστημάτων, ίδρυσαν την Κρητική Ενεργειακή Α.Ε, σκοπός της οποίας είναι η υλοποίηση φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Κρήτη. Αποτέλεσμα της συνεργασίας αυτής στο μέχρι τώρα μικρό χρονικό διάστημα ζωής της Κρητικής Ενεργειακής είναι:

Όσον αφορά τον κατασκευαστικό τομέα: σήμερα βρίσκονται υπό κατασκευή 21 πάρκα που αντιστοιχούν σε 1,7 MW, ενώ έχουν συμβασιοποιηθεί 14 πάρκα ισχύος 1,15 MW. Ήδη τα πρώτα δύο πάρκα έχουν αποπερατωθεί και αναμένεται η σύνδεση τους με το δίκτυο της ΔΕΗ, ενώ σύντομα αναμένεται να έχουν συνδεθεί 30 πάρκα και 2,4 MW.

Όσον αφορά στον επενδυτικό τομέα: επτά πάρκα συνολικής ισχύος 850 kW στους Μολάους Λακωνίας, είναι ήδη συνδεδεμένα στο δίκτυο και παράγουν περίπου 15% πάνω από το αναμενόμενο, 8 MW αναμένεται να υλοποιηθούν το προσεχές διάστημα, άδειες ισχύος 30MW σε Ελλάδα και Βουλγαρία βρίσκονται σε διαπραγματεύσεις απόκτησης. Οι διαπραγματεύσεις αναμένεται να ολοκληρωθούν σύντομα.

Η εισηγμένη Κρητική κατασκευαστική εταιρία Δομική Κρήτης σχεδιάζει την δημιουργία ενός πρότυπου για τα ελληνικά δεδομένα ηλιακού θερμικού σταθμού παραγωγής ενέργειας 40-50 MW στην Σητεία στην Κρήτη σε οικόπεδο 700 στρεμμάτων. Αξίζει να σημειωθεί πως η συγκεκριμένη έκταση ανήκει στην ιδιοκτησία της θυγατρικής εταιρίας Αιολικό Ρουμάνι Α.Ε., στην οποία η Δομική Κρήτης συμμετέχει με ποσοστό 30%.

Η Δομική Κρήτης έχει ήδη ξεκινήσει τις απαραίτητες προκαταρκτικές μελέτες που θα καθορίσουν τα δεδομένα της επένδυσης, το ύψος της οποίας εκτιμάται πως θα ξεπεράσει το ποσό των 150 εκατ. ευρώ. Ακριβώς λόγω του μεγέθους αυτού, το οποίο ασφαλώς αδυνατεί να καλύψει εξ ολοκλήρου η μικρή κατασκευαστική επιχείρηση, η Δομική Κρήτης θα επιδιώξει να εξασφαλίσει τη συνεργασία εξειδικευμένου οίκου του εξωτερικού που θα αναλάβει μέρος της χρηματοδότησης της επένδυσης.

Ο ηλιακός θερμικός σταθμός, ο οποίος θα έχει ισχύ 40 - 50 MW (η ακριβής ισχύς θα προσδιοριστεί από τις μελέτες), θα αξιοποιεί σε πρώτο στάδιο την ηλιακή ακτινοβολία (την οποία θα συγκεντρώνει μέσω ειδικών κατόπτρων) για τη θέρμανση νερού και εν συνεχεία θα μετατρέπει τον παραγόμενο ατμό σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω γεννήτριας.

Το 2009 θεσπίστηκε το ειδικό πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων. Το πρόγραμμα αφορά στην εγκατάσταση συστημάτων μέχρι 10 KW σε κατοικίες και πολύ μικρές επιχειρήσεις στο Ηπειρωτικό Σύστημα και στα Διασυνδεδεμένα Νησιά, εφαρμόζεται από 1η Ιουλίου 2009 και θα διαρκέσει έως 31-12-2019. Η τιμή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας που διοχετεύεται στο δίκτυο ορίζεται σε 0,55 ευρώ /KWh. Ο οικιακός μικροπαραγωγός ηλιακού ηλεκτρισμού απαλλάσσεται από το άνοιγμα βιβλίων στην Εφορία, δηλαδή τα έσοδα που πηγάζουν από την πώληση της ενέργειας δεν φορολογούνται. Σχετικά με τις μικρές επιχειρήσεις, η φοροαπαλλαγή ισχύει με την προϋπόθεση ότι τα κέρδη εμφανίζονται σε ειδικό λογαριασμό αφορολόγητου αποθεματικού. Στόχος του ως άνω προγράμματος, πλην της στήριξης του ηλεκτρικού δικτύου και της αξιοποίησης του ηλιακού δυναμικού της χώρας και ειδικά της Κρήτης, αποτελεί η παροχή κινήτρων στους πολίτες για την ενασχόλησή τους με την «πράσινη ενέργεια και επιχειρηματικότητα».

Συγκεκριμένα καθορίστηκαν νέες τιμές πώλησης για την παραγόμενη ενέργεια από φωτοβολταϊκά συστήματα. Η τιμολόγηση φθίνει με την πάροδο του χρόνου (ανά εξάμηνο) και αναπροσαρμόζεται ετησίως με βάση το 25% του πληθωρισμού του προηγούμενου έτους.

Βασική προϋπόθεση για τον καθορισμό της τιμής πώλησης της παραγόμενης ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα είναι η έναρξη της δοκιμαστικής λειτουργίας εντός δεκαοκτώ (18) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης Αγοροπωλησίας για τους σταθμούς ισχύος έως 10 MW και εντός τριάντα εξ (36) μηνών για τους σταθμούς ισχύος από 10 MW και άνω.

Συμπληρωματικά του παραπάνω προγράμματος για τα φωτοβολταϊκά συστήματα, θεσπίστηκαν ρυθμίσεις (με την απόφαση 29107/7-7-2009 του ΥΠΕΧΩΔΕ) σχετικά με τους όρους εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών συστημάτων σε δώματα και στέγες κτιρίων, βάσει των οποίων δεν απαιτείται οικοδομική άδεια παρά μόνο έγκριση εργασιών μικρής κλίμακας.

Με την τελευταία τροποποίηση του αναπτυξιακού νόμου, για να ενταχθεί ένα έργο σ' αυτόν πρέπει να πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις: 1) Άδεια παραγωγής, 2) Προσφορά όρων σύνδεσης, 3) Έγκριση Περιβαλλοντικών Έργων, 4) Άδεια εγκατάστασης και 5) Ελάχιστο ποσοστό συμμετοχής με ίδια κεφάλαια του επενδυτή, 25% του προταθέντος προϋπολογισμού.

