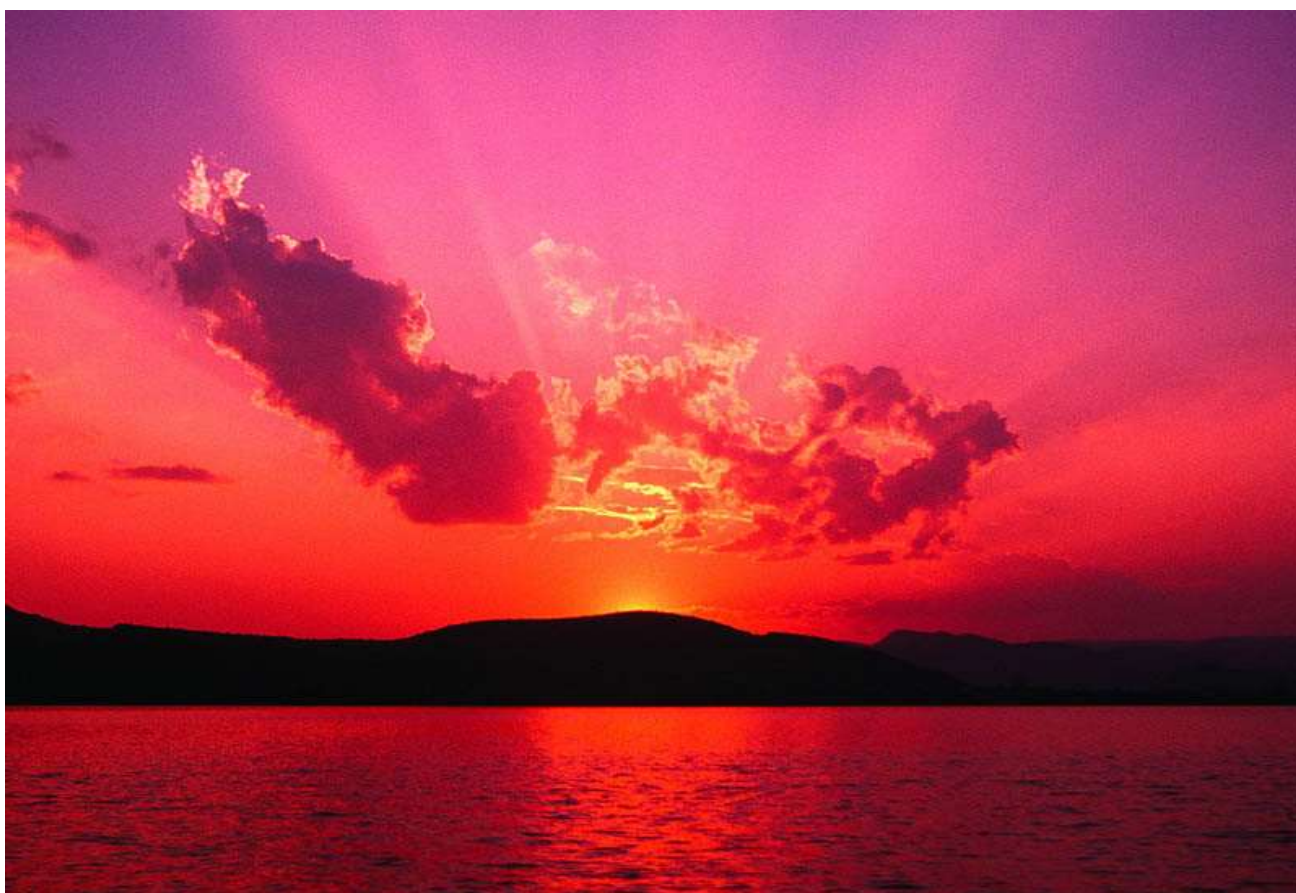


*«Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας  
Οικονομία και αειφορία στην τοπική  
κοινωνία»*



ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΑΛΙΑΡΤΟΥ  
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ  
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2012-13  
ΑΛΙΑΡΤΟΣ, ΜΑΪΟΣ 2013

Εργάστηκαν οι μαθητές του Α2 τμήματος του Γενικού Λυκείου Αλιάρτου

Σύνθεση ομάδων:

**Ομάδα 1η : Αειφορία – Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**

Χρήστου Σταυρούλα  
Σκλαπάνη Αγγελική  
Τουρκοχωρίτη Φωτεινή  
Λιάκου Δήμητρα

**Ομάδα 2η : Μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**

Νταΐρη Αναστασία  
Μόκας Δημήτρης  
Πανούσης Βασίλειος  
Μπόλμπασης Γεώργιος  
Τσιώλη Ανδριάννα

**Ομάδα 3η : Θεσμικό πλαίσιο Ελλάδα – Ε.Ε.**

Νταβαλούμη Κωνσταντίνα  
Λιανού Αμαλία  
Μακρής Γεώργιος  
Μερτίρι Σιλβέστερ

**Ομάδα 4η: Οικιακή χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**

Παπαγεωργίου Κωνσταντίνος  
Μπέσσας Ιωάννης  
Χρήστου Χαράλαμπος  
Τσαπάρας Δημήτριος  
Μπέσσας Κων/νος

**Ομάδα 5η: Τοπική κοινωνία - Αιολικά πάρκα και επιχειρηματικότητα**

Χαλιμούρδα Έλενα  
Μούκα Ανίσα  
Χαραλαμπίδης Αλέξανδρος  
Στοιχειού Χριστίνα  
Παπαδιάς Ιωάννης

**Υπεύθυνοι καθηγητές: ΧΑΛΙΜΟΥΡΔΑ ΑΓΓΕΛΙΚΗ –ΠΕ19- Πληροφορικός  
ΤΣΑΚΝΑΚΗ ΧΑΪΔΟΥΛΑ – ΠΕ 09 - Οικονομολόγος**

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η συνολική εργασία μας αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε αντιδιαστολή με τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Μελετήσαμε το θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας και χρήσης αυτών έτσι όπως έχει καταρτιστεί και εφαρμόζεται στην Ελλάδα και την Ε.Ε. Τέλος για να γίνει κατανοητή η έννοια των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αναπτύξαμε τις ενότητες της χρήσης αυτών σε οικιακό επίπεδο, τα αιολικά πάρκα που λειτουργούν στον νομό Βοιωτίας όπως επίσης και το πώς μπορούν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας να αποτελέσουν ευκαιρία για την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας.

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

		Σελ.
<b>1</b>	<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>	
	<b>ΚΕΦ. 1<sup>ο</sup></b>	<b>ΑΕΙΦΟΡΙΑ – ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>
	<b>1.1</b>	<b>ΑΕΙΦΟΡΙΑ</b>
	<b>1.2</b>	<b>ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>
	<b>1.3</b>	<b>ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>
	<b>1.4</b>	<b>ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>
	<b>1.5</b>	<b>ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ</b>
	<b>1.6</b>	<b>ΒΙΟΜΑΖΑ</b>
	<b>ΚΕΦ. 2<sup>ο</sup></b>	<b>ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>
	<b>2.1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>
	<b>2.2</b>	<b>ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>
	<b>2.2.1</b>	<b>ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ</b>
	<b>2.2.2</b>	<b>ΟΙ ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b>
	<b>2.3</b>	<b>ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ</b>
	<b>2.3.1</b>	<b>ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ</b>
	<b>2.3.2</b>	<b>ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b>
	<b>2.4</b>	<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ</b>
	<b>2.4.1</b>	<b>ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ</b>
	<b>2.4.2</b>	<b>ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b>
	<b>2.5</b>	<b>ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>
	<b>2.5.1</b>	<b>Η ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b>
	<b>2.6</b>	<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ</b>
	<b>ΚΕΦ. 3<sup>ο</sup></b>	<b>ΤΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ Ε.Ε.</b>
	<b>3.1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>
	<b>3.2</b>	<b>ΣΥΓΚΛΙΣΗ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ</b>
	<b>3.2.1</b>	<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>
	<b>3.2.2</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>
	<b>3.2.3</b>	<b>ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ</b>
	<b>3.2.4</b>	<b>ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ</b>
	<b>3.3</b>	<b>ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΑΠΕ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ</b>
	<b>ΚΕΦ. 4<sup>ο</sup></b>	<b>ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ : ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ</b>
	<b>4.1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>
	<b>4.2</b>	<b>ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ</b>

4.3		ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	36
	4.3.1	ΣΤΟΧΟΙ	36
	4.3.2	ΟΦΕΛΗ	38
4.4		ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	38
	4.4.1	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	38
	4.4.2	ΜΟΡΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	39
	4.4.3	ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	39
	4.4.4	ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	40
	4.4.5	ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ	41
	4.4.6	ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	41
	4.4.7	ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	42
	4.4.8	ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΣΤΕΓΕΣ	44
	4.4.9	ΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ	45
	4.4.10	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	46
4.5		ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	47
	4.5.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	47
	<b>ΚΕΦ. 5<sup>ο</sup></b>	<b>ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ – ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	
	5.1	ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ΜΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	49
	5.2	ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΝΟΜΟΥ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	50
	5.3	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΙΔΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΠΙΚΑ BLOG ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΔΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΔΟΘΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΣΤΗΝ ΒΟΙΩΤΙΑ	51
	5.4	Η ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΩΣ ΕΝΑ ΒΑΣΙΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΤΩΝ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ	52
	5.5	Η ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΙΟΛΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ	53
	5.6	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΑΡΚΑ ΝΟΜΟΥ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	53
	5.7	ΑΔΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΔΟΘΕΙ ΣΤΗΝ ΒΟΙΩΤΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ	54
	5.8	ΤΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ (BUSINESS PLAN) ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	55
3		<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ</b>	<b>60</b>
4		<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	<b>61</b>

## **1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στα πλαίσια της ερευνητικής εργασίας της τάξης μας, οι μαθητές του Α2 τμήματος του Γενικού Λυκείου Αλιάρτου, στο β' τετράμηνο ασχοληθήκαμε με το θέμα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και διαπραγματευθήκαμε επιμέρους σχετικά θέματα. Η επιλογή του θέματος έγινε μετά από πρόταση δική μας, απορρίπτοντας την πρόταση των καθηγητριών μας, οι οποίες μας πρότειναν ως θέμα έρευνας την «Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση» .

Για να μπορέσουμε να μελετήσουμε καλύτερα το αντικείμενο της εργασίας μας αποφασίσαμε να το προσεγγίσουμε χωρίζοντας το σε πέντε ενότητες και για την πιο ολοκληρωμένη μελέτη και κατανόηση αυτών χωριστήκαμε σε πέντε ομάδες των 4-5 μαθητών και κάθε ομάδα ανέλαβε από μια ενότητα. Οι ενότητες λοιπόν της συνολικής εργασίας μας διαμορφώθηκαν έτσι: Αειφορία – Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, Μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, Θεσμικό πλαίσιο Ελλάδα – Ε.Ε., Οικιακή χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, Αιολικά πάρκα και επιχειρηματικότητα.

Πραγματοποιώντας διεξοδική έρευνα και αναζήτηση πληροφοριών σε διαδικτυακούς ιστότοπους και βιβλιογραφία ελληνική και ξένη, συντάξαμε την τελική εργασία παραθέτοντας τα στοιχεία και τις πληροφορίες.

Αρχικά όλοι είχαμε ενδοιασμούς και αμφιβολίες για αυτό το σημαντικό και ουσιαστικό εγχείρημα και αρκετοί από εμάς θεωρούσαμε πως δεν θα μπορούσαμε να ανταπεξέλθουμε στις υποχρεώσεις μας και να φέρουμε εις πέρας με επιτυχία το εγχείρημα, τελικά καταφέραμε να ολοκληρώσουμε την εργασία μας .

Κατά τη διάρκεια του τετράμηνου και όσο προχωρούσε η έρευνα και η επεξεργασία των πληροφοριών που βρίσκαμε μας συνάρπασε η όλη ιστορία και νοιώσαμε πως καλώς προτείνανε το συγκεκριμένο θέμα ως εργασία. Κανένας από εμάς δεν γνώριζε τόσα πολλά για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τη χρησιμότητα τους για τη ζωή μας και το περιβάλλον, πριν αναλάβουμε την ερευνητική εργασία. Κι ακόμα αποκομίσαμε τόσα πράγματα από το επονομαζόμενο Project τα οποία θα μας ακολουθούν σε όλη την πορεία της ζωής μας .

Μάθαμε να συνεργαζόμαστε δίχως έριδες και ανταγωνισμούς, μάθαμε πως να διαχειριζόμαστε δεδομένα και στοιχεία και επιπλέον μάθαμε να πράττουμε και να εργαζόμαστε συλλογικά, κάτι το οποίο θα αποτελέσει ουσιαστικό θεμέλιο για την επαγγελματική μας ζωή.

Τέλος, αισθανόμαστε την υποχρέωση να ευχαριστήσουμε τον κο Τσιάτσιο Αθανάσιο, καθηγητή ηλεκτρολογίας στο ΕΠΑΛ Αλιάρτου για τον πολύτιμο χρόνο που μας διέθεσε για να μας καθοδηγήσει, να μας συμβουλευσει προτείνοντας μας πηγές μέσα από τις οποίες αντλήσαμε τις πληροφορίες χωρίς να πελαγοδρομήσουμε στο διαδίκτυο προσπαθώντας να ελέγξουμε την εγκυρότητα των πηγών και όλες εκείνες τις απαραίτητες πληροφορίες για τις υπηρεσίες οι οποίες είναι αρμόδιες για την χρήση και προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

## **ΚΕΦ. 1<sup>ο</sup> ΑΕΙΦΟΡΙΑ – ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

### **Εισαγωγή**

Σε αυτό το τετράμηνο η ομάδα μας ασχολήθηκε με την αειφορία και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Μέσα από τη συλλογή και μελέτη πληροφοριών και τη σωστή οργάνωσή τους καλύψαμε τι ενότητες της ηλιακής, της αιολικής, της υδροηλεκτρικής ενέργειας, της γεωθερμίας και της βιομάζας.

### **1.1 ΑΕΙΦΟΡΙΑ**

Το έδαφος, το νερό, ο αέρας και κάθε μορφή ζωής εμπεριεχόμενη σ' αυτά βρίσκονται σε διαρκή αλληλεπίδραση μεταξύ τους, συνθέτοντας το σύστημα «φυσικό περιβάλλον». Ο άνθρωπος, ως «έλλογος» περιβαλλόμενος, διαμορφώνει, αναπτύσσει και εξελίσσει το ανθρωπογενές περιβάλλον (κοινωνικό, τεχνικό, ιστορικό) , με διαρκή συρρίκνωση του αμιγώς φυσικού περιβάλλοντος.

Αειφόρο ανάπτυξη λέμε αυτή που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να διακυβεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές του ανάγκες. Προλαβαίνουμε όμως να στραφούμε στην αειφορία; Κάποιοι πιστεύουν ότι η ανθρωπότητα έχει ήδη ξεπεράσει τις αντοχές του πλανήτη, οπότε μόνος δρόμος πλέον που μένει είναι η αποανάπτυξη.

Τα σπουδαιότερα περιβαλλοντικά προβλήματα προκύπτουν από την υπέρμετρη κατανάλωση των φυσικών πόρων και την περιβαλλοντική ρύπανση. Οι δύο αυτοί κίνδυνοι για το περιβάλλον συνδέονται με τις καθημερινές ανθρωπογενείς δραστηριότητες, (όπως τις μεταφορές, τη θέρμανση και τον κλιματισμό, τη βιομηχανία, την αστική κατανάλωση, τη γεωργική δραστηριότητα, τον τουρισμό), οι οποίες προκαλούν διάφορα είδη αποβλήτων (στερεά, υγρά, αέρια). Φυσικοί αποδέκτες τους είναι η ατμόσφαιρα, τα επιφανειακά και υπόγεια νερά και το έδαφος.

### **1.2 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 και διάφορες ακτινοβολίες ή ενέργεια ακτινοβολίας. Η ηλιακή ενέργεια στο σύνολό της είναι πρακτικά ανεξάρτητη ,αφού προέρχεται από τον ήλιο και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν περιορισμοί χρόνου και χώρου για την εκμετάλλευσή της. Όσον αφορά την εκμετάλλευσή της ηλιακής ενέργειας θα

μπορούσαμε να πούμε ότι χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες εφαρμογών: τα παθητικά ηλιακά συστήματα, τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα και τα φωτοβολταϊκά συστήματα.

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα είναι δομικά στοιχεία του κτηρίου, που χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων και αξιοποιώντας τους νόμους μεταφορά θερμότητας, συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, την αποθηκεύουν σε μορφή θερμότητας και τη διανέμουν στο χώρο. Ένα κτήριο που περιλαμβάνει παθητικά συστήματα θέρμανσης, δροσισμού ή ακόμα και φυσικού φωτισμού, κατασκευασμένο εξ αρχής ή τροποποιημένο, ονομάζεται «βιοκλιματικό κτήριο» και είναι δυνατό να καλύψει μεγάλο μέρος των ενεργειακών του αναγκών από την άμεση ή έμμεση αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας.

Ενεργητικά ηλιακά συστήματα ονομάζονται τα συστήματα που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία, και στη συνέχεια τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε νερό, αέρα ή σε κάποιο άλλο ρευστό. Η τεχνολογία που εφαρμόζεται είναι αρκετά απλή και υπάρχουν πολλές δυνατότητες εφαρμογής της σε θερμικές χρήσεις χαμηλών θερμοκρασιών. Η πλέον διαδεδομένη εφαρμογή των συστημάτων αυτών είναι η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, οι γνωστοί σε όλους ηλιακοί θερμοσίφωνες.

Ένα τυπικό σύστημα παραγωγής ζεστού νερού αποτελείται από επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες, ένα δοχείο αποθήκευσης της θερμότητας και σωληνώσεις. Η ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται από το συλλέκτη και η συλλεγόμενη θερμότητα μεταφέρεται στο δοχείο αποθήκευσης. Οι επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες τοποθετούνται συνήθως στην οροφή του κτιρίου, με νότιο προσανατολισμό και κλίση  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  ως προς τον ορίζοντα, ώστε να μεγιστοποιηθεί το ποσό της ακτινοβολίας που συλλέγεται ετησίως. Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα αποτελούνται από δύο βασικά μέρη:

- Το τμήμα συλλογής
- Το τμήμα αποθήκευσης (η δεξαμενή αποθήκευσης του νερού) που συνήθως διαθέτει και ηλεκτρική αντίσταση με θερμοστάτη, για να μπορεί να παράγεται ζεστό νερό και σε περιόδους μικρής ή μηδενικής ηλιοφάνειας.

Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο που ανακαλύφθηκε από τον Μπεκερέλ το 1839, απέδειξε ότι όταν προσπίπτει φως πάνω στο υλικό από το οποίο σήμερα κατασκευάζονται τα φωτοβολταϊκά, που έχουν ως βάση το πυρίτιο, παράγεται απευθείας ηλεκτρικό ρεύμα.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Τεχνολογία φιλική στο περιβάλλον: δεν προκαλούνται ρύποι από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η ηλιακή ενέργεια είναι ανεξάρτητη ενεργειακή πηγή, διατίθεται παντού και δε στοιχίζει απολύτως τίποτα.



- Έχουν σχεδόν μηδενικές απαιτήσεις συντήρησης
- Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής
- Μπορούν να εγκατασταθούν πάνω σε ήδη υπάρχουσες ανακατασκευές, όπως είναι πχ η στέγη ενός σπιτιού ή η πρόσοψη ενός κτηρίου.

Τα κύριο μειονέκτημα των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι μόνο ένα: το κόστος τους, το οποίο, παρά τις τεχνολογικές εξελίξεις παραμένει ακόμα υψηλό. Μια ενδεικτική τιμή είναι 6000€ και μπορεί να αποσβεστεί σε περίπου 5-6 χρόνια ενώ παράλληλα το φωτοβολταϊκό σύστημα θα συνεχίσει να παράγει δωρεάν ενέργεια για τουλάχιστον άλλα 25 χρόνια.

Ωστόσο τα πλεονεκτήματα είναι πολλά και το ευρύ κοινό έχει αρχίσει να στρέφεται όλο και πιο πολύ στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ιδιαίτερα στα φωτοβολταϊκά με την κάλυψη ή τη συμπίκνωση των ενεργειακών του αναγκών.

### **1.3 ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Οι άνθρωποι έχουν ανακαλύψει την αιολική ενέργεια εδώ και χιλιάδες χρόνια. Το πρώτο μεταφορικό μέσο χωρίς μυϊκή δύναμη ήταν τα ιστιοφόρα. Το επόμενο στάδιο εκμετάλλευσης ήταν οι ανεμόμυλοι οι οποίοι έδιναν κίνηση στις τεράστιες μυλόπετρες, που άλεθαν το σιτάρι μετατρέποντας το σε αλεύρι. Επίσης υπήρχαν αντλίες που χρησιμοποιούσαν τη δύναμη του ανέμου για την ανύψωση του νερού από το έδαφος.

Στις μέρες μας για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούνται ανεμογεννήτριες οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική. Οι ανεμογεννήτριες αποτελούνται από έλικες με πτερύγια που κινούνται με τον άνεμο που φυσά. Η κατασκευή τους είναι τέτοια ώστε το σύστημα των πτερυγίων να περιστρέφεται και να είναι πάντοτε αντίθετο στη φορά του ανέμου. Η απόδοση μιας ανεμογεννήτριας εξαρτάται από το μέγεθός της και την ταχύτητα του ανέμου. Ωστόσο ο άνεμος είναι πολύ ευμετάβλητος και οι αλλαγές στην ταχύτητά του προκαλούν μεταβολές και στην παροχή ενέργειας στις γεννήτριες. Ακόμη χειρότερα, ο άνεμος σταματάει τελείως για πολλές μέρες ή φυσάει τόσο δυνατά ώστε καταστρέφει τα πτερύγια των ανεμογεννητριών. Το ηλεκτρικό ρεύμα, που παράγεται κατά τη διάρκεια μεγάλων περιόδων ανέμων, ή όταν οι ανεμογεννήτριες λειτουργούν αυτόνομα για κάλυψη ή συμπλήρωση ενεργειακών αναγκών απομακρυσμένων κατοικιών υπάρχει ανάγκη για αποθήκευση ενέργειας με εγκατάσταση μπαταριών. Ωστόσο, οι μπαταρίες αυτές είναι ακριβές και αναποτελεσματικές.

Υπάρχει ένας ακόμη τρόπος για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας, τα κύματα της θάλασσας που σχηματίζονται και αυτά από τον άνεμο. Ένας τρόπος εκμετάλλευσης της ενέργειάς τους είναι η χρήση πλωτήρων που ανεβοκατεβαίνουν με το πέρασμα των κυμάτων. Η κίνηση αυτή θα μπορούσε να θέσει σε λειτουργία μια τουρμπίνα. Βελτιωμένη έκδοση του πλωτήρα αποτελούν οι αρθρωτές «σχεδίες» οι οποίες επηρεάζονται από την παραμικρή κίνηση του νερού, ενώ υπάρχει και το σύστημα «πάπια» το οποίο αποτελείται από ελάσματα που λικνίζονται πάνω κάτω σαν πάπιες στο νερό. Ωστόσο, οι μετατροπές της ενέργειας των κυμάτων πρέπει να αντέχουν στις καταιγίδες και είναι άχρηστοι όταν επικρατεί νηνεμία. Επιπλέον κοστίζουν και είναι αναποτελεσματικοί για να έχουν μια αξιόλογη συμβολή στα παγκόσμια ενεργειακά αποθέματα.

Παρ' όλα αυτά, όμως, η αιολική βιομηχανία είναι σήμερα η ταχύτερα αναπτυσσόμενη ενεργειακή τεχνολογία, με εντυπωσιακούς ρυθμούς ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Δανίας, που σήμερα καλύπτει σχεδόν το 25% των αναγκών της σε ηλεκτρισμό με αιολική ενέργεια, ενώ ο εθνικός στόχος της χώρας αυτής είναι να καλύπτει το 50% των αναγκών της με αιολική ενέργεια ως το 2030. Επίσης αξίζει να αναφερθεί πως σήμερα οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν καταστήσει δυνατή την αθόρυβη λειτουργία των ηλεκτρογεννητριών, την αύξηση του μεγέθους τους και τη μείωση του κόστους εγκατάστασης τους. Τέλος, το πιο σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι η αιολική ενέργεια δεν είναι σε καμία περίπτωση επιζήμια εις βάρος του περιβάλλοντος, και δεν θα πάψει ποτέ να υπάρχει καθώς πάντα θα επικρατούν άνεμοι.

#### **1.4 ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

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. Η χρήση της ήταν γνωστή από τα αρχαία χρόνια, ενώ σήμερα η ενέργεια αυτή χρησιμοποιείται για σκοπούς ηλεκτροπαραγωγής. Με τα υδροηλεκτρικά έργα (φράγμα, κλειστός αγωγός πτώσεως) εκμεταλλευόμαστε την ενέργεια του νερού για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος το οποίο διοχετεύεται στην κατανάλωση με το ηλεκτρικό δίκτυο. Μόνο σε περιοχές με σημαντικές υδατοπτώσεις, πλούσιες πηγές για κατάλληλη γεωλογική διαμόρφωση είναι δυνατόν να κατασκευαστούν υδατοταμιευτήρες. Συνήθως η ενέργεια που τελικώς παράγεται, χρησιμοποιείται μόνο συμπληρωματικά με άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας, σε ώρα αιχμής.

##### **Πλεονεκτήματα**

Ωστόσο η υδροηλεκτρική ενέργεια έχει και τα πλεονεκτήματά της αλλά και τα μειονεκτήματά της. Αρχικά ένα πλεονέκτημά της είναι ότι οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί είναι

δυνατόν να τεθούν σε λειτουργία αμέσως μόλις ζητηθεί επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια, σε αντίθεση με τους θερμικούς σταθμούς, (γαιανθράκων, πετρελαίου) που απαιτούν χρόνο προετοιμασίας. Επιπλέον ένα ακόμη ωφέλιμο πλεονέκτημά της είναι ότι είναι μία «καθαρή» και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, με τα γνωστά ευεργετήματα και με μεγάλο βαθμό απόδοσης. Τέλος ένα ακόμη πλεονέκτημά της είναι ότι μέσω των υδροταμιευτήρων δίνεται η δυνατότητα να ικανοποιηθούν και άλλες ανάγκες, όπως ύδρευση, άρδευση, ανάσχεση χειμάρρων, δημιουργία υγροτόπων, αναψυχή, αθλητισμός.

### **Μειονεκτήματα**

Ας αναφέρουμε ορισμένα από τα μειονεκτήματά της υδροηλεκτρικής ενέργειας. Πρώτον το μεγάλο κόστος κατασκευής φραγμάτων και εξοπλισμού των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, όπως και ο πολύς χρόνος που απαιτείται μέχρι την αποπεράτωση του έργου. Δεύτερον 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. Τέλος ένα ακόμη μειονέκτημα είναι ότι βρίσκουν ευρεία εφαρμογή μόνο σε χώρες με άφθονα νερά και σημαντικές βροχοπτώσεις. Η λειτουργία τους απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού, η δέσμευση των οποίων ενδέχεται να δημιουργήσει πρόβλημα στην χλωρίδα και πανίδα της περιοχής.

## **1.5 ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ**

Σε μερικές περιοχές, είτε λόγω ηφαιστειότητας σε πρόσφατη γεωλογική περίοδο, είτε λόγω ανόδου ζεστού νερού από μεγάλα βάθη μέσω ρηγμάτων, η γεωθερμική βαθμίδα είναι σημαντικά μεγαλύτερη από 30° C, με αποτέλεσμα σε μικρό σχετικά βάθος να απαντώνται υδροφόροι ορίζοντες που περιέχουν νερό ή ατμό υψηλής θερμοκρασίας. Οι περιοχές αυτές ονομάζονται γεωθερμικά πεδία και στα σημεία αυτά η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας είναι εξαιρετικά συμφέρουσα. Όταν το ζεστό νερό ή ο ατμός βρει διέξοδο μέσα από κάποιο άνοιγμα του φλοιού της Γης προς την επιφάνειά της τότε έχουμε της θερμές πηγές ή του θερμούς πηγές ή τους θερμούς πίδακες. Οι εφαρμογές της γεωθερμικής ενέργειας ποικίλουν ανάλογα με την θερμοκρασία και περιλαμβάνουν ηλεκτροπαραγωγή, θέρμανση χώρων, ψύξη και κλιματισμό, θέρμανση θερμοκηπίων κ.ο.κ. Εκτός από τα γεωθερμικά πεδία, η σημερινή τεχνολογία επιτρέπει την ανώτερων στρωμάτων του εδάφους για θέρμανση και κλιματισμό, με χρήση αντλιών θερμότητας με γεωεναλλάκτη.