3.3 Ηλιακό Θερμικό Πάρκο

Η κοινοπραξία των Motor Oil και Nur Energy εξασφάλισε άδεια παραγωγής για ηλιακό-θερμικό πάρκο 38 MW στην Κρήτη. Πρόκειται ουσιαστικά για την πρώτη φορά που η Motor Oil επιχειρεί ένα «άνοιγμα» στον χώρο των ΑΠΕ, και μάλιστα σε έναν χώρο που δεν έχει τόση απήχηση.

Σύμφωνα με πληροφορίες, το συγκεκριμένο ηλιακό πάρκο θα χρησιμοποιεί την τεχνολογία CSP (Concentrated Solar Power) και θα είναι το πρώτο στην Ευρώπη που θα κάνει χρήση της ηλιακής τεχνολογίας LPT 550 της BrightSource Energy. Δηλαδή πρόκειται για έναν ηλιακό πύργο, στον οποίο χιλιάδες ηλιοστάτες συγκεντρώνουν τις ακτίνες του ηλίου σε ένα σημείο, θερμαίνοντας το νερό και παράγοντας ατμό. Όπως αναφέρεται, προκειμένου να διατηρηθεί το νερό, ο ατμός ψύχεται και επιστρέφει στο σύστημα, σε κλειστό κύκλο, σε μια διαδικασία απόλυτα φιλική προς το περιβάλλον. Με την τεχνολογία της ξηρής ψύξης η μονάδα καταναλώνει περίπου 95% λιγότερο νερό σε σύγκριση με τις ανταγωνιστικές ηλιοθερμικές τεχνολογίες. Χαρακτηριστικό είναι ότι, όταν ολοκληρωθεί η κατασκευή του πάρκου, αυτό θα είναι το πλέον εξελιγμένο τεχνολογικά ηλιοθερμικό στην Ευρώπη.

3.4 Υβριδικός Σταθμός

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και κυρίως η αιολική ενέργεια ειδικά στα Μη Διασυνδεδεμένα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ), όπως αυτό της Κρήτης, αποτελούν μια πολύ καλή λύση για την κάλυψη των αιχμών της ζήτησης. Ωστόσο, τα αιολικά συστήματα δεν συνίστανται στην παραγωγή εγγυημένης ισχύος, λόγω της στοχαστικότητας του ανέμου. Ο συνδυασμός των Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας με συστήματα αποθήκευσης της ενέργειας

(Υβριδικοί Σταθμοί) με στόχο την παραγωγή εγγυημένης ενέργειας αποτελούν τη βέλτιστη λύση για την διείσδυση των Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας σε αυτόνομα ΣΗΕ, επιτυγχάνοντας ευστάθεια δικτύου, εξοικονόμηση καυσίμου και επίτευξη των εθνικών στόχων στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου Κιότο και των συναφών με αυτό δεσμευτικών οδηγιών.

Σύμφωνα με το Ν. 3468/2006 Υβριδικός Σταθμός είναι κάθε σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που:

- α) Χρησιμοποιεί μία, τουλάχιστον, μορφή Α.Π.Ε..
- β) Η συνολική ενέργεια που απορροφά από το Δίκτυο, σε ετήσια βάση, δεν υπερβαίνει το 30% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται για την πλήρωση του συστήματος αποθήκευσης του σταθμού αυτού.
- γ) Η μέγιστη ισχύς παραγωγής των μονάδων του σταθμού Α.Π.Ε. δεν μπορεί να υπερβαίνει την εγκατεστημένη ισχύ των μονάδων αποθήκευσης του σταθμού αυτού, προσαυξημένη κατά ποσοστό μέχρι 20%.

Ο Οργανισμός Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης (Ο.Α.ΔΥ.Κ.) στα πλαίσια της περιβαλλοντικής του πολιτικής και με στόχο την αειφόρο ανάπτυξη εκπόνησε μελέτες προσομοίωσης λειτουργίας Υβριδικού Σταθμού στο Φράγμα Ποταμών Νομού Ρεθύμνου με στόχο την αξιοποίηση μέρους του νερού του Φράγματος για αποθήκευση αιολικής ενέργειας και παραγωγής εγγυημένης ηλεκτρικής ενέργειας από υδροστροβίλους, οι οποίες κατέδειξαν ότι η περιοχή, λόγω της μορφολογίας του εδάφους και των υψομετρικών διαφορών είναι κατάλληλη για την υλοποίηση ενός ενεργειακά αποδοτικού και βιώσιμου έργου ηλεκτροπαραγωγής από Υβριδικό Σταθμό και προωθεί ενέργειες για υλοποίηση του έργου (Οργανισμός Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης, 2011).

3.5 Σχέδια Επενδύσεων μέχρι το 2020

Η νεοσύστατη υπηρεσία Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) προβλέπει 1,35 δις ευρώ σε επενδύσεις για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας το 2011. Πρόκειται για μια υπηρεσία που έχει ως στόχο τη διευκόλυνση των επενδύσεων, με μείωση της γραφειοκρατίας, αφού η ίδια θα αναλαμβάνει τη διαχείριση των φακέλων και θα επιταχύνεται έτσι η αδειοδοτική διαδικασία. Η υπηρεσία

συστήθηκε με βάση το Ν. 3851/2010 ώστε να αποτελεί έναν σταθμό μιας στάσης.

Στα πλαίσια αυτά, εκτιμά σε έκθεσή της ότι φέτος θα τεθούν σε λειτουργία 200 νέα μεγαβάτ φωτοβολταϊκών και 300 μεγαβάτ στα αιολικά. Παράλληλα, τα έργα στα δίκτυα θα αγγίξουν τα 250 εκατ. ευρώ, με απώτερο σκοπό να φτάσει η εγκατεστημένη ισχύς των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στα 2.200 μεγαβάτ, από 1736 που ήταν στα τέλη του 2010. Οι επενδύσεις αυτές αποτελούν μέρος της ευρύτερης στρατηγικής της χώρας μας, με άξονα το έτος 2020. Στη δεκαετία αυτή, οι επενδύσεις θα φτάσουν τα 16,4 δις σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και τα 5 δις σε δίκτυα, με ανάγκη να πολλαπλασιαστούν τα αιολικά έργα, τα οποία θα σηκώσουν και το βάρος του στόχου για συμμετοχή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας κατά 20% στην παραγωγή ηλεκτρισμού ως το 2020.

Όσον αφορά τα προβλήματα που παρατηρούνται στην ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, η έκθεση της υπηρεσίας εντοπίζει τα εξής:

1. Προκύπτουν σημαντικές καθυστερήσεις στην αδειοδότηση λόγω του Καλλικράτη και της ασάφειας που δημιουργείται ως προς το ποιες υπηρεσίες (Περιφέρεια ή Αποκεντρωμένη Διοίκηση) είναι αρμόδια για την έκδοση των αδειών.
2. Διαπιστώνεται σύγκρουση μεταξύ σχεδίων χρήσεων γης και του Ειδικού Χωροταξικού Σχεδιασμού για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση του Οικολογικού Πάρκου Πάρνωνα.
3. Διαπιστώνεται επίσης ασυμβατότητα του Ειδικού Χωροταξικού Σχεδίου για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας με την αρχαιολογική νομοθεσία.
4. Ανακύπτει κίνδυνος για πλήθος έργων που είναι υπό ανάπτυξη, στην περίπτωση που η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας δεν καταφέρει να εκδώσει τις άδειες εγκατάστασης στην προθεσμία των 36 μηνών από την έκδοση της άδειας παραγωγής, που θέτει ο νόμος.
5. Απαιτείται διαρκής παρακολούθηση και έγκυρη και αξιόπιστη αποτίμηση της πραγματικής επίπτωσης στα τιμολόγια λιανικής της ΔΕΗ ή των άλλων προμηθευτών από την διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, με στόχο τη διαφάνεια του κόστους ηλεκτροπαραγωγής και την έγκυρη ενημέρωση των καταναλωτών. Συνεπώς, η αλλαγή των διαδικασιών έκδοσης

των απαραίτητων αδειών και αξιολόγησης των αιτημάτων, καθώς και του απαραίτητου αναγκαίου χρόνου για την προσαρμογή των αρμόδιων Υπηρεσιών στις νέες τους αρμοδιότητες μετά την ψήφιση του ν.3851/2010, όπως ήταν αναμενόμενο, προκαλεί καθυστερήσεις στην εφαρμογή των διατάξεών του. Η υπηρεσία υπολογίζει όμως ότι οι καθυστερήσεις θα εξαλειφθούν σταδιακά.

Η υπουργός Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής Τίνα Μπιρμπίλη ανακοίνωσε ότι προωθούνται μέχρι το 2020 επενδύσεις ύψους 16,4 δισ. ευρώ σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Επίσης ότι τη νέα χρονιά θα εκπονηθεί καινούργια Μελέτη Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς(ΜΑΣΜ) για την περίοδο 2011-2015, με επενδύσεις σε δίκτυα και διασυνδέσεις που εκτιμώνται σε επιπλέον 4-5 δισεκατομμύρια, με στόχο την αύξηση της διείσδυσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή έως ποσοστό 40% το 2020 από 13% που είναι σήμερα και παράλληλα τη δημιουργία 100.000 νέων θέσεων εργασίας. Για τη μεγιστοποίηση της διείσδυσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή της Ελλάδας η κ. Μπιρμπίλη ανακοίνωσε ότι συστήνεται νέα υπηρεσία του ΥΠΕΚΑ για την εξυπηρέτηση των επενδυτών για έργα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Στην Υπηρεσία θα λειτουργεί helpdesk για την ενημέρωση και πληροφόρηση των επενδυτών για το θεσμικό, νομοθετικό, φορολογικό και χρηματοοικονομικό πλαίσιο των επενδύσεων σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, ενώ θα τηρείται και ηλεκτρονικό μητρώο αδειών για τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, έτσι ώστε να διευκολύνεται η λήψη αποφάσεων για την ταχεία αδειοδότησή τους και να καταγράφεται με συστηματικό τρόπο η συμμετοχή τους στην ηλεκτροπαραγωγή. Η Υπηρεσία επιδιώκεται να προσφέρει υπηρεσίες «μιας στάσης» για την αδειοδότηση σχετικών έργων σε όσους επενδυτές το επιθυμούν.

3.6 Σχέδιο “Ήλιος”

Τον τελευταίο χρόνο συζητείται ένα μεγαλεπήβολο σχέδιο εγκατάστασης φωτοβολταϊκών με σκοπό την εξαγωγή της παραγόμενης ενέργειας στη Γερμανία ή άλλες χώρες της Ευρώπης με χαμηλή ηλιοφάνεια που ενδιαφέρονται να εκμεταλλευθούν το φυσικό πλεονέκτημα της χώρας μας στις ανανεώσιμες πηγές.

Το σχέδιο «Ήλιος», όπως αυτό ονομάζεται, συζητήθηκε στο περιθώριο του Ελληνο-Γερμανικού Φόρουμμεταξύ ελλήνων και γερμανών αξιωματούχων, ενώ στις 26 Οκτωβρίου 2011 συζητήθηκε στην Σύνοδο Κορυφής της στις Βρυξέλλες, όπου η Ελλάδα δεσμεύτηκε ότι θα χρησιμοποιήσει τις μελλοντικές ταμειακές ροές από το Σχέδιο «Ήλιος» για περαιτέρω μείωση του χρέους. Υποστηρίζεται ότι το σχέδιο αυτό, χρηματοδοτούμενο από ευρωπαϊκά κονδύλια, θα αποφέρει για τη χώρα έσοδα ύψους 80-100 δισ. ευρώ κατά τα επόμενα 25 χρόνια.

Το σχέδιο προβλέπει τρεις φάσεις υλοποίησης, εκ των οποίων η αρχική περιλαμβάνει την εγκατάσταση 2 γιγαβάτ ηλιακής ενέργειας τα οποία προορίζονται για άμεση εξαγωγή. Σαν πιθανότερη περιοχή για την εγκατάσταση φαίνεται η Κρήτη που όπως προαναφέραμε έχει ιδανική ηλιοφάνεια. Η εγκατάσταση αυτών των μεγάλων μονάδων φωτοβολταϊκών θα απαιτήσουν και μεγάλες εκτάσεις γης. Συγκεκριμένα για τα 10 GW του Σχεδίου “Ήλιος” υπολογίζεται ότι θα χρειασθούν περί τα 100 με 200 χιλιάδες στρέμματα γης συνολικά (100 έως 200 km²).