### Πλεονεκτήματα

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της γεωθερμικής ενέργειας είναι η αξιόπιστη τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον χωρίς εκπομπές αερίων ρύπων. Ακόμη ότι η άντληση δωρεάν ενέργειας από το υπέδαφος για θέρμανση και ψύξη κτιρίων, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες. Ωστόσο έχουμε εξοικονόμηση 75% της ενέργειας που απαιτείται για θέρμανση και 40% για δροσισμό-ψύξη. Υπάρχει μείωση των δαπανών της κατοικίας για θέρμανση και κλιματισμό από 25-75%. Μία ωφέλεια αυτής της ενέργειας είναι το χαμηλό κόστος συντήρησης εγκατάστασης και εξοπλισμού. Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας δεν παρουσιάζουν μετά από παρατεταμένη χρήση όπως ορισμένα συμβατικά συστήματα. Επιπρόσθετα απουσία θορύβου κατά την λειτουργία της. Παρέχουν υψηλής ποιότητας άνεση στους εσωτερικούς χώρους. Απαιτείται μικρότερος χώρος ακόμη για την εγκατάσταση του εξοπλισμού σε σχέση με το συμβατικό λεβητοστάσιο. Δεν απαιτείται λέβητας, δεξαμενή πετρελαίου, ή καπνοδόχος, ενώ δεν απαιτείται αερόψυκτος δείκτης για το κλιματισμό του κτιρίου. Τέλος ένα από τα πολλά πλεονέκτημα είναι η μεγαλύτερη ασφάλεια σε σχέση με μία εγκατάσταση πετρελαίου ή φυσικού αερίου.

### Μειονεκτήματα

Αρχικά το αρχικό κόστος ενός γεωθερμικού συστήματος είναι υψηλότερο από αυτό των συμβατικών συστημάτων, αλλά κάνει απόσβεση σε λίγα χρόνια. Επιπλέον για τα ανοικτά γεωθερμικά κυκλώματα απαιτείται παροχή καθαρού νερού (π.χ από γεώτρηση). Ένα τελευταίο μειονέκτημα είναι ότι κατά την ανόρυξη των γεωτρήσεων δημιουργείται λάσπη, η οποία θα πρέπει να ξηραθεί και να απομακρυνθεί από τον χώρο ανέγερσης της κατοικίας.

## **1.6 ΒΙΟΜΑΖΑ**

Με την βιομάζα αποκαλείται οποιοδήποτε υλικό παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων κ.λπ. ) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας. Το καύσιμο βιομάζας είναι γνωστό στην Ελλάδα κι ως πέλετ. Μια μορφή βιομάζας: pellets (συσσωματώματα) τα οποία προκύπτουν από την μηχανική συμπίεση πριονιδιού, χωρίς την προσθήκη χημικών ή συγκολλητικών ουσιών. Είναι μία ανανεώσιμη πηγή ενέργειας γιατί στην πραγματικότητα είναι αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια που δεσμεύτηκε από τα φυτά κατά την φωτοσύνθεση. Η βιομάζα είναι η πιο παλιά και διαδεδομένη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Ο

πρωτόγονος άνθρωπος, για να ζεσταθεί και να μαγειρέψει, χρησιμοποίησε την ενέργεια (θερμότητα) που προερχόταν από την καύση των ξύλων που είναι ένα είδος βιομάζας. Η ενέργεια της βιομάζας (βιοενέργεια ή πράσινη ενέργεια) είναι δευτερογενής ηλιακή ενέργεια. Η ηλιακή ενέργεια μετασχηματίζεται από τα φυτά μέσω της φωτοσύνθεσης. Οι βασικές πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται, είναι το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα, που είναι άφθονα στην φύση.

### **Πλεονεκτήματα**

Ένα πλεονέκτημα της είναι η καύση της βιομάζας έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) δεν συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου επειδή οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για την δημιουργία της βιομάζας. Επιπλέον η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στην βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή. Εφόσον η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίηση της σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στην μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση του συναλλάγματος. Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με την χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών (διάφορα είδη ελαιοκράμβης, σόργο, καλάμι, κενάφ) την δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες (ηλίανθος κ.ά.), και τη συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους, συμβάλλοντας έτσι στην κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Μελέτες έχουν δείξει ότι η παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων έχει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης τόσο στον αγροτικό όσο και στον βιομηχανικό χώρο. Είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.

### **Μειονεκτήματα**

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

## ΚΕΦ. 2 ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο τετράμηνο αυτό ασχοληθήκαμε με τις “Μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας”. Εκτός του ότι ερευνήσαμε ενδελεχώς τις κυριότερες συμβατές πηγές ενέργειας, ασχοληθήκαμε με την χρησιμότητά τους και εντοπίσαμε την ύπαρξη τους στην Ελλάδα. Κυρίως όμως ερευνήσαμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, δίνοντας ιδιαίτερη βάση στα μειονεκτήματα, αφού ρόλος της ομάδας μας είναι να αποτελέσουμε το “αντιπαράδειγμα”- μιλώντας με αλγεβρικούς όρους, δηλαδή να αποδείξουμε ότι η στροφή στις ανανεώσιμες πηγές καθίσταται αναγκαία. Σημαντικό επίσης να αναφερθεί είναι το γεγονός ότι η έρευνα μας ήταν ιδιαίτερα δύσκολη καθώς ήταν πολλές οι φορές που χρειάστηκε να εισβάλουμε σε περίεργες έννοιες αφού το ίδιο το θέμα ήταν από την φύση του περίπλοκο και κάλυπτε πολλούς τομείς.

### 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας χαρακτηρίζονται οι πηγές οι οποίες δεν αναπληρώνονται ή αναπληρώνονται εξαιρετικά αργά για τα ανθρώπινα μέτρα από φυσικές διαδικασίες. Βρίσκονται σε ορισμένο αριθμό πάνω στη γη και με το πέρασμα των χρόνων, αντίθετα με τις ανανεώσιμες τελειώνουν. Εκτός αυτού επιβαρύνουν το περιβάλλον σε μεγάλο βαθμό.

Στις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιλαμβάνονται κυρίως:

- ✓ Τα στερεά καύσιμα των γαιανθράκων όπως ο λιγνίτης, ο ανθρακίτης και η τύρφη.
- ✓ Τα υγρά καύσιμα που παίρνουμε μετά από κατεργασία όπως το πετρέλαιο και τα υγρά καύσιμα παράγωγά του όπως το μαζούτ, η βενζίνη, η κηροζίνη κλπ.
- ✓ Τα αέρια καύσιμα όπως το φυσικό αέριο, το υγραέριο κλπ. Και τέλος
- ✓ Την πυρηνική ενέργεια που παίρνουμε από την σχάση ραδιενεργών υλικών.

Βέβαια, η φύση δεν σταματά να δημιουργεί ούτε άνθρακα ούτε πετρέλαιο. Παρά τα πλεονεκτήματα των συμβατικών πηγών ενέργειας υπάρχουν πληθώρα μειονεκτημάτων που οδήγησαν σταδιακά στην εφεύρεση και τη προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα κυριότερα μειονεκτήματα αποτελούν:

- ✓ Οι υψηλές εκπομπές CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>,

- ✓ η συσσώρευση υπολειμμάτων,
- ✓ η περιορισμένη διαθεσιμότητα,
- ✓ το μεγάλο κόστος μεταφοράς και μεγάλος κίνδυνος κατά την μεταφορά τους όταν πρόκειται για μεγάλες αποστάσεις
- ✓ η περιορισμένη διαθεσιμότητα
- ✓ τα βλαβερά απόβλητα,
- ✓ και το γεγονός ότι δεν είναι δυνατόν να ανανεωθούν σε εύλογο χρονικό για τον άνθρωπο διάστημα καθώς η δημιουργία τους διαρκεί εκατομμύρια χρόνια.

## **2.2 ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΕΣ**

Οι γαιάνθρακες βρίσκονται στο υπέδαφος .Σχηματίστηκαν κατά στρώματα, κατά τη διάρκεια πολλών εκατομμυρίων ετών, από υπολείμματα φυτικής ύλης (δέντρα, φυτά ,φύκια) που θάφτηκαν μετά από φυσικές καταστροφές ύστερα από τη συνδυασμένη δράση θερμότητας, πίεσης και βακτηριδίων σε απουσία αέρα. Στη συνέχεια αντιδρώντας με την νεκρή ύλη δημιούργησαν τους υδρογονάνθρακες από τους οποίους έγινε στη συνέχεια το κάρβουνο .Αποθέματα γαιανθράκων, που είναι γνωστοί και ως ορυκτοί άνθρακες, βρίσκονται σε αρκετό βάθος κάτω από την επιφάνεια της γης αλλά και κοντά στην επιφάνειά της . Έχουν χρώμα μαύρο ή καφέ ανάλογα με την ηλικία τους που διαθέτουν ως καύσιμη ύλη . Οι γαιάνθρακες διαδραμάτισαν καθοριστικό ρόλο στην πορεία της βιομηχανικής επανάστασης, λόγω της ικανοποιητικής θερμογόνου δύναμης .

### **2.2.1 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ**

Η θερμότητα από την καύση γαιανθράκων χρησιμοποιείται στις μέρες μας κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σήμερα οι γαιάνθρακες χρησιμοποιούνται ευρέως στην ηλεκτροπαραγωγή σε παγκόσμια κλίμακα (41 % της παγκόσμιας ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται με καύσιμη ύλη τους γαιάνθρακες), εφόσον πρόκειται για μια φθηνή πηγή ενέργειας.

### **2.2.2 ΟΙ ΓΑΙΑΝΘΡΑΚΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Στην Ελλάδα η εξόρυξη λιγνίτη, στις περιοχές της Πτολεμαΐδας – Κοζάνης και στην Μεγαλόπολη ,εξασφαλίζει την παραγωγή ενός μεγάλου ποσοστού της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει η χώρα, μειώνοντας σημαντικά την εξάρτησή της από το -κατά το μεγαλύτερο μέρος- εισαγόμενο πετρέλαιο, χωρίς όμως να αποφεύγονται τα ποικίλα περιβαλλοντικά-οικολογικά προβλήματα στους τόπους εξόρυξης του και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

## **ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ**

- ✓ Σταθερότητα
- ✓ Επάρκεια στην αγορά
- ✓ Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με κυριότερες καταναλώτριες χώρες παγκοσμίως που βασίζουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στους γαιάνθρακες τις παρακάτω: Νότιος Αφρική με 94%, Πολωνία με 93% και Κίνα με 81%. Η Ελλάδα βρίσκεται στην 10η θέση της κλίμακας αυτής με 55%.
- ✓ Αρκετά φθηνή πηγή ενέργειας
- ✓ Μας παρέχουν με διάφορους τρόπους ένα πλήθος προϊόντων τους ( ή παραγώγων τους ) που χρησιμοποιούνται ευρύτατα πχ. Φωταέριο, υδραέριο αμμώνια ,συνθετική βενζίνη, διαλυτικά υγρά, πλαστικές ύλες και άλλα.

## **ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ**

- Μη ανανεώσιμη πηγή καθώς δεν ανανεώνεται σε εύλογο για τον άνθρωπο χρονικό διάστημα.
- Κατά την επιφανειακή εξόρυξη δημιουργούνται τεράστιες τρύπες και συσσωρεύονται εκατομμύρια τόνοι χώματος με μορφή λόφων καταστρέφοντας το τοπίο και δημιουργώντας αισθητική αλλά και σωματιδιακή ρύπανση.
- Κατά την εξόρυξη προκαλούν επίσης σωματιδιακή ρύπανση με τον τεράστιο αριθμό μικροσωματιδίων που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα.
- Σοβαρό πρόβλημα αποτελεί η ανάγκη χρήσης μεγάλων ποσοτήτων νερού για τον καθαρισμό του γαιάνθρακα, οδηγώντας έτσι στην δημιουργία μεγάλων ποσοτήτων υγρών αποβλήτων.
- Κατά την καύση παράγεται τέφρα, αιθάλη (η εισπνοή της οποίας σε μεγάλες ποσότητες είναι να προκαλέσει την νόσο ανθράκωση) και διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που συμβάλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, και συνεπώς στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη.
- Επίσης κατά την καύση έχουμε την παραγωγή και δηλητηριωδών οξειδίων του αζώτου και θείου (SO<sub>2</sub>) που εμπεριέχονται στην γνωστή αιθαλομίχλη και δημιουργούν με τους υδρατμούς την ατμόσφαιρας όξινη βροχή.



## **2.3 ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ**

Το φυσικό αέριο είναι ορυκτό καύσιμο όπως το πετρέλαιο και ο άνθρακας. Το ονομάζουμε και ορυκτό καύσιμο επειδή διαμορφώθηκε εκατομμύρια χρόνια πριν από τα υπολείμματα των μικροσκοπικών ζώων και των φυτών θάλασσας.

Πριν εκατομμύρια χρόνια έγιναν μεγάλες αναστατώσεις στο στερεό φλοιό της γης. Οι θάλασσες και οι λίμνες ήταν γεμάτες όχι μόνο από ψάρια αλλά και από δισεκατομμύρια μικροσκοπικούς ζωικούς και φυτικούς οργανισμούς (πλαγκτόν). Με το πέρασμα των αιώνων οι οργανισμοί αυτοί καταπλακώθηκαν από λάσπες και όγκους χωμάτων.