Ένα από τα σημαντικότερα θέματα είναι η μεταφορά της ενέργειας στις χώρες αποδέκτες. Στην κατεύθυνση αυτή συζητείται η χρήση υποβρυχίων καλωδίων υψηλής τάσης συνεχούς ρεύματος μέχρι την βόρεια Ιταλία για σύνδεση στο ισχυρό Ευρωπαϊκό δίκτυο, παρακάμπτοντας το αδύνατο δίκτυο της Ελλάδος και τεσσάρων βαλκανικών χωρών. Οι απώλειες και το κόστος μεταφοράς πάντως είναι δύο κρίσιμοι παράμετροι για την οικονομική βιωσιμότητα του έργου.

4. ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΙΣ Α.Π.Ε. ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

Τα οφέλη από την εκμετάλλευση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι πολύπλευρα. Πέρα από τα περιβαλλοντικά, που αποτελούν και τον κυρίως στόχο, επιτυγχάνονται οφέλη οικονομικά και κοινωνικά, όπως αναλύονται παρακάτω. Ακόμα θα αναφερθούμε σε οφέλη που είναι συγκεκριμένα για την περιοχή. Τέλος δεν μπορούμε να μην αναφερθούμε και σε κάποια μειονεκτήματα που προκύπτουν από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

4.1 Περιβαλλοντικά Οφέλη

Η χρήση ορυκτών καυσίμων-άνθρακα, πετρελαίου και φυσικού αερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μολύνει τον αέρα, το νερό, βλάπτει τα φυτά και τα ζώα, δημιουργεί τοξικά απόβλητα και προκαλεί την υπερθέρμανση του πλανήτη. Η χρήση πυρηνικών καυσίμων δημιουργεί σοβαρούς κινδύνους για την ασφάλεια. Μόλις πριν λίγες εβδομάδες βιώσαμε τα αλληπάλληλα προβλήματα στους πυρηνικούς αντιδραστήρες της Φουκουσίμα μετά το σεισμό 9 Ρίχτερ στην Ιαπωνία και ακόμα ο κίνδυνος δεν έχει παρέλθει.

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας μπορούν να προσφέρουν πολλά άμεσα οφέλη για το περιβάλλον, με την αποφυγή αυτών των συνεπειών και κινδύνων και μπορούν να βοηθήσουν στη διατήρηση των ορυκτών πόρων για τις μελλοντικές γενιές. Συγκεκριμένα, μεγάλο όφελος για την περιοχή θα είναι η απαλλαγή από την λειτουργία των παλαιών και επιβλαβών για το περιβάλλον και την υγεία των κατοίκων πετρελαϊκών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και η αντικατάστασή τους με νεότερους σταθμούς, όπως αυτός του Αθρινόλακκου, που θα μετατραπούν σε σταθμούς με καύσιμο το φυσικό αέριο το οποίο θα καταφθάνει στη Κρήτη σε συμπιεσμένη μορφή (CNG). Ως εκ τούτου θα επέλθει σημαντική μείωση των αερίων ρύπων.

4.2 Οικονομικά και Κοινωνικά Οφέλη

Η αγορά ενέργειας αποτελεί ένα σημαντικό κόστος για την κοινωνία - σε εθνικό και σε τοπικό επίπεδο - και είναι σημαντικό οι δαπάνες για ενέργεια να συμβάλλουν στην ενίσχυση της οικονομίας. Συγκεκριμένα, η μέση κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος στην Ελλάδα, που αφορά και την πλειονότητα των πελατών της ΔΕΗ, κυμαίνεται σήμερα μεταξύ 1.100 και 1.300 kWh το 4μηνο. Αυτό αντιστοιχεί σε 85 ευρώ μόνο για την αξία του ρεύματος (δηλ. χωρίς πάγιο, ΦΠΑ, Δημοτικά Τέλη, ΤΑΠ, ΕΡΤ). Μέσω της αξιοποίησης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας το κόστος αυτό μπορεί να μειωθεί σημαντικά, μέσω της αύξησης της ανταγωνιστικότητας, μετά την πλήρη απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Σε πολλές περιπτώσεις, δαπανούνται πόροι για την εισαγωγή ενέργειας. Αυτοί οι πόροι στερούνται από την τοπική οικονομία όπου θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την προώθηση εναλλακτικών οικονομικών δραστηριοτήτων.

Υπάρχουν δύο κύριοι λόγοι για τους οποίους οι τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προσφέρουν οικονομικό πλεονέκτημα. Ο πρώτος είναι ότι δημιουργούν κατά κανόνα περισσότερες θέσεις εργασίας από τις συμβατικές τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκεκριμένα εκτιμάται ότι, συνολικά, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δημιουργούν τρεις φορές περισσότερες θέσεις εργασίας από τα ορυκτά καύσιμα για το ίδιο επίπεδο επενδύσεων, στην κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής και συναφών βιομηχανιών.

Ο δεύτερος είναι ότι χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο εγχώριους πόρους, έτσι ώστε τα έσοδα παραμένουν στον τόπο παραγωγής. Οι επενδύσεις τοπικά σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δημιουργούν περισσότερες θέσεις εργασίας, μεγαλύτερα κέρδη και προοπτικές εξόδου από την αυξανόμενη εξάρτηση από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα. Οι οικονομικές επιπτώσεις μεγιστοποιούνται όταν η συγκεκριμένη τεχνολογία μπορεί να αντικαταστήσει ένα εισαγόμενο καύσιμο σε μια λογική τιμή και όταν ένα μεγάλο ποσοστό των συντελεστών παραγωγής μπορούν να αγοραστούν τοπικά. Οι εγχώριες πηγές ενέργειας συνεισφέρουν στην ενεργειακή ανεξαρτησία και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.

Η βιομηχανία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας παρέχει ένα ευρύ φάσμα ευκαιριών απασχόλησης όπως αναφέρουμε παραπάνω. Αυτό το γεγονός, προκαλεί πολλαπλασιαστικά οφέλη για την τοπική οικονομία αφού οι μισθοί που κερδήθηκαν από εργαζόμενους στις Ανανεώσιμες Πηγές

Ενέργειας δημιουργούν επιπλέον έσοδα, που μπορούν να διοχετευτούν στην αγορά αλλά και επιπλέον φόροι που καταβάλλονται τόσο από από τις εταιρείες σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας όσο και από τους εργαζομένους σε αυτές. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ενίσχυση της οικονομικής βάσης της περιοχής, μειώνοντας τελικά την φορολογική επιβάρυνση στην τοπική κοινότητα. Στην πραγματικότητα, η παραγωγή ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας συμβάλλει περισσότερο φορολογικά έσοδα από ότι η παραγωγή της ίδιας ποσότητας ενέργειας από συμβατικές πηγές.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, επιτρέπονται σε ιδιώτες, εταιρείες, ή κοινότητες οι επενδύσεις σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας για τη μείωση των λογαριασμών κοινής ωφελείας τους. Για παράδειγμα, τα σχολεία μπορούν να μειώσουν το κόστος με τη χρήση αιολικής ενέργειας, ενώ ηλεκτρικοί συνεταιρισμοί μπορούν να παρέχουν στα μέλη τους φθηνή ηλεκτρική ενέργεια με τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Συγκεκριμένα αξίζει να αναφερθεί ότι η κατασκευή των Αιολικών Πάρκων στην περιοχή αναμένεται να αποφέρει σημαντικά οικονομικά έσοδα της τάξης των €4 εκ. για τους συγκεκριμένους Δήμους ετησίως, ενώ οι κάτοικοι των περιοχών στις οποίες πρόκειται να εγκατασταθούν τα αιολικά πάρκα, εκτιμάται ότι δεν θα πληρώνουν λογαριασμό ρεύματος στη ΔΕΗ.

Τέλος, 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. καλλιέργειες θερμοκηπίου με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας).

4.3 Νομικά Οφέλη

Η προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έχει αποτελέσει από πολλά χρόνια βασικό στόχο της ενεργειακής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Με τη Λευκή Βίβλο (1997) και τις οδηγίες για την Προαγωγή της Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. (2001) και για την χρήση των βιοκαυσίμων (2003) τέθηκαν οι στόχοι για το 2010: διπλασιασμός της συμμετοχής των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο σύνολο της

ενεργειακής κατανάλωσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η ηλεκτροπαραγωγή από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας καλύπτει το 21% της συνολικής ηλεκτροπαραγωγής στην Ε.Ε. (20.1% για την Ελλάδα) και τα βιοκαύσιμα το 5.75% της συνολικής κατανάλωσης πετρελαίου κίνησης και βενζίνης που χρησιμοποιείται στις μεταφορές.

Η Ελλάδα υπολείπεται σημαντικά στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και θα πρέπει έως το 2015 να παράγει το 20% της ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, ενώ σήμερα παράγει περίπου το 5%.

Το θεσμικό πλαίσιο, το οποίο πρόσφατα αναμορφώθηκε, ακολουθώντας τον ευρωπαϊκό στόχο ο οποίος συνοψίζεται στο περίφημο «20-20-20» (20% μείωση των αερίων θερμοκηπίου, 20% αύξηση ενεργειακής αποδοτικότητας και 20% διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο) στοχεύει στη διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας κατά 20% στην τελική κατανάλωση ενέργειας και κατά 40% στην ηλεκτροπαραγωγή μέχρι το 2020, ενώ προχωρά σε σημαντικές ρυθμίσεις περιορισμού της γραφειοκρατίας, στοιχείο που αποτελεί την κύρια τροχοπέδη σήμερα στην ανάπτυξη των έργων.

Ειδικότερα, το Σχέδιο Δράσης για την επίτευξη των στόχων του 20-20-20, το οποίο καταρτίστηκε από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) εκτιμά εγκατεστημένη ισχύ αιολικών πάρκων ίση με 7.500MW κατ' ελάχιστον μέχρι το 2020 με σκοπό την επίτευξη των στόχων. Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι μέχρι το 2020 απαιτείται η εγκατάσταση 1.000MW ανά έτος, δηλαδή όσα περίπου είναι σήμερα τα εγκατεστημένα αιολικά πάρκα.

Από τα παραπάνω καθίσταται σαφής η πρόθεση της πολιτείας για επιτάχυνση των επενδύσεων στον κλάδο της αιολικής ενέργειας. Ωστόσο, απαιτούνται επιπλέον κινήσεις καθώς ο στόχος που έχει τεθεί είναι αρκετά φιλόδοξος και έντονα αμφισβητήσιμος ως προς τη δυνατότητα επίτευξής του υπό τις παρούσες συνθήκες. Συγκεκριμένα, οι κατευθύνσεις στις οποίες πρέπει να στραφεί η πολιτεία ώστε να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι συνοψίζονται παρακάτω:

- Προτεραιότητα στις μεγάλες επενδύσεις, με την πραγματοποίηση των οποίων καθίστανται εφικτοί οι στόχοι διείσδυσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
- Διασύνδεση των νησιών με ταυτόχρονη εγκατάσταση αιολικών πάρκων.

- Άνοιγμα της αγοράς και παροχή κινήτρων για την ανάπτυξη οικιακών και μικρών ανεμογεννητριών ακολουθώντας το παράδειγμα των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων.
- Επιτάχυνση των διαδικασιών για την ανάπτυξη υπεράκτιων (off-shore) αιολικών πάρκων.

4.4 Οφέλη με Τοπικό Χαρακτήρα

Το δυναμικό για την ανάπτυξη και προώθηση των Α.Π.Ε στην Κρήτη, είναι το μεγαλύτερο της Μεσογείου (αιολικό, και ηλιακό). Η εκμετάλλευση του δυναμικού αυτού όμως είναι πολύ μικρή, για λόγους, θεσμικούς, τεχνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς. Η σοβαρότητα όμως του ενεργειακού προβλήματος στο νησί έχει προσδιορισθεί και από τα ακόλουθα στοιχεία, τα οποία είναι προϊόν έρευνας πολλών επιστημονικών φορέων.

Μεταξύ των στοιχείων αυτών αξιοσημείωτα και αξεπέραστα τουλάχιστον μέχρι σήμερα είναι:

- 1) Το ακαθάριστο περιφερειακό προϊόν της Κρήτης παρουσιάζει μακροχρόνια πολύ υψηλό ετήσιο ρυθμό αύξησης, σημαντικά υψηλότερο από το μέσο όρο της υπόλοιπης χώρας. Ανάλογη εξέλιξη ακολουθεί η συνολική ενεργειακή ζήτηση, ειδικότερα όμως η ζήτηση ηλεκτρισμού η οποία αυξάνει με μέσο ετήσιο ρυθμό που φθάνει σε αρκετές περιπτώσεις το 10% σχεδόν διπλάσιο από την ηπειρωτική Ελλάδα.
- 2) Το ενεργειακό σύστημα της Κρήτης είναι πλήρως απομονωμένο από το αντίστοιχο σύστημα της ηπειρωτικής Ελλάδας και επομένως η λειτουργία του εξαρτάται απόλυτα από εισαγωγές πετρελαίου.
- 3) Το αυτόνομο ηλεκτρικό σύστημα της Κρήτης αντιμετωπίζει ήδη σοβαρά προβλήματα, τόσο στη παραγωγή από τα τρία ρυπογόνα εργοστάσια και από ένα απαρχαιωμένο δίκτυο μεταφοράς, που δεν μπορεί να ανταποκριθεί στην ταχύτατα αυξανόμενη ζήτηση ηλεκτρισμού.