Το φυσικό αέριο μπορεί να βρεθεί στις υπόγειες δεξαμενές πετρελαίου. Τα φρεάτια φυσικού αερίου φθάνουν σε βάθος 1500 μέτρα κατά μέσο όρο. Τα μικροσκοπικά θαλάσσια φυτά και τα ζώα πέθαναν και τα απομεινάρια τους έμειναν στον ωκεάνιο βυθό. Κατά τη διάρκεια του χρόνου, καλύφθηκαν από στρώματα λάσπης και άμμου. Μια άλλη πηγή φυσικού αερίου είναι το αέριο που παράγεται στις χωματερές. Το αέριο που παράγεται στις χωματερές χαρακτηρίζεται ως ανανεώσιμη πηγή φυσικού αερίου δεδομένου ότι προέρχεται από το σάπισμα των απορριμμάτων.

### **2.3.1 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ**

Το φυσικό αέριο είναι διαδεδομένο τόσο στα σπίτια( για θέρμανση χώρων, παραγωγή ζεστού νερού, μαγείρεμα κ.α.) όσο και στη βιομηχανία(για θερμικές χρήσεις) . Η βιομηχανία μάλιστα είναι ο μεγαλύτερος χρήστης. Χρησιμοποιείται επίσης ως συστατικό στα λιπάσματα, τις κόλλες, τα χρώματα, τα απορρυπαντικά πλυντηρίων, και σε πολλά άλλα αγαθά. Οι άνθρωποι το χρησιμοποιούν συνήθως για θέρμανση. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το φυσικό αέριο διατίθεται ακόμη και ως καύσιμο για τα αυτοκίνητα διότι η καύση του φυσικού αερίου εκπέμπει λιγότερους ρύπους στην ατμόσφαιρα απ' ότι η βενζίνη και είναι φθηνότερο από αυτή. Βέβαια τα οχήματα πρέπει να διαθέτουν ειδικό εξοπλισμό για να το χρησιμοποιήσουν ως καύσιμο.

### **2.3.2 ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Τα τελευταία χρόνια βρίσκεται υπό εκτέλεση (1996) η κατασκευή αγωγού μεταφοράς φυσικού αερίου από τη Ρωσία στην Ελλάδα αν και στην χώρα μας υπάρχουν κοιτάσματα. Ο αγωγός που έχει συνολικό μήκος περίπου 500 χλμ. Ξεκινά από τα ελληνοβουλγαρικά σύνορα, διατρέχει κατά μήκος τη χώρα και καταλήγει στην Αττική. Η διανομή του αερίου στα αστικά

κέντρα θα γίνεται μέσω δικτύων που ήδη άρχισαν να κατασκευάζονται και το συνολικό μήκος τους υπολογίζεται ότι θα ξεπερνά τα 4.000 χλμ.

Σημαντικά αποθέματα φυσικού αερίου υπάρχουν στην Μέση Ανατολή, στη Β. Αμερική, στην Αφρική, στην Κεντρική Ασία, Άπω Ανατολή, Αυστραλία κ.α..

## **ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ**

- ✓ “Σχετικά” φιλικό προς το περιβάλλον μιας και θεωρείται από τα “καθαρότερα” ορυκτά. Παρ' όλα αυτά δεν παύει να εκπέμπει ρύπους.
- ✓ Καύσιμο υψηλής ενεργειακής αξίας και καθαρό ποιοτικά καύσιμο χωρίς θείο
- ✓ Η αέρια κατάστασή του επιτρέπει πλήρη ανάμιξη με τον αέρα καύσης, πράγμα που υποβοηθά την τέλεια καύση, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει αιθάλη στα καυσαέρια.
- ✓ Μεγάλη απόδοση και ευκολία στην χρήση του.
- ✓ Ανταγωνιστική τιμή σε σχέση με το πετρέλαιο και τον ηλεκτρισμό
- ✓ Μεγάλα βεβαιωμένα αποθέματά του στη φύση
- ✓ Η παροχή του με αγωγό αερίου και δεν υπάρχουν απαιτήσεις αποθήκευσης του καυσίμου, ελαττωμένο κόστος συντηρήσεων και εύκολος έλεγχος.

## **ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ**

- Περιορισμένη διαθεσιμότητα
- Μη ανανεώσιμη πηγή καθώς δεν ανανεώνεται σε εύλογο χρονικό διάστημα για τον άνθρωπο.
- Η καύση του φυσικού αερίου όπως και η καύση των ορυκτών καυσίμων απελευθερώνει ρύπους στην ατμόσφαιρα όπως και CO<sub>2</sub> που ως γνωστόν ευθύνεται κυρίως για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Συμβάλλει αρκετά στην καταστροφή του όζοντος της στρατόσφαιρας και λιγότερο για την όξινη βροχή.

- Μεγάλη επικινδυνότητα όταν πρόκειται για εγκατάσταση σε πυκνοκατοικημένη περιοχή και χρειάζεται ενδελεχής έλεγχος πριν την εγκατάσταση.

## **2.4 ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ**

Το πετρέλαιο είναι ορυκτό και αποτελεί την σπουδαιότερη φυσική πηγή ενέργειας. Αποτελεί κυρίως μείγμα υδρογονανθράκων και άλλων οργανικών ενώσεων φυσικής προέλευσης. Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι η ακριβής του σύσταση παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία ανάλογα με την πηγή άντλησης του. Στην υγρή του μορφή είναι ελαιώδες, εύφλεκτο, έχει χαρακτηριστική οσμή και το χρώμα του είναι άλλοτε μαύρο, άλλοτε βαθύ καφετί ή και ακόμη πρασινωπό.

Το πετρέλαιο σχηματίστηκε εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια πριν από τους γαιάνθρακες. Καθώς τα υπολείμματα φυτικών και ζωικών οργανισμών κατακάθονταν στον πυθμένα των θαλασσών, τα πρώτα στρώματα καταπλακώνονταν διαδοχικά από νεότερα στρώματα. Η αρχική προϋπόθεση για μια τέτοια γένεση πετρελαίου είναι μια ρηχή θάλασσα, με νερά πλούσια σε ζώα και φυτά και, φυσικά, η δεύτερη είναι ότι πεθαίνοντας οι οργανισμοί θάβονται στην λάσπη του βυθού. Το οξυγόνο στον βυθό πρέπει να είναι περιορισμένο ώστε η αποσύνθεση να είναι αργή. Με την πάροδο του χρόνου λάσπη και πηλός κάθονται πάνω σ' αυτές τις αποθέσεις, δημιουργώντας τεράστιες πιέσεις. Κάτω από αυτές τις συνθήκες χημικές διεργασίες μετατρέπουν τους οργανισμούς σε πετρέλαιο και φυσικό αέριο. Αυτή η θεωρία βασίζεται σε ορισμένες ουσίες που βρίσκονται στο πετρέλαιο όπως το ιώδιο, οι πορφυρίνες και η χλωροφύλλη.

Μετά την άντληση του, το πετρέλαιο (ακάθαρτο, βαρύ ή αργό) υποβάλλεται σε καθαρισμό, για την απομάκρυνση των όξινων και βασικών ενώσεων του, όπως η άσφαλτος που είναι οξειδωμένο πετρέλαιο, οπότε προκύπτει το γνωστό μας μαζούτ, που χρησιμοποιείται ως καύσιμο για πλοία, εργοστάσια, κεντρική θέρμανση. Στη συνέχεια υποβάλλεται σε κλασματική απόσταξη, για τον διαχωρισμό των συστατικών του αναλόγως του βαθμού ζέσης τους. Από την τελευταία προκύπτουν: πετρελαϊκός αιθέρας ή γαζολίνη (διαλυτικό μέσο), ελαφρά βενζίνη (καύσιμο αεροπλάνων), λιγροΐνη (καύσιμο και καθαριστικό), βαριά βενζίνη (καύσιμο κινητήρων αυτοκινήτων κλπ.), φωτιστικό ή καθαρό πετρέλαιο ή κηροζίνη (καύσιμο, παραγωγή φαρμάκων), πετρέλαιο, ντίζελ (καύσιμο σε ειδικές μηχανές και εστίες θέρμανσης), ορυκτέλαια (λιπαντικά), βαζελίνη (φαρμακοποιία), παραφίνη (βιομηχανία, φαρμακοποιία), αέρια καύσιμα, μεγάλο πλήθος οργανικών ουσιών (αλκοόλες, συνθετικά ελαστικά, πλαστικές ύλες κ.α.)

### 2.4.1. ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

Για να χρησιμοποιηθεί πρέπει να υποστεί επεξεργασία (διύλιση) σε ειδικές εγκαταστάσεις (διυλιστήρια) όποτε προκύπτουν τα διάφορα προϊόντα του ( ντίζελ , βενζίνη, κηροζίνη, φωτιστικό πετρέλαιο ,προπάνιο ,άφθα , άσφαλτος ) .Τα προϊόντα του πετρελαίου χρησιμοποιούνται κυρίως στις μεταφορές , στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας , καθώς και για σκοπούς θέρμανσης . Οι μεταφορές ,ιδιαίτερα ,εξαρτώνται σχεδόν αποκλειστικά από το πετρέλαιο και αποτελούν το κυριότερο καταναλωτή του. Είναι ,επίσης , η πρώτη ύλη για πολλά χημικά προϊόντα συμπεριλαμβανόμενων των διαλυτών , των λιπασμάτων , των φυτοφαρμάκων , καθώς και τον συνθετικών προϊόντων , όπως των πλαστικών και των απορρυπαντικών , ακόμη και ορισμένων εκρηκτικών υλών. Τα προϊόντα που προέρχονται από το πετρέλαιο λέγονται πετροχημικά.

### 2.4.2 ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα , αντλούμε μόλις ένα μικρό μέρος του χρησιμοποιούμενου στην χώρα πετρελαίου από το μοναδικό εκμεταλλεύσιμο κοιτάσμα (Πρίνος), που θα εξαντληθεί σύντομα, ενώ οι υπόλοιπες απαιτούμενες ποσότητες εισάγονται. Παγκοσμίως οι σημαντικότερες πετρελαιοπαραγωγές χώρες είναι οι Η.Π.Α., το Μεξικό, η Βενεζουέλα , το Ιράν, το Ιράκ, το Κουβέιτ, η Σαουδική Αραβία, η Ρωσία , ενώ έχουν εντοπιστεί κοιτάσματα σε διάφορες θαλάσσιες περιοχές. Βέβαια τα μέχρι τώρα γνωστά και εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα πετρελαίου, με τους σημερινούς ρυθμούς κατανάλωσης του παγκοσμίως , δεν επαρκούν παρά για λίγες εκατοντάδες χρόνια ή και λιγότερο.

Η τρέχουσα κατανάλωση παγκοσμίου αργού πετρελαίου είναι 85 εκατομμύρια βαρέλια ανά ημέρα. Οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι η καθημερινή κατανάλωση πετρελαίου θα ανέρθει σε 118 εκατομμύρια βαρέλια ανά ημέρα μέχρι το 2030, ενώ μόνο η Κίνα και η Ινδία θα ευθύνονται για την αύξηση στο 43% της συνολικής χρήσης παγκόσμιου πετρελαίου.

### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- ✓ Ανεπτυγμένη τεχνολογία γύρω από το πετρέλαιο όσον αφορά τους τρόπους εξόρυξης και καύσης.
- ✓ Τα πετροχημικά προϊόντα τα οποία είναι χρήσιμα για την καθημερινότητα π.χ (πλαστικά,φάρμακα,καλλυντικά,φιλμ,απορρυπαντικά,εκρηκτικά κ.λ.π. Τα οποία συμβάλλουν καθοριστικά στην διαμόρφωση της καθημερινής μας ζωής, και μας έχουν γίνει πλέον απαραίτητα και αναντικατάστατα.
- ✓ Μεγάλη ενεργειακή πυκνότητα. Γι' αυτόν τον λόγο έχει αναδειχθεί η κυριότερη πηγή ενέργειας.

- ✓ Ποικιλία χρήσεων αφού το πετρέλαιο χρησιμοποιείται στην μεταφορά, την θέρμανση, την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- ✓ Σχετικά εύκολη μεταφορά

## **ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ**

- Περιορισμένη διαθεσιμότητα
- Μεγάλο κόστος μεταφοράς όταν μεταφέρεται σε μακρινές αποστάσεις
- Μη ανανεώσιμη πηγή καθώς δεν είναι δυνατόν να ανανεωθεί σε εύλογο για τον άνθρωπο χρονικό διάστημα.
- Εξαιρετικά εύφλεκτο.
- Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν μεγάλη απόδοση και αξιοποιούνται εύκολα, αλλά εξαντλούνται γρήγορα και προκαλούν ρύπανση.
- Περιορισμένος αριθμός αποθεμάτων
- Κατά την καύση του εκλύονται διάφοροι ρύποι , όπως , αιθάλη, οξειδία του θείου και του αζώτου (NO<sub>2</sub>), μόλυβδος και κυρίως διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub> που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και συνεπώς στον άνθρωπο, προκαλώντας κυρίως το φαινόμενο του θερμοκηπίου και συνάμα την υπερθέρμανση του πλανήτη.
- Η μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων πετρελαίου με δεξαμενόπλοια έχει αποδειχθεί πολλές φορές καταστροφική για το περιβάλλον, όταν ναυάγια τέτοιων πλοίων νέκρωσαν τη ζωή σε μεγάλες θαλάσσιες εκτάσεις.
- Η υψηλή τιμή του πετρελαίου και το γεγονός ότι μόνο σε λίγα μέρη του πλανήτη υπάρχουν εκμεταλλεύσιμα αποθέματα του, αναγκάζει τις περισσότερες χώρες να διαθέτουν ένα μεγάλο μέρος των οικονομικών τους πόρων για την αγορά του ,και, βέβαια να εξαρτώνται οικονομικά από τις αποφάσεις των λίγων χωρών που το διαθέτουν.

## **2.5 ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Πυρηνική ενέργεια ή Ατομική ενέργεια ονομάζεται η ενέργεια που απελευθερώνεται όταν μετασχηματίζονται ατομικοί πυρήνες. Είναι δηλαδή η δυναμική ενέργεια που είναι εγκλεισμένη στους πυρήνες των ατόμων λόγω της αλληλεπίδρασης των σωματιδίων που τα συνιστούν. Η πυρηνική ενέργεια απελευθερώνεται κατά τη σχάση ή σύντηξη των πυρήνων και εφόσον οι πυρηνικές αντιδράσεις είναι ελεγχόμενες (όπως συμβαίνει στην καρδιά ενός πυρηνικού αντιδραστήρα) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κάλυψη ενεργειακών αναγκών.