Η χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην παραγωγή ενέργειας θα προσφέρει στην Κρήτη μία μόνιμη λύση στο πρόβλημα των συνεχών διακοπών ρεύματος, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς – τουριστικούς μήνες.

Επιπρόσθετα, θα υπάρξουν άμεσα οφέλη και στον τομέα του Τουρισμού λόγω της παγκόσμιας προβολής της Κρήτης ως του «Μεγαλύτερου Πράσινου Νησιού Παγκοσμίως», καθώς η παρουσία των αιολικών πάρκων θα προσελκύει τουρίστες και ερευνητές, και τους χειμερινούς μήνες, για να δουν και να μελετήσουν από κοντά τις εγκαταστάσεις, όπως γίνεται ήδη στα νησιά Σάμσο στη Δανία και Ουτσίρα στην Νορβηγία. Ακόμα η πράσινη ανάπτυξη και η αισθητική εναρμόνιση σε περιβάλλοντες χώρους μικρής κλίμακας ειδικά σε αποψλωμένα βουνά, μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη του τουριστικού προϊόντος και της τοπικής οικονομικής ανάπτυξης (Μανόλης Βουτυράκης, 2004).

Τέλος, η εγκατάσταση και λειτουργία Αιολικών Πάρκων θα αποτελέσει και την βάση για την ίδρυση «Ενεργειακής Ακαδημίας Α.Π.Ε.» στην Κρήτη, ενώ και οι υπάρχοντες εκπαιδευτικοί φορείς της Κρήτης θα επωφεληθούν μέσω της σύνδεσης στην πράξη των εκπαιδευτικών τους δραστηριοτήτων με έργα Αειφόρου Ανάπτυξης.

4.5 Άλλα Πλεονεκτήματα

Κάποια άλλα πλεονεκτήματα από τη χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που αξίζει να σημειωθούν περιλαμβάνουν:

- Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας.
- Απαντούν στο ενεργειακό πρόβλημα για τη σταθεροποίηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, υποκαθιστώντας τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας από συμβατικές πηγές οδηγούν σε ελάττωση εκπομπών από άλλους ρυπαντές π.χ. οξείδια θείου και αζώτου που προκαλούν την όξινη βροχή.
- 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 τη 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.

Πιο συγκεκριμένα, η χρήση της ηλιακής ενέργειας παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Η ηλιακή ενέργεια εμφανίζεται αρκετά απλή στη δέσμευσή της, και υπάρχουν πολλές δυνατότητες εφαρμογής της.
- Εύκολα ζεσταίνει νερό σε νοσοκομεία, στρατώνες, θερμοκήπια κτλ.
- Είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτή η αξιοποίησή της.
- Η χρήση της εξοικονομεί συμβατικά καύσιμα.
- Παρέχει ικανοποιητική ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας.
- Αποφεύγεται η εκπομπή περισσότερων από 1,5 εκατομ. τόνων CO₂ στη γη από τη χρήση της σήμερα.
- Έχει τεράστιο οικονομικό όφελος για την εθνική οικονομία.

Τα πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών συστημάτων περιλαμβάνουν:

- Απευθείας παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και αξιοπιστία.
- Η ενεργειακή ανεξαρτησία του χρήστη
- Είναι εύχρηστα.
- Μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στις πόλεις και δεν προσβάλλουν αισθητικά το περιβάλλον.
- Μπορούν να συνδυαστούν με άλλες πηγές ενέργειας (υβριδικά συστήματα).
- Οι απαιτήσεις συντήρησης είναι σχεδόν μηδενικές.
- Μπορούν να επεκταθούν ανά πάσα στιγμή για να αντιμετωπίσουν τις αυξημένες ανάγκες των χρηστών.
- Έχουν αθόρυβη λειτουργία και μηδενικές εκπομπές ρύπων.
- Απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων για τις απομακρυσμένες περιοχές.

- Αποφεύγονται οι δυσμενείς συνέπειες από πιθανές απότομες αυξήσεις των τιμών των καυσίμων.

Η αιολική ενέργεια σήμερα παρουσιάζει οικονομικότητα, στα μέρη όπου η ταχύτητα του ανέμου είναι κανονιστική. Είναι μία καθαρή και ασφαλή ενεργειακή μορφή, χωρίς σημαντικές επιπτώσεις. Το σημαντικότερο είναι, ίσως, η ανάγκη να σχεδιαστούν ανεμογεννήτριες που να ταιριάζουν με το περιβάλλον. Επίσης σημαντικό είναι το γεγονός ότι είναι μία τοπική μορφή ενέργειας που δίνει συνεπώς μία ενεργειακή αυτοδυναμία, χωρίς εξαρτήσεις από ξένους παράγοντες, διακυμάνσεις τιμής κλπ. Μπορούν να εγκατασταθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της αιολικής ενέργειας, είναι η απλούστατη σύνδεση των μονάδων παραγωγής με το ήδη υπάρχον δίκτυο της ΑΗΚ και επομένως, η άμεση αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού της χώρας.

Οι ανεμογεννήτριες συγκεκριμένα παρουσιάζουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Απουσία ατμοσφαιρικών εκπομπών.
- Καλή ενεργειακή απόδοση.
- Περιορισμένη χρήση γης.
- Εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων.
- Επιτρεπτό κόστος επένδυσης.

Τα πλεονεκτήματα της βιομάζας περιλαμβάνουν:

- Αποφυγή του φαινομένου του θερμοκηπίου, που προέρχεται από το CO₂ που παράγεται από την καύση ορυκτών καυσίμων,
- Αποφυγή της όξινης βροχής, από την ρύπανση με SO₂, που παράγεται από την καύση ορυκτών καυσίμων,
- Μείωση της ενεργειακής εξάρτησης, από την εισαγωγή καυσίμων από τρίτες χώρες.
- Εξοικονόμηση συναλλάγματος,
- Εξασφάλιση εργασίας και συγκράτηση των αγροτικών πληθυσμών στις περιθωριακές και τις άλλες γεωργικές περιοχές.

4.6 Μειονεκτήματα

Φυσικά, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν επίσης επιπτώσεις στο περιβάλλον. Για παράδειγμα, τα φυτά που παράγουν βιομάζα παράγουν κάποιες εκπομπές διοξειδίου. Οι εγκαταστάσεις για την παραγωγή αιολικής ενέργειας αλλάζουν το φυσικό τοπίο, και συχνά βλάπτουν τα πτηνά. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας τους και την προσεκτικότερη επιλογή χώρων εγκατάστασης (π.χ. σε πλατφόρμες στην ανοιχτή θάλασσα) αυτά τα προβλήματα έχουν σχεδόν λυθεί. Τα Υδροηλεκτρικά συστήματα μπορούν να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό την άγρια φύση και τα οικοσυστήματα ενώ υποστηρίζεται ότι προκαλούν έκλυση μεθανίου από την αποσύνθεση των φυτών που βρίσκονται κάτω απ' το νερό κι έτσι συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ωστόσο, αυτές οι επιπτώσεις είναι γενικά πολύ μικρότερες και εντοπισμένες από εκείνες των ορυκτών και πυρηνικών καυσίμων.

Επίσης οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας έχουν αρκετά μικρό συντελεστή απόδοσης, της τάξης του 30% ή και χαμηλότερο και συνεπώς απαιτείται αρκετά μεγάλο αρχικό κόστος εφαρμογής σε μεγάλη επιφάνεια γης. Γι' αυτό το λόγο μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται σαν συμπληρωματικές πηγές ενέργειας. Για τον παραπάνω λόγο προς το παρόν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών μεγάλων αστικών κέντρων.

Ακόμα, η παροχή και απόδοση της αιολικής, υδροηλεκτρικής και ηλιακής ενέργειας εξαρτάται από την εποχή του έτους αλλά και από το γεωγραφικό πλάτος και το κλίμα της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται.

Ας πάρουμε για παράδειγμα την αιολική ενέργεια. Η αιολική ενέργεια πρέπει να συναγωνιστεί τις συμβατικές πηγές ενέργειας σε επίπεδο κόστους. Ανάλογα με το πόσο ενεργητική, ως προς τον άνεμο, είναι μια τοποθεσία, το αιολικό πάρκο μπορεί ή δεν μπορεί να είναι ανταγωνιστικό ως προς το κόστος. Παρότι το κόστος της αιολικής ενέργειας έχει μειωθεί δραματικά τα τελευταία 10 χρόνια, η τεχνολογία απαιτεί μια αρχική επένδυση υψηλότερη από εκείνη των γεννητριών που λειτουργούν με καύση ορυκτών.

Η ισχυρότερη πρόκληση στη χρησιμοποίηση του ανέμου ως πηγή ενέργειας είναι ότι ο άνεμος είναι περιοδικά διακοπτόμενος και δεν φυσά πάντα όταν ο ηλεκτρισμός απαιτείται. Η αιολική ενέργεια δεν μπορεί να αποθηκευτεί (εκτός αν χρησιμοποιηθούν μπαταρίες). Επιπλέον, δεν μπορούν όλοι οι άνεμοι να τιθασευτούν ώστε να καλυφθούν, τη στιγμή που προκύπτουν, οι ανάγκες σε ηλεκτρισμό.

Τα κατάλληλα σημεία για αιολικά πάρκα συχνά βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές, μακριά από πόλεις όπου χρειάζεται ο ηλεκτρισμός.

Η ανάπτυξη της εκμετάλλευσης του ανέμου ως φυσικού πόρου μπορεί ίσως να συναγωνιστεί άλλες χρήσεις της γης και αυτές οι εναλλακτικές χρήσεις ίσως χαιρούν μεγαλύτερης εκτιμήσεως απ' ότι η παραγωγή ηλεκτρισμού.

Επίσης, αν και τα αιολικά πάρκα έχουν σχετικά μικρή επίπτωση στο περιβάλλον σε σύγκριση με άλλες συμβατικές εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, υπάρχει ένας προβληματισμός για τον θόρυβο που παράγεται από τις λεπίδες του ηλεκτρικού κινητήρα (ρότορα), για την αισθητική (οπτική) επίπτωση στο τοπίο και για τα πουλιά που μερικές φορές έχουν σκοτωθεί καθώς πετούσαν προς τους ηλεκτρικούς κινητήρες. Ακόμα παρατηρούνται παρενοχλήσεις στις τηλεπικοινωνίες, διάβρωση εδάφους από τους δρόμους υποστήριξης και επίδραση στην άγρια φύση, στη χρήση γης και σε θέματα ασφαλείας. Τα περισσότερα από αυτά τα προβλήματα έχουν επιλυθεί ή έχουν σε σημαντικό βαθμό μειωθεί μέσω της τεχνολογικής ανάπτυξης ή μέσω της επιλογής κατάλληλων περιοχών για τη δημιουργία αιολικών πάρκων.

Η χρήση ηλιακής ενέργειας έχει τα δικά της μειονεκτήματα με τα σημαντικότερα την προβληματική λειτουργία σε συννεφιασμένες μέρες και καθόλου λειτουργία κατά τη διάρκεια της νύχτας και το υψηλό κόστος και χωροταξικές απαιτήσεις των ηλιακών γεννητριών.

Όσον αφορά τα φωτοβολταϊκά συστήματα το κόστος των φωτοβολταϊκών πλαισίων είναι σήμερα το μεγαλύτερο μειονέκτημα.

Ενώ η βιομάζα παρουσιάζει μειονεκτήματα όπως ο μεγάλος όγκος και μεγάλη περιεκτικότητα υγρασίας ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας, δυσκολία στη συλλογή, μεταποίηση, μεταφορά

και αποθήκευση, έναντι των ορυκτών καυσίμων, δαπανηρότερες εγκαταστάσεις και εξοπλισμός αξιοποίησης της βιομάζας, μεγάλη διασπορά της και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας. Επίσης, το κόστος της βιομάζας παραμένει, συγκριτικά, με το πετρέλαιο, υψηλό. Το πρόβλημα αυτό όμως, μειώνεται βαθμιαία, λόγω της ανόδου των τιμών του πετρελαίου και των περιβαλλοντικών προβλημάτων που προκαλούνται από την καύση του.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Κρήτη πρωτοπορεί στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ιδιαίτερα στα Αιολικά Πάρκα και διαθέτει αξιόλογες μονάδες και εφαρμογές στους τομείς της Πράσινης Γεωργίας και του Πράσινου Τουρισμού.