## Μειονεκτήματα & Πλεονεκτήματα

### Πλεονεκτήματα

Αφθονία πρώτης ύλης

Μεταφορά πρώτων υλών

### Μειονεκτήματα

Απόβλητα

Κίνδυνος εξάπλωσης

πυρηνικών όπλων

Ραδιενέργεια από λειτουργία

και ατυχήματα

Η πυρηνική ενέργεια έχει τα μειονεκτηματά της, αλλά από άποψη αποτελεσματικότητας είναι αξεπέραστη. Η σχάση ενός ουρανίου 235 παράγει τόση ενέργεια, όση δύο ασφαλής λειτουργία ενός σταθμού πυρηνικής ενέργειας, αποτελεί μία τεράστια πρόκληση. Μπορεί να επιτευχθεί μόνο με την αύξηση των φραγμάτων, ανάμεσα στον πυρηνικό αντιδραστήρα και το περιβάλλον. Η ασφάλεια ενός πυρηνικού αντιδραστήρα, βασίζεται, σε μια αρχή που λέγεται 'άμυνα σε βάθος'. Αντικειμενικός στόχος της 'άμυνας σε βάθος', είναι η μείωση των πιθανών ατυχημάτων τα οποία θα μολύνουν το εργατικό δυναμικό, το περιβάλλον, ακόμα και τον πληθυσμό. Μια από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται είναι η δημιουργία ασπίδων όσο πιο αξεπέραστων γίνεται ανάμεσα στην καρδιά του πυρηνικού αντιδραστήρα και τον εξωτερικό κόσμο. Είναι διατεταγμένες όπως περίπου οι 'ρωσικές κούκλες'. Η πρώτη ασπίδα αποτελείται από αεροστεγές μέταλλο, μμέσα στην οποία είναι σφραγισμένοι οι σβώλοι του καυσίμου. Η δεύτερη ασπίδα είναι μια δεξαμενή πάχους 20 εκατοστών. Μέσα σ' αυτή τη δεξαμενή που είναι γεμάτη με νερό και κλείνεται με ένα βαρύ μολύβι, βρίσκονται οι μολυβδίδες του καυσίμου. Η Τρίτη ασπίδα είναι ένας τσιμεντένιος τοίχος, που ονομάζεται κτίριο του αντιδραστήρα. Το κτίριο του αντιδραστήρα έχει σχεδιασθεί έτσι ώστε να αντέχει σε μμεγάλα εξωτερικά χτυπήματα όπως η πτώση ενός αεροπλάνου ή ένας πολύ μμεγάλος σεισμός. Σύμφωνα με τους ειδικούς, αυτή η τριπλή ασπίδα, εξουδετερώνει κάθε κίνδυνο μμόλυνσης τους περιβάλλοντος. Σήμερα κάθε χώρα που έχει αναπτύξει πυρηνική βιομηχανία, αντιμετωπίζει ένα πολύ λεπτό πρόβλημα. Πώς να διαθέσει τους τόνους ραδιενεργών αποβλήτων που συνεχίζουν να συσσωρεύονται. Η πυρηνική ενέργεια ανακαλύφθηκε πριν λίγες δεκαετίες μόνο και ήδη οι χρήσεις της είναι αμέτρητες. Σήμερα είναι από τις καλύτερες πηγές ελεγχόμενης ενέργειας. Η εικόνα όμως δεν είναι τελείως ρόδινη. Όπως όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες, η πυρηνική ενέργεια παράγει απόβλητα, και ως σήμερα το πρόβλημα των πυρηνικών αποβλήτων είναι άλυτο.

### **2.5.1. Η ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Η Ελλάδα είναι από τις πρώτες χώρες στον κόσμο που απέκτησαν ερευνητικό πυρηνικό αντιδραστήρα (Δημόκριτος, τέλη της δεκαετίας του '50) εκπαίδευσε πυρηνικούς μηχανικούς και πρωτοστάτησε σε ερευνητικές και ιατρικές εφαρμογές. Στη δεκαετία του '70 η ΔΕΗ έκανε εξονυχιστικές μελέτες του Ελλαδικού χώρου για την ανάδειξη κατάλληλων τοποθεσιών για πυρηνικούς αντιδραστήρες και η χώρα έφτασε πολύ κοντά στο να καταθέσει φάκελο στον Διεθνή Οργανισμό Ατομικής Ενέργειας (ΔΟΑΕ). Σήμερα τηρεί πολλές από τις αναγκαίες προϋποθέσεις πρόσβασης στην πυρηνική τεχνολογία.

## **2.6 ΕΠΙΛΟΓΟΣ**

Το πρόβλημα της εξάντλησης των συμβατικών /μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, σε συνδυασμό με τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες μας σε ενέργεια, καθίσταται ολοένα και εντονότερο, δεδομένου ότι τα αποθέματα σε ενέργεια πολλών από τις μη ανανεώσιμες πηγές και μάλιστα αυτών των οποίων η ενέργεια χρησιμοποιείται σήμερα μαζικά και εντατικά (γαιάνθρακες, πετρέλαιο), εξαντλούνται σύντομα.

Υπολογίζεται ότι τα εύκολα προσβάσιμα –και ως εκ τούτου φτηνά-αποθέματα γαιανθράκων και κοιτάσματα πετρελαίου, με τους σημερινούς ρυθμούς εκμετάλλευσης τους, θα εξαντληθούν στον εξαιρετικά σύντομο (για τις προοπτικές του πλανήτη μας) χρόνο της τάξεως των μερικών δεκάδων ή λίγων εκατοντάδων ετών.

Η αναζήτηση της αξιοποιήσιμης ενέργειας, οι μετατροπές της, η μεταφορά της και εξαντλητική χρήση της, ιδίως τα τελευταία χρόνια, δημιούργησαν (ή, έστω, μεγιστοποίησαν) και ένα δευτερογενές πρόβλημα. Το πρόβλημα της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος με ουσίες ή/ και ακτινοβολίες που μεταβάλλουν τη σοφή ισορροπία της φύσης, με ανεξέλεγκτα και άγνωστα εν πολλοίς αποτελέσματα. Η εμμονή μας στη σύνδεση του περιβαλλοντικού με το ενεργειακό πρόβλημα (ή, σαφέστερα, η ενοχοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης ως του κύριου επιβαρυντικού του περιβάλλοντος, με τη "βοήθεια" βέβαια της τεχνολογίας) δεν είναι αυθαίρετη.

Η στήριξη της είναι δυνατό να γίνει με μια απλή αναφορά και περιγραφή των μηχανισμών και των συστημάτων μετατροπής, μεταφοράς και χρήσης της ενέργειας.

Αλλά και μία επισήμανση: η ενέργεια αποτέλεσε – και αποτελεί –ένα ζωτικό παράγοντα τέτοιο, ώστε κατά την αναζήτηση και μαζική όσο και εντατικής χρήση της, ο άνθρωπος αδιαφορεί συχνά για τις όποιες επιπτώσεις.

## **ΚΕΦ. 3<sup>ο</sup> ΤΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ Ε.Ε.**

### **3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το ελληνικό κράτος το 1994 με τον κάνει το πρώτο βήμα για τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τρίτους εκτός της ΔΕΗ, δίνοντας τη δυνατότητα και σε ανεξάρτητους παραγωγούς να διεισδύσουν στον χώρο αυτόν και ιδιαίτερα στην ηλεκτροπαραγωγή από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Το 1999 εναρμονίζεται το θεσμικό πλαίσιο της Ελλάδας σύμφωνα με την Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και προχωρούμε με γρηγορότερα βήματα στην απελευθέρωση της αγοράς. Με τον νόμο αυτό, δημιουργείται ένα ευνοϊκό καθεστώς για τους σταθμούς παραγωγής από ΑΠΕ, δίνοντας προτεραιότητα στην απορρόφηση της παραγόμενης από αυτούς ενέργειας έναντι των συμβατικών μονάδων αλλά και ορίζοντας ιδιαίτερο τρόπο τιμολόγησής της. Επιπλέον, το 2006, αφ' ενός μεταφέρεται στο ελληνικό δίκαιο και αφ' ετέρου προωθείται κατά προτεραιότητα, με κανόνες και αρχές, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μονάδες ΑΠΕ και μονάδες Συμπαραγωγής.

Τον Ιανουάριο του 2009, α) εναρμονίζεται η ελληνική νομοθεσία για την προώθηση της Συμπαραγωγής ενέργειας βάσει της ζήτησης για χρήσιμη θερμότητα στην εσωτερική αγορά και συμπληρώνεται το σχετικό νομικό πλαίσιο και, β) αναπροσαρμόζονται τα τιμολόγια απορρόφησης της ενέργειας που παράγεται από Φωτοβολταϊκούς σταθμούς. Τον Ιούνιο του 2009, με Κοινή Υπουργική Απόφαση που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση του Ν.3468 όπως αυτός τροποποιήθηκε με τον Ν.3734, καταρτίζεται ειδικό πρόγραμμα ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών και ανοίγει ο δρόμος για την εγκατάσταση μικρών συστημάτων πάνω σε κτίρια.

Τον Ιούνιο του 2010, γίνεται προσπάθεια περαιτέρω απλούστευσης και συντόμευσης της διαδικασίας αδειοδότησης νέων έργων ΑΠΕ με τον παραλληλισμό ορισμένων χρονοβόρων επιμέρους βημάτων και την κατάργηση άλλων. Ιδιαίτερη σημασία στο πλαίσιο αυτό έχει το γεγονός ότι δεν απαιτείται πλέον Άδεια Παραγωγής, Εξαίρεση από την ΡΑΕ ή άλλη σχετική διαπιστωτική πράξη για Φωτοβολταϊκούς και Ηλιοθερμικούς σταθμούς ισχύος. Επιπλέον, κατ' εξουσιοδότησή του Απόφαση της Υπουργού Ανάπτυξης Α.Υ./Φ1/οικ.19598 καθορίστηκαν εθνικοί στόχοι για την διείσδυση των ΑΠΕ ως το 2020 (αναθεωρήσιμοι ανά διετία):

α) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%.

β) Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%. Η επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος ανά τεχνολογία και κατηγορία παραγωγού φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:



Κατηγορία	2014 (MW)	2020(MW)
Υδροηλεκτρικά	3700	4650
Μικρά (0 – 15 MW)	300	350
Μεγάλα (> 15 MW)	3400	4300
Φωτοβολταϊκά (σύνολο)	1500	2200
Εγκαταστάσεις από επαγγελματίες αγρότες της περίπτωσης (β) της §6 του αρθ.15 του Ν.3851	500	750
Λοιπές Εγκαταστάσεις	1000	1450
Ηλιοθερμικά	120	250
Αιολικά (περιλαμβανομένων των θαλασσίων)	4000	7500
Βιομάζα	200	350

γ) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη σε ποσοστό τουλάχιστον 20%. δ) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές σε ποσοστό τουλάχιστον 10%.

### 3.2 ΣΥΓΚΛΙΣΗ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ

#### **ΒΙΟΜΑΖΑ**

Βιομάζα είναι το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των προϊόντων, αποβλήτων και υπολειμμάτων που προέρχονται από τη γεωργία, τη δασοκομία και τις συναφείς βιομηχανίες, καθώς και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων.

Ως βιομάζα ορίζεται η ύλη που έχει βιολογική προέλευση. Πρακτικά περιλαμβάνεται σε αυτήν οποιοδήποτε υλικό προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από τον φυτικό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, με τον όρο βιομάζα εννοούμε τα φυτικά και δασικά υπολείμματα ( καυσόξυλα, άχυρα, ελαιοπυρήνες), τα ζωικά απόβλητα ( κοπριά, άχρηστα αλιεύματα), τα φυτά που καλλιεργούνται στις ενεργειακές φυτείες για να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας, καθώς επίσης και τα αστικά απορρίμματα και τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων, της αγροτικής βιομηχανίας και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των αστικών απορριμμάτων.

Η βιομάζα χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας. Ειδικότερα μπορεί να αξιοποιηθεί για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών ( θέρμανσης, ψύξης, ηλεκτρισμού κ.λπ.) και ακόμα για την παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων ( βιοαιθανόλη, βιοντήζελ κ.λπ.).

### **ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ**

Η γεωθερμία είναι μια ήπια και πρακτικά ανεξάντλητη ενεργειακή πηγή, που μπορεί με τις σημερινές τεχνολογικές δυνατότητες να καλύψει ανάγκες θέρμανσης και ψύξης, αλλά και σε ορισμένες περιπτώσεις να παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Η γεωθερμία προσφέρει ενέργεια χαμηλού κόστους, ενώ δεν επιβαρύνει το περιβάλλον με εκπομπές βλαβερών ρύπων.

Η θερμοκρασία του γεωθερμικού ρευστού ή ατμού, ποικίλει από περιοχή σε περιοχή. Στις περιπτώσεις που τα γεωθερμικά ρευστά έχουν υψηλή θερμοκρασία, η γεωθερμική ενέργεια χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Σήμερα, στην Ελλάδα, η εκμετάλλευση της γεωθερμίας γίνεται αποκλειστικά για χρήση της σε θερμικές εφαρμογές, οι οποίες είναι εξίσου σημαντικές με την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Ακόμα, λόγω του πλούσιου σε γεωθερμική ενέργεια υπεδάφους της χώρας μας, κυρίως κατά μήκος του ηφαιστειακού τόξου του Νότιου Αιγαίου ( Μήλος, Νίσυρος, Σαντορίνη) μπορεί να έχει ευρεία εφαρμογή για τη θερμική αφαλάτωση του θαλασσινού νερού με στόχο την απόληψη πόσιμου, κυρίως στις άνυδρες νησιώτικες και παραθαλάσσιες περιοχές. Μία τέτοια εφαρμογή έχει χαμηλότερο κόστος από εκείνο που απαιτείται για τον εφοδιασμό των περιοχών αυτών με πόσιμο νερό, μέσω υδροφόρων πλοίων.

### **ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Η εκμετάλλευση της ενέργειας του ανέμου από τον άνθρωπο αποτελεί μία πρακτική που βρίσκει τις ρίζες της στην αρχαιότητα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας είναι τα ιστιοφόρα και οι ανεμόμυλοι. Σήμερα, για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούμε τις ανεμογεννήτριες.