Δεν έχει αξιοποιήσει όμως σε ικανοποιητικό βαθμό όλες τις δυνατότητές της, στερείται ολοκληρωμένου προγραμματισμού και σχεδιασμού και κίνητρα επενδύσεων. Απαιτείται λοιπόν η κατάρτιση ενιαίου Προγραμματισμού και Σχεδιασμού στον τομέα της ενέργειας με βάση την προστασία του περιβάλλοντος, τις σύγχρονες εξελίξεις και τις νέες οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες, καθώς και η κατασκευή υποδομών και προώθηση επενδύσεων.

Στόχος των δράσεων αυτών πρέπει να είναι η μεγιστοποίηση του οφέλους στον περιβαλλοντικό, κοινωνικό, οικονομικό και αναπτυξιακό τομέα και έμφαση να δοθεί στην εξοικονόμηση ενέργειας, στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, στις νέες τεχνολογίες και στην αύξηση της τοπικής προστιθέμενης αξίας. Κεφαλαιώδες ζήτημα είναι η διασύνδεση της Κρήτης με την ηπειρωτική Ελλάδα και η λήψη της σχετικής απόφασης είναι προϋπόθεση του προγραμματισμού. Βασικά ζητήματα είναι επίσης ο χωροταξικός σχεδιασμός, τα δίκτυα μεταφοράς, το «Ενεργειακό μίγμα», η αποθήκευση, η αυτοπαραγωγή, οι μικρές μονάδες κ.ά. θέματα για τα οποία απαιτούνται αποφάσεις, ορθή πολιτική και γρήγορες εφαρμογές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σχέδιο «Ηλιος»: Άνθρακες ο Θησαυρός, www.energia.gr/article.asp?art_id=51352. Ημερομηνία πρόσβασης: 01/04/2011.
2. MotorOil: Πήρε άδεια παραγωγής για ηλιακό-θερμικό παρκο, 2011, www.energyonline.gr/?p=1808. Ημερομηνία πρόσβασης: 19/04/2011.
3. Invest in Greece Agency, 2011, www.investingreece.gov.gr/default.asp?pid=36§orID=49&la=2. Ημερομηνία πρόσβασης: 11/04/2011.
4. Βουτυράκης Μ., 2005, Εμπειρία από την εγκατάσταση Α.Π.Ε στην Κρήτη, (Στα πλαίσια του 3ου Εθνικού Συνεδρίου, από το Ε.Μ.Π).
5. Βουτυράκης Μ., 2004, Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι μονόδρομος για την Κρήτη, (Στα πλαίσια του 3ου Εθνικού Συνεδρίου, από το Ε.Μ.Π).
6. Βραχίμης Μ., κ.α., 2010, Υπεράκτιες Ανεμογεννήτριες - Ζητήματα Διασύνδεσης τους στο Δίκτυο, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, <http://vivliothmmy.ee.auth.gr/813/1/diploma.pdf>. Ημερομηνία πρόσβασης: 20/04/2011.
7. ΔΕΗ Ανανεώσιμες, 2011, www.ppcr.gr/Home.aspx?C=2. Ημερομηνία πρόσβασης: 21/04/2011.
8. Ζωγραφάκης Ν., 2008, Εφαρμογές Ηλιακών Συστημάτων: Κολυμβητικές Δεξαμενές και Ηλιακός Κλιματισμός στην Κρήτη., διαθέσιμο στο http://www.solpool.info/uploads/media/2_ZOGRFAKIS.pdf Ημερομηνία πρόσβασης: 17/04/2011
9. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, Ετήσια Έκθεση 2009. www.cres.gr/kape/CRES_annual_report_2009.pdf. Ημερομηνία πρόσβασης: 16/04/2011.
10. Μπινόπουλος Ε., Π. Χαβιαρόπουλος, 2011, www.ecotec.gr/article.php?ID=139. Ημερομηνία πρόσβασης: 05/04/2011.
11. Μπογδανίδης Κ., 2010, Ρεύμα από το Σουέζ μέσω της Κρήτης και αιολικά πάρκα. www.patris.gr/articles/189783/123362?PHPSESSID=vgmfu8dnjm2a3fl eq3qr6jara3. Ημερομηνία πρόσβασης: 22/04/2011.
12. Σχέδιο «Ενεργειακή Αξιοποίηση του Φράγματος Ποταμών Νομού Ρεθύμνου-Μελέτη, χρηματοδότηση, κατασκευή, διαχείριση και εκμετάλλευση Υβριδικού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας», Οργανισμός Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης, 2011,

www.oadyk.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=209&Itemid=96.

Ημερομηνία πρόσβασης: 22/04/2011.

13. Παπαδόπουλος Α., 2002, Οικονομική Ανάλυση Ενεργειακών Συστημάτων, Θεσσαλονίκη, 1 (2002).
14. Πίνδος Ενεργειακή Α.Ε., Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, www.pindosenergy.gr/info.
Ημερομηνία πρόσβασης: 22/04/2011
15. Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, 2011, www.rae.gr. Ημερομηνία πρόσβασης: : 22/04/2011
16. Τσελεπής Στ., 2010, Η συμμετοχή των Φωτοβολταϊκών συστημάτων στην επίτευξη του εθνικού στόχου ηλεκτροπαραγωγής το 2020, 4ο Εθνικό Συνέδριο: Η Εφαρμογή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας προς ένα Φιλόδοξο και Αξιόπιστο Εθνικό Πρόγραμμα Δράσης, 10-12 Μαΐου 2010, Αθήνα.
17. Χαραλαμπίδης Δ., 2000, Ενέργεια, Πανεπιστήμιο Αιγαίου: <http://e-domisi.gr/images/newgeneration/ypourgeio%20paideias.pdf>. Ημερομηνία πρόσβασης: : 22/04/2011
18. Ψαρράς Ν., 2008, Η γεωθερμία δεν λογαριάζει χωρίς τον ξενοδόχο, διαθέσιμο στο <http://microo.net/article.php?geothermal> Ημερομηνία πρόσβασης: 23/04/2011