Οι ανεμογεννήτριες είναι μηχανές οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια, χρησιμοποιούνται για την πλήρη κάλυψη ή και την συμπλήρωση των ενεργειακών αναγκών. Το παραγόμενο από τις ανεμογεννήτριες ηλεκτρικό ρεύμα είτε καταναλώνεται επιτόπου, είτε εγχέεται και διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο για να καταναλωθεί αλλού. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τις ανεμογεννήτριες, όταν η παραγωγή είναι μεγαλύτερη από τη ζήτηση, συχνά αποθηκεύεται για να χρησιμοποιηθεί αργότερα, όταν η ζήτηση είναι μεγαλύτερη από την παραγωγή. Η αποθήκευση σήμερα γίνεται με 2 οικονομικά βιώσιμους τρόπους, ανάλογα με το μέγεθος της παραγόμενης ενέργειας. Οι ηλεκτρικοί συσσωρευτές

(μπαταρίες) είναι η πλέον γνωστή και διαδεδομένη μέθοδος αποθήκευσης Η/Ε, η οποία χρησιμοποιείται για μικρής κλίμακας παραγωγικές μη διασυνδεδεμένες στο κεντρικό δίκτυο μονάδες. Η άντληση ύδατος με χρήση Η/Ε παραγόμενης από Α/Γ και η ταμίευσή του σε τεχνητές λίμνες κατασκευασμένες σε υψόμετρο το οποίο είναι ικανό να τροφοδοτήσει υδροηλεκτρικό σταθμό, είναι η μέθοδος αποθήκευσης που χρησιμοποιείται όταν η παραγόμενη Η/Ε είναι μεγάλη.

## **ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ**

Με τον όρο Ηλιακή Ενέργεια χαρακτηρίζουμε το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον ήλιο. Η τεχνολογία σήμερα αξιοποιεί ένα μηδαμινό ποσοστό της καταφθάνουσας στην επιφάνεια του πλανήτη μας ηλιακής ενέργειας με 3 ειδών συστήματα, τα θερμικά ηλιακά, τα παθητικά ηλιακά και τα Φωτοβολταϊκά συστήματα.

## **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΗΛΙΟΣ**

Το σχέδιο << Ήλιος >> είναι ένα ενεργειακό επενδυτικό σχέδιο που προβλέπει την εξαγωγή καθαρής ενέργειας από την Ελλάδα προς τις χώρες της Κεντρικής Ευρώπης.

## **ΘΕΡΜΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Η πιο απλή και διαδεδομένη μορφή των θερμικών ηλιακών συστημάτων είναι οι γνωστοί σε όλους μας ηλιακοί θερμοσίφωνες, οι οποίοι απορροφούν την ηλιακή ενέργεια και στη συνέχεια, τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε κάποιο ρευστό, όπως το νερό για παράδειγμα.

## **ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα αποτελούνται από δομικά στοιχεία, κατάλληλα σχεδιασμένα και συνδυασμένα μεταξύ τους, ώστε να υποβοηθούν την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για τον φυσικό φωτισμό των κτιρίων ή για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας μέσα σε αυτά. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα αποτελούν την αρχή της Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής και μπορούν να εφαρμοσθούν σε όλους σχεδόν τους τύπους κτιρίων.

## **ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Πρόκειται για συστήματα που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια και χρησιμοποιούνται για την ηλεκτροδότηση μη διασυνδεδεμένων στο ηλεκτρικό δίκτυο καταναλώσεων. Στην Ελλάδα, η προοπτική ανάπτυξης και εφαρμογής των Φ/Β συστημάτων είναι τεράστια, λόγω του ιδιαίτερα υψηλού δυναμικού ηλιακής ενέργειας. Η ηλεκτροπαραγωγή από

Φωτοβολταϊκά έχει ένα τεράστιο πλεονέκτημα αποδίδει την μέγιστη ισχύ της κατά την διάρκεια της ημέρας που παρουσιάζεται η μέγιστη ζήτηση.

### **3.2.1. ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Η ενέργεια είναι απαραίτητη στην καθημερινή ζωή στην ΕΕ. Για τον λόγο αυτό είναι πλέον αναπόφευκτη η αντιμετώπιση των μεγάλων ενεργειακών προκλήσεων που συνεπάγονται οι κλιματικές αλλαγές, η αυξανόμενη εξάρτηση από τις εισαγωγές ενέργειας, η πίεση που υφίστανται οι ενεργειακοί πόροι και η προμήθεια όλων των καταναλωτών με ενέργεια ασφαλή, σε προσιτές τιμές.

Η εφαρμογή φιλόδοξης ευρωπαϊκής πολιτικής, η οποία θα καλύπτει όλες τις πηγές ενέργειας-ορυκτές (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, άνθρακας), πυρηνικές ή ανανεώσιμες (ηλιακή, αιολική, από βιομάζα, γεωθερμική, υδροηλεκτρική, παλιρροιακή)-αποσκοπεί την δρομολόγηση μια νέας βιομηχανικής επανάστασης, η οποία θα μεταμορφώσει η ΕΕ σε οικονομία χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας που να είναι ασφαλέστερη, ανταγωνιστικότερη και περισσότερο αειφόρος.

### **3.2.2. ΧΑΡΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Στο χάρτη πορείας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αξιολογείται το μερίδιο των πηγών αυτών στην συνολική ενεργειακή κατανάλωση και η σχετική πρόοδος που έχει συντελεστεί στο πεδίο αυτό. Στο χάρτη πορείας ορίζεται επίσης ο στόχος να φτάσουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας να καλύπτουν μερίδιο 20% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ το 2020 και περιλαμβάνονται μέτρα για την προώθηση της ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στους τομείς του ηλεκτρισμού, των βιοκαυσίμων, της θέρμανσης και της ψύξης.

### **3.2.3. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ**

Στο χάρτη πορείας ορίζεται ως συνολικός δεσμευτικός στόχος μερίδιο 20% των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ακαθάριστη εσωτερική ενεργειακή κατανάλωση μέχρι το 2020. Ο καθορισμός στόχων σε ευρωπαϊκό επίπεδο θα προσδώσει σχετική σταθερότητα στις αντίστοιχες εθνικές πολιτικές.

Ο χάρτης πορείας προβλέπει ότι τα κράτη μέλη θα θεσπίσουν δεσμευτικούς στόχους και σχέδια δράσης που θα είναι προσαρμοσμένα στον αντίστοιχο δυναμικό τους. Τα σχέδια δράσης πρέπει να περιλαμβάνουν ειδικά μέτρα και στόχους στους ακόλουθους τρεις τομείς: ηλεκτρισμός, βιοκαύσιμα, θέρμανση και ψύξη. Η ευέλικτη αυτή προσέγγιση θα αφήσει στα κράτη μέλη επαρκές περιθώριο ελιγμών. Οι σχετικές νομοθετικές προτάσεις υποβλήθηκαν μετά το 2007.

### **3.2.4. ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ**

Η επιτροπή θα προτείνει μέτρα για τη βελτίωση της εσωτερικής αγοράς και την κατάργηση των φραγμών στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στους τομείς του ηλεκτρισμού, της θέρμανσης και ψύξης, μεταξύ άλλων μέσω της απλούστευσης των διοικητικών υποχρεώσεων, της βελτίωσης της διαφάνειας και της διάδοσης των πληροφοριών, της προσαρμογής και της αύξησης του αριθμού των εγκαταστάσεων και των συστημάτων διασύνδεσης.

Θα διατηρηθεί η στενή συνεργασία μεταξύ της Επιτροπής και των εμπλεκόμενων παραγόντων στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ώστε να καταστεί δυνατή η βελτιωμένη ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

Η επιτροπή θα ενθαρρύνει την βέλτιστη χρήση των υφιστάμενων χρηματοδοτικών μέσων, όπως τα Διαρθρωτικά Ταμεία και το Ταμείο Συνοχής καθώς και τα μέσα που προσανατολίζονται στη στήριξη της έρευνας, τη διάδοση των τεχνολογιών, όπως είναι το επικείμενο στρατηγικό σχέδιο ενεργειακών τεχνολογιών, το πρόγραμμα-πλαίσιο έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης ή το πρόγραμμα <<ευφυής ενέργεια για την Ευρώπη>>.

Η Επιτροπή θα μεριμνήσει επίσης ώστε να συνεχιστεί η ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών και να ενσωματωθεί το εξωτερικό κόστος στην τιμή των ορυκτών πηγών ενέργειας(ιδίως μέσω ενεργειακών φόρων).

Τα κράτη μέλη και οι οργανισμοί τοπικής και περιφερειακής και αυτοδιοίκησης καλούνται να αξιοποιήσουν πλήρως τα μέσα που διαθέτουν και να προωθήσουν την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μεταξύ άλλων μέσω της διοικητικής απλούστευσης και του βελτιωμένου σχεδιασμού.

Ο χάρτης πορείας αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της επανεξέτασης της ευρωπαϊκής πολιτικής ενέργειας, η οποία θα πραγματοποιήθηκε στις αρχές του 2007(<<ενεργειακή δέσμη>>). Η επανεξέταση ανταποκρίνεται στο αίτημα που διατύπωσε το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Μαρτίου του 2006, με σκοπό την μακροπρόθεσμη προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

### **3.3. ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΑΠΕ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ**

#### **1<sup>ο</sup> Στάδιο: Άδεια Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας**

Η Άδεια παραγωγής χορηγείται από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ).

Η ΡΑΕ εξετάζει αν πληρούνται τα κριτήρια που αναφέρονται στην εν λόγω παράγραφο και αποφασίζει για την χορήγηση ή μη άδειας παραγωγής μέσα σε δύο μήνες από την υποβολή της αίτησης, εφόσον ο φάκελος είναι πλήρης, αλλιώς από την συμπλήρωση του. Μετά την έκδοση της

άδειας παραγωγής από την ΡΑΕ, ο ενδιαφερόμενος προκειμένου να του χορηγηθεί άδεια εγκατάστασης, ζητά ταυτόχρονα την χορήγηση:

**α)** Προσφοράς Σύνδεσης από τον αρμόδιο Διαχειριστή (Διαχειριστή του Συστήματος αν συνδέεται σε Υψηλή ή Μέση Τάση ή Διαχειριστή Δικτύου αν συνδέεται σε Χαμηλή Τάση).

**β)** Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ).

Δεν απαιτείται άδεια παραγωγής για σταθμούς έως 1 MW.

### **2<sup>ο</sup> Στάδιο: Έγκριση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΟ) - Προσφορά σύνδεσης με το σύστημα-Έγκριση Επέμβασης σε δάσος ή δασική έκταση.**

Τα τρία επιμέρους στάδια της αδειοδοτικής διαδικασίας ΑΠΕ, η Προσφορά Σύνδεσης, η Έγκριση Επέμβασης και η ΕΠΟ προχωρούν πλέον παράλληλα και όχι σειριακά. Η Έγκριση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων χορηγείται από το ΥΠΕΚΑ. Για την έκδοση απόφασης ΕΠΟ των έργων από ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ υποβάλλεται πλήρης φάκελος και Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) στην αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση αρχή. Ο φάκελος θεωρείται πλήρης, εάν μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την υποβολή του δεν ζητηθούν εγγράφως από τον ενδιαφερόμενο συμπληρωματικά στοιχεία. Η αρμόδια αρχή εξετάζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αποκατάστασης, μεριμνά για την τήρηση των διαδικασιών δημοσιοποίησης και αποφαινεται για την χορήγηση ή μη απόφασης ΕΠΟ μέσα σε τέσσερις μήνες από τον χρόνο που ο φάκελος θεωρήθηκε πλήρης.

Αμέσως μετά την έκδοση της άδειας παραγωγής ο κάτοχος της άδειας παραγωγής αιτείται (ταυτόχρονα με την αίτηση για ΕΠΟ), στον αρμόδιο Διαχειριστή για έκδοση Προσφοράς Σύνδεσης. Ο αρμόδιος Διαχειριστής χορηγεί την Προσφορά Σύνδεσης το αργότερο μέσα σε τέσσερις μήνες από την αίτηση. Η Προσφορά Σύνδεσης οριστικοποιείται και καθίσταται δεσμευτική με την έκδοση της απόφασης ΕΠΟ.

Αφού καταστεί δεσμευτική η Προσφορά Σύνδεσης, ο δικαιούχος ενεργεί (α) για την χορήγηση άδειας εγκατάστασης και (β) για την σύναψη της Σύμβασης Σύνδεσης και της Σύμβασης Πώλησης.

### **3<sup>ο</sup> Στάδιο: Άδεια Εγκατάστασης-Σύμβαση Σύνδεσης και Πώλησης-Πολεοδομική Άδεια**

Απαραίτητη προϋπόθεση για την έκδοση Άδειας Εγκατάστασης είναι η ύπαρξη ΕΠΟ και Προσφορά Σύνδεσης και εκδίδεται από τον Περιφερειάρχη. Αφού καταστεί δεσμευτική η Προσφορά Σύνδεσης, ο δικαιούχος προχωρά στην σύναψη των Συμβάσεων Σύνδεσης και Πώλησης με τον αρμόδιο Διαχειριστή. Μετά την έκδοση της Άδειας Εγκατάστασης, και προ της έναρξης των εργασιών, ο φορέας θα αιτηθεί στις Πολεοδομίες την έκδοση των απαιτούμενων πολεοδομικών αδειών.

Για εργασίες Φ/Β σταθμού απαιτείται μόνο έκδοση άδειας εργασιών μικρής κλίμακας, ενώ για τα κτιριακά έργα ( συμπεριλαμβανομένων των κτιρίων των υποσταθμών) απαιτείται έκδοση οικοδομικής άδειας.

### **4<sup>ο</sup> Στάδιο: Άδεια Λειτουργίας**

Η άδεια λειτουργίας χορηγείται με απόφαση του οργάνου που είναι αρμόδιος για τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης (Γενικός Γραμματέας Περιφέρειας). Η άδεια εκδίδεται μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου και έλεγχο, από τα αρμόδια όργανα της τήρησης των τεχνικών όρων εγκατάστασης κατά την δοκιμαστική λειτουργία του σταθμού, καθώς και έλεγχο από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) της διασφάλισης των αναγκαίων λειτουργικών και τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού του σταθμού.

Η άδεια λειτουργίας εκδίδεται εντός αποκλειστικής προθεσμίας δεκαπέντε (15) ημερών από την ολοκλήρωση των ανωτέρω ελέγχων, εφόσον αυτοί αποβούν θετικοί.

## **ΚΕΦ. 4ο ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ : ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ**

### **4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Από πολύ παλιά οι άνθρωποι ανακάλυψαν την σχέση μας με την φύση και το περιβάλλον. Κανείς δεν μπορεί να αρνηθεί ότι ο άνθρωπος είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με την φύση και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό, αν όχι ολοκληρωτικά, από αυτήν. Γνωρίζουμε εξάλλου ότι οι άνθρωποι ζούσαν σε σπήλαια, αργότερα σε αχυρένιες κατασκευές, ύστερα σε λιθόκτιστες κατοικίες, μέχρι σήμερα που ζουν στα τσιμεντένια τερατουργήματα.

Σήμερα όλο και περισσότεροι άνθρωποι, κυρίως αρχιτέκτονες και πολιτικοί μηχανικοί στρέφουν την προσοχή τους και το ενδιαφέρον τους στην Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική και την Οικολογική Κατασκευή. Το περιβάλλον κινδυνεύει, η πανίδα όπως και η χλωρίδα απειλούνται από την αλαζονική και ασυνείδητη συμπεριφορά των ανθρώπων. Ο υπερπληθυσμός και η ακατάπαυστη ανάπτυξη των αστικών κέντρων έχουν προκαλέσει αντιδράσεις σε διεθνές επίπεδο. Έτσι λοιπόν

άνθισε η ολιστική Αρχιτεκτονική, ο πλέον επίκαιρος κλάδος της Αρχιτεκτονικής. Πολλοί ήταν αυτοί που αγκάλιασαν την ιδέα και ενστερνίστηκαν την φιλοσοφία της. Όμως περισσότεροι ήταν αυτοί που κράτησαν επιφυλακτική στάση απέναντι της και αρνήθηκαν να αντικρίσουν την μελλοντική και απαραίτητη εφαρμογή της. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός έχει ήδη «παραστεί» σε πολλά εξώφυλλα και έχει παίξει πρωταγωνιστικό ρόλο στην πολεοδομική μορφή των σύγχρονων πόλεων.

Σε αρκετές ευρωπαϊκές πόλεις αντικρίζει κανείς ολόκληρα βιοκλιματικά αρχιτεκτονικά συγκροτήματα και οικολογικά κτίρια που προσδίδουν μια σύγχρονη και ταυτόχρονα φιλική προς το περιβάλλον πινελιά στον μονότονο αστικό καμβά.

Στην Ελλάδα ωστόσο η ιδέα της Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής φαντάζει ανέφικτο και εξωπραγματικό στοιχείο, ειδικά τώρα – την εποχή της οικονομικής κρίσης και της ύφεσης στην ελληνική αγορά. Τα σχέδια για πράσινες και βιώσιμες πόλεις παραμένουν στα χαρτιά. Η έλλειψη κεφαλαίου και πόρων για την υλοποίηση τέτοιων φιλόδοξων σχεδίων είναι αισθητή. Παρόλα αυτά μικρές παρεμβάσεις στα υπάρχοντα κτίρια και τα αστικά κέντρα δύνανται να τα καταστήσουν οικολογικά καθώς και βιοκλιματικά και να αποκαταστήσουν την σχέση μας με την φύση.

Η διεκπεραίωση της παρούσας εργασίας, όπου παραθέτονται τα στοιχεία και οι πληροφορίες ολοκληρώθηκε ύστερα από διεξοδική έρευνα και αναζήτηση πληροφοριών σε διαδικτυακούς ιστότοπους και βιβλιογραφία ελληνική καθώς και ξένη. Το θέμα της εργασίας το οποίο πρόκειται να αναλύσουμε επισταμένα και διεξοδικά είναι: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Οικιακή Χρήση

## **4.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ**

Οι ενεργειακές θεωρήσεις κατείχαν σημαντική θέση στο σχεδιασμό κατοικιών, καθ' όλη τη διάρκεια της πορείας της αρχιτεκτονικής για τους ανθρώπους. Ήταν πολύ χρήσιμη και σπουδαία η κατανόηση του ενεργειακού παράγοντα όσον αφορά στην πρώτη κατοικία, η οποία είχε ιδιαίτερες ανάγκες λόγω κλίματος, πολιτισμού, τοποθεσίας, ώστε να είναι μεν λειτουργική, αλλά και αισθητική.

Όλες οι παρεμβάσεις και σκέψεις με σκοπό τη δημιουργία κατάλληλων σπιτιών, ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε περιοχής, έδιναν μοναδικότητα στην περιοχή, αλλά και εξαιρετικές κατασκευές. Από την αρχαιότητα παρατηρούμε μέσα από τα συγγράμματα των αρχαίων φιλοσόφων και όχι μόνο, τη σημασία και τη χρήση των ιδιοτήτων της γης, του αέρα, του ήλιου και του νερού στην κατασκευή της κατοικίας, όπου κατά το Σωκράτη (στα απομνημονεύματα του Ξενοφώντα 430-435 π.Χ.) ιδεώδης κατοικία είναι αυτή που προσφέρει ζέστη τους χειμερινούς



μήνες και δροσιά κατά τους καλοκαιρινούς. Τέτοιες κατοικίες στην Ελλάδα ανακαλύπτονται στην Πριήνη της Ιωνίας, στη Δήλο, στην Όλυνθο της Χαλκιδικής. Συγκεκριμένα στην Πριήνη της Ιωνίας, τα οικοδομικά συμπλέγματα ήταν το καλοκαίρι σκιερά και το χειμώνα ευήλια.

Βλέπουμε πως σε μια τέτοια εποχή που δεν υπήρχαν τα μέσα και η τεχνολογία που υπάρχει στις μέρες μας, οι άνθρωποι ήξεραν τον τρόπο να κατασκευάσουν ένα λεγόμενο οικολογικό-ηλιακό σπίτι, αφού σε διάφορα συγγράμματα γίνονται αναφορές σε τοίχους που απορροφούν τη μέρα θερμότητα την οποία διαχέουν τη νύχτα. Γενικά και ο πολεοδομικός σχεδιασμός ήταν τέτοιος που διευκόλυνε τη διαδικασία.

Σπουδαία παραδείγματα αντλούμε από τη λαϊκή αρχιτεκτονική, όπου συχνά τα σπίτια χωρίζονται σε ορόφους και ανάλογα την εποχή, κατοικούσαν στον αντίστοιχο όροφο. Στον πρώτο όροφο τους θερινούς μήνες, τον οποίο αποκαλούσαν θερινό και στο ισόγειο τους χειμερινούς μήνες τον οποίο αποκαλούσαν χειμερινό όροφο, και ήταν ένα δωμάτιο με τζάκι συνήθως, στο χαμηλότερο επίπεδο του σπιτιού. Άλλο χαρακτηριστικό της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής που εμφανίζεται στην Ελλάδα είναι το «λιακωτό», το οποίο ήταν ένας χώρος του σπιτιού, που συνήθως βρισκόταν σε όροφο, το οποίο καλυπτόταν με τζαμαρία και είχε νότιο προσανατολισμό. Το λιακωτό το συναντάμε συνήθως στα παλιά αθηναϊκά σπίτια. Το λιακωτό χρησιμοποιούνταν για την μείωση της έντασης του φωτός πριν εισχωρήσει στα δωμάτια, καθώς και για την διατήρηση αποστάσεων από τις ηλιακές ακτίνες. Παρατηρούμε πως στην Ελλάδα, χώρα με μεγάλη ηλιοφάνεια και ήπιο κλίμα, είχε δημιουργηθεί ένα είδος αρχιτεκτονικής που βοηθούσε στο μετριασμό των εξωτερικών καιρικών συνθηκών του έτους, ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε εποχής, προσφέροντας στους κατοίκους την απαραίτητη άνεση. Επίσης υπήρχε επικοινωνία μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού χώρου για τη φυσική ρύθμιση του μικροκλίματος.

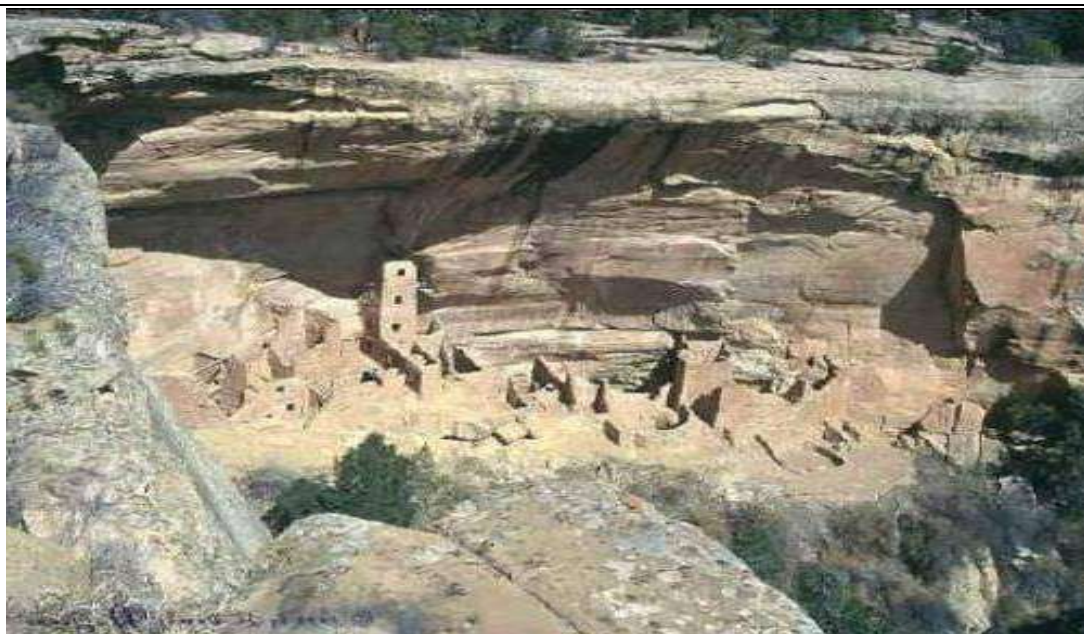
Στα νησιά, όπου χαρακτηριστική είναι η κυβιστική σύνθεση των όγκων των σπιτιών σε άσπρο χρώμα, για την κατασκευή της κατοικίας δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη θερμομόνωση και τη ροή της θερμότητας. Τα υλικά που χρησιμοποιούν στην τοιχοποιία είναι ο πηλός και η πέτρα, ώστε να αποθηκεύουν τη θερμότητα του ήλιου κατά τη διάρκεια της μέρας, ενώ τη νύχτα, η θερμότητα αυτή να επανεκπέμπεται θερμαίνοντας το σπίτι και ψύχοντας τους τοίχους. Αυτή η επαναλαμβανόμενη διαδικασία βοηθά στη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας όλο το χρόνο.

Επίσης, ιδανικός είναι ο μεσημβρινός προσανατολισμός σε κλιμακωτή διάταξη των οικισμών, με αλληλοεπίθεση των όγκων με σκοπό οι επιφάνειες που προσβάλλει ο ήλιος να είναι οι μέγιστες δυνατές. Επιπλέον λόγω του κυβιστικού σχεδιασμού των σπιτιών σχηματίζονται μικρές πλατείες και δροσερές γωνίες ακόμα και στο μεγαλύτερο καύσωνα. Αντίθετα οι βορινές πλευρές των σπιτιών δεν διαθέτουν παράθυρα, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι θερμικές απώλειες το χειμώνα.

Γενικότερα, στην παγκόσμια ιστορία της αρχιτεκτονικής, παρατηρούμε την κατασκευή των κατοικιών κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εκμεταλλεύονται τις δυνατότητες του χώρου και του

κλίματος και να μειώνουν την ενεργειακή τους κατανάλωση. Για παράδειγμα οι οικισμοί των Ινδιάνων Hopi, τα λεγόμενα Pueblos στην Αριζόνα, κατάφεραν έξυπνα να μετριάσουν τα ακραία καιρικά φαινόμενα και να διατηρήσουν το μικροκλίμα των λασπόχτιστων κατοικιών τους σταθερό όλο το χρόνο. Παρατηρούμε ότι ο τόπος και το κλίμα είναι αυτά που καθορίζουν τον τρόπο που θα κτιστεί η κατοικία ώστε να μπορεί η ενέργεια να διανεμηθεί σωστά. Στην Υεμένη για παράδειγμα έχουμε τους γνωστούς ανεμόπυργους. Οι άνθρωποι, ακόμα και σε μια τέτοια δύσβατη περιοχή, κατάφεραν να αξιοποιήσουν την ικανότητα του εδάφους, η οποία αποθηκεύει τη θερμότητα. Έτσι έφτιαχναν τα σπίτια τους μέσα στη γη, με αποτέλεσμα να διατηρούν τη ζέστη το χειμώνα και τη δροσιά το καλοκαίρι, αντλώντας θερμότητα από το έδαφος.

Αυτός ο τρόπος κατασκευής σπιτιών χρησιμοποιήθηκε επίσης από τους Ινδιάνους Navajo, τους Κινέζους, τους Αφρικανούς της Βόρειας Αφρικής, αλλά και αρκετά χρόνια αργότερα από τον Wendell Thomas, το 1950 όπου με αυτή τη μέθοδο θέλησε να αξιοποιήσει τη θερμότητα της γης σε συνδυασμό με την ηλιακή ακτινοβολία και το φυσικό αερισμό. Ο άνθρωπος βέβαια από νωρίς αναγνώρισε τη χρησιμότητα του παραθύρου και του σκιάστρου, ώστε να ελέγχει το μικροκλίμα, την ικανότητα του εδάφους και του νερού να αποθηκεύουν θερμότητα, την συμβολή των φυτών στη θερμομόνωση, καθώς και τη σημασία του μεσημβρινού προσανατολισμού.



*Εικόνα 1: Ανασκαφές*



Εικόνα 2: Ανασκαφές

Όσον αφορά στη σπουδαιότητα του γυαλιού ως παγίδα θερμότητας, αυτό το εκμεταλλεύτηκε ο άνθρωπος, με κάθε τρόπο στην κατασκευή των κατοικιών, δημιουργώντας αίθρια, θερμοκήπια, λιακωτά, σκεπαστές στοές, που όχι μόνο φώτιζαν το χώρο, αλλά παράλληλα τον θέρμαιναν.

### 4.3 ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

#### 4.3.1 ΣΤΟΧΟΣ

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, στοχεύει στην εκμετάλλευση των θετικών περιβαλλοντικών παραμέτρων, ώστε να μειωθούν οι ενεργειακές ανάγκες του κτιρίου καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και να εξοικονομήσει τη συμβατική ενέργεια. Η εφαρμογή της Βιοκλιματικής Δόμησης μπορεί



Εικόνα 3: Βιοκλιματικό Κτίριο

να οδηγήσει σε ενεργειακή ανεξαρτησία των μη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έως 60%. Παράλληλα συμβάλλει στην αυξανόμενη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> καθώς και άλλων αερίων, των οποίων η ύπαρξη επιδεινώνει την ορθολογική χρήση των υδάτων, όπως και την ευρεία χρήση των τοπικών υλικών υποδομής, τα οποία είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Έχει παρατηρηθεί ότι τα παραδοσιακά οικολογικά υλικά της προβιομηχανικής περιόδου είναι αξιόπιστα, έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, δεν είναι επιβλαβή για την υγεία μας αλλά και το περιβάλλον και ακόμα επιτρέπουν την εξοικονόμηση των Α.Π.Ε.. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, ενσωματώνει στοιχεία που συνδέονται με τη φυσιογνωμία της κάθε περιοχής, την τοπική κουλτούρα και με κυρίαρχες τις

παραδοσιακές και άρα αποδεδειγμένα εμπειρικά ευνοϊκότερες τεχνικές δόμησης της εκάστοτε περιοχής.

Η Βιοκλιματική Δόμηση, πέραν των τοπικών παραδοσιακών κτιριακών τεχνικών, είναι αποτέλεσμα κυρίως μιας ολοκληρωμένης και περίπλοκης σύνθεσης, που συνδέεται με ένα ευρύ φάσμα παραμέτρων, όπως ο προσανατολισμός, η κατάλληλη επιλογή των ανοιγμάτων, η μελέτη του κελύφους του κτιρίου, αλλά και η ορθή επιλογή των υλικών. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι η παρέμβαση σε ήδη υπάρχοντα κτίρια είναι περιορισμένη. Με χαμηλό κόστος και με φιλικές προς το χρήστη τεχνολογίες, οι απώλειες στη θέρμανση μπορούν να μειωθούν, τα κτίρια μπορούν να προστατευθούν από την υπερθέρμανση, οι συνθήκες φωτισμού μπορούν να βελτιωθούν και να ελαττωθεί ο θόρυβος. Όλα τα παραπάνω συνδέονται με το βιοκλιματικό σχεδιασμό και συμβάλλουν στην δημιουργία κατασκευών που καλύπτουν τις ανάγκες του σύγχρονου τρόπου ζωής, χωρίς να αποτελούν απειλή για τις επόμενες γενιές.

Σ' αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθούν κάποια ποσοστά για τις κτιριακές κατασκευές, απλά και μόνο για να γίνουν πιο απτά τα σημερινά δεδομένα. Παγκοσμίως αλλά και στην Ευρώπη, το 45% της παραγόμενης ενέργειας αναλύσκεται στον κτιριακό τομέα, με τα 2/3 αυτού του ποσοστού να ανήκει στα ιδιωτικά σπίτια. Παρ' όλο που τα ποσοστά αυτά ευθύνονται για το 50% των εκπομπών CO<sub>2</sub>, μόλις το 15% των αναγκών καλύπτεται από Α.Π.Ε., με πρωταγωνιστή την ηλιακή. Το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας καταναλώνεται για ψύξη και θέρμανση, εφόσον οι θερμικές απώλειες στα ελληνικά κτίρια είναι τεράστιες, μιας και μόνο το 6% των κτιρίων των πόλεων έχει κατασκευαστεί μετά το 1981, έτος που έγινε υποχρεωτική η θερμομόνωση. Η χρήση τεχνικών μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας είναι υποχρεωτική για όλες τις κτιριακές κατασκευές μόλις από το 2007.

Η πρώτη πετρελαϊκή κρίση το 1973, ανησύχησε τους επιστήμονες που ασχολούνταν με τον σχεδιασμό και την κατασκευή κτιρίων και τους οδήγησε στη μελέτη και στην έρευνα νέων μορφών ενέργειας, όπως η δημιουργία ενός οικονομικότερου, πρακτικότερου και πιο οικολογικού κτιρίου. Μια νέα ανάγκη γεννήθηκε για δυναμική προσέγγιση, όπου το κτίριο αντιμετωπιζόταν ως ένας ζωντανός οργανισμός κι όχι ως αντικείμενο κατανάλωσης και ματαιοδοξίας.

#### **4.3.2 ΟΦΕΛΗ**

Τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής χωρίζονται σε:

1. ενεργειακά: (μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας και της εξασφάλισης θερμικής και οπτικής άνεσης),
2. οικονομικά: καθώς μειώνονται οι ανάγκες αλλά και το κόστος από την εγκατάσταση Η/Μ),
3. περιβαλλοντικά: (καθώς μειώνονται οι ρύποι, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> ) αλλά και

4. κοινωνικά: καθώς βελτιώνεται η ποιότητα της ζωής.



Εικόνα 4: Βιοκλιματικό Κτίριο

#### 4.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

##### 4.4.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

- νόμοι και κανονισμοί (θεσμικό πλαίσιο)
- κτιριολογικό πρόγραμμα
- χαρακτηριστικά του μικροπεριβάλλοντος
- διαθέσιμο οικόπεδο
- έκταση κτιρίου
- δευτερεύουσες και ιδιαίτερες απαιτήσεις ιδιοκτήτη
- οικονομικά δεδομένα



Εικόνα 5: Ενεργειακός Σχεδιασμός



Εικόνα 6: Αρχιτεκτονικά Πλάνα

#### 4.4.2 ΜΟΡΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Η μορφή του κτιρίου από ενεργειακή άποψη έχει αποδεδειγμένα καθοριστικό ρόλο στην θερμική του συμπεριφορά. Μπορεί να διακριθεί σε ανοικτή ή κλειστή μορφή (επιθετική ή αμυντική) με την έννοια του ανοικτού με μεγάλα ανοίγματα ή κλειστού με μικρά ανοίγματα αντίστοιχα. Αυτό συνεπώς αποφασίζεται λαμβάνοντας υπ όψιν τον προσανατολισμό των όψεων, τις κλιματικές συνθήκες τη χρήση του κτιρίου κ.τ.λ. Αξίζει να σημειωθεί ωστόσο ότι κάθε συνθετική λύση παρουσιάζει και διαφορετική θερμική συμπεριφορά.

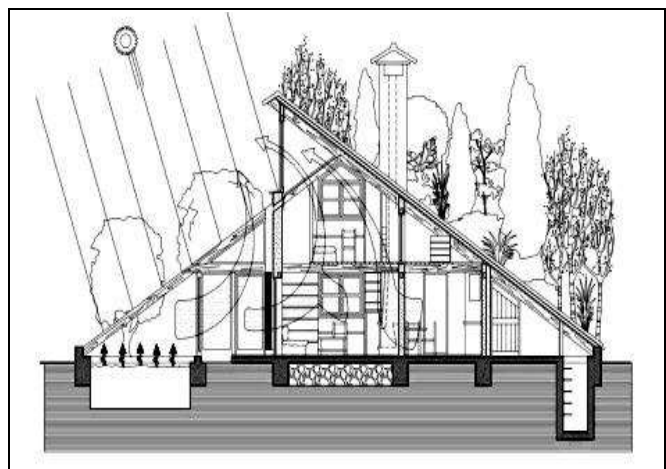
#### 4.4.3 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Ο σωστός προσανατολισμός των κτιρίων είναι προϋπόθεση για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανσή τους. Ο νότιος προσανατολισμός προσφέρει τις καλύτερες δυνατότητες. Εξασφαλίζει τις περισσότερες ώρες αποτελεσματικού ηλιασμού των κτιρίων το χειμώνα και ταυτόχρονα τη δυνατότητα σκιασμού τους το καλοκαίρι. Αν το οικοπέδο είναι νότιο και δεν υπάρχει πρόβλημα σκίασης από γειτονικά κτίρια τότε θα πρέπει να αναπτυχθεί κατά τον άξονα ανατολή – δύση (απόκλιση μέχρι  $\pm 25^\circ$  είναι αποδεκτή), έτσι που να μεγιστοποιηθούν τα ηλιακά οφέλη της νότιας όψης. Το κτίριο τοποθετείται στην πίσω βορινή πλευρά του οικοπέδου έτσι ώστε να αυξηθεί η απόσταση από τα απέναντι κτίρια και να αποφευχθεί κατά το δυνατόν το ρίσκο σκίασης.

Ας δούμε όμως δύο περιγραφικές φωτογραφίες :



Εικόνα7: Ακτινοβολία Χειμώνα



Εικόνα 8: Ακτινοβολία Καλοκαιριού

#### 4.4.4 ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

##### ΧΕΙΜΩΝΑΣ

- ✓ Περιορίζοντας τις θερμικές απώλειες του κτιρίου
- ✓ Αυξάνοντας τα θερμικά ηλιακά κέρδη

##### ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

- ✓ Αυξάνοντας τον φυσικό δόσιμο
- ✓ Περιορίζοντας τα θερμικά κέρδη
- ✓ Επιτυγχάνοντας την θερμική αποφόρτωση μέσω αερισμού

**Παρεμβάσεις που συμφέρουν τον ιδιοκτήτη**

**Ταίχια**  
Βάψιμο με συμβατικές ή ανακλαστικές βαφές (εξωτερικά): 10-20 €/τ.μ.  
Μόνωση ενάντια στην υγρασία και στη θερμότητα: 10-50 €/τ.μ.

**Οροφή**  
Ηλιακός θερμοσίφωνας: από €600  
Φωτοβολταϊκό πάνελ 1 κιλοβατώρας: 5.000-6.000 €

**Μπάνιο**  
Νέα πλακάκια: από 5 €/τεμάχιο  
Μπαταρίες: από €30  
Πλήρης ανακαίνιση: από €2.000

**Παράθυρα**  
Διπλά τζάμια: ως 200 €/τ.μ.  
Θερμομονωτικά κουφώματα: από 350 €/τ.μ.

**Βεράντα**  
Τέντες: περίπου €1.000 (με ηλεκτρικό μηχανισμό, για ευρύχωρο μπαλκόνι)

**Υπόγειο**  
Αντικατάσταση λέβητα: ως €3.000 (για παλιότερο κτίριο)  
Καυστήρας φυσικού αερίου: ως €4.000 (για παλιότερο κτίριο)

**Κουζίνα**  
Πλήρης ανακαίνιση: από €3.000

**Συμβουλές σε αγοραστές ή ενοικιαστές**

- Επίσκεψη στο ακίνητο στη διάρκεια της ημέρας
- Πλήρης έλεγχος ηλεκτρολογικών / υδραυλικών
- Συμβουλή μηχανικού
- Αναζήτηση πληροφοριών για τα υλικά κατασκευής
- Κατάγραφή στελειών πριν από τη μετακόμιση

Εικόνα 9: Το Οικολογικό Σπίτι

#### **4.4.5 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ**

Τα ανοίγματα καλύπτουν τις ανάγκες του κτιρίου για φυσικό αερισμό και φωτισμό. Ανοίγματα στο νότο μέχρι και 60% για θέρμανση των χώρων με φυσικό τρόπο από την ηλιακή ακτινοβολία. Αυτονόητη θεωρείται η τοποθέτηση οριζόντιων σκιάστρων και η περιορισμένη κατασκευή ανοιγμάτων στην ανατολή και τη δύση για την αποφυγή υπερθέρμανσης την περίοδο του καλοκαιριού. Και τέλος επιβάλλεται η περιορισμένη κατασκευή ανοιγμάτων στην βορινή πλευρά του κτιρίου για μείωση των θερμικών απωλειών αλλά αξιοποίηση των καλοκαιρινών δροσερών ανέμων

#### **4.4.6 ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ**

Στην συνέχεια θα αναλύσουμε ένα άλλο εξίσου σημαντικό παράγοντα, τον αερισμό των κτιρίων. Ο αερισμός των κτιρίων είναι σημαντικός για την απομάκρυνση τόσο του θερμού αέρα όσο και της υγρασίας. Έτσι επιδιώκεται ο διαμετρής αερισμός με μικρά ανοίγματα προς την βόρεια πλευρά. Ανοίγματα στην οροφή, όπως οι καμινάδες, προκαλούν κατακόρυφο ρεύμα αέρα και είναι πολύ χρήσιμα. Ο δροσισμός της κατοικίας γίνεται όταν στην πορεία του αέρα συναντά μάζες με χαμηλότερη θερμοκρασία που τον ψύχουν. Οι εφαρμοζόμενες στρατηγικές για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και την αναβάθμιση της ποιότητας του αέρα του εσωτερικού περιβάλλοντος εξανεμίζονται όταν υπάρχουν αυξημένες θερμικές απώλειες λόγω εκτεταμένου αερισμού ή διείσδυσης αέρα (αρμοί ανοιγμάτων). Επομένως πρέπει να δημιουργείται ένα αεροστεγανό κέλυφος με έλεγχο του αερισμού (εναλλαγές αέρα ανά ώρα ανάλογα με τη χρήση του χώρου). Και τέλος πρέπει να λάβουμε υπ όψιν ότι τυχόν άστοχος ή ανεξέλεγκτος αερισμός επιδρά αρνητικά στο θερμικό ισοζύγιο του κτιρίου.

#### **4.4.7 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Ορίζουμε παθητικά ηλιακά συστήματα τα συστήματα που χρησιμοποιούνται με σκοπό να αξιοποιηθούν οι φυσικές πηγές όπως για παράδειγμα είναι ο ήλιος ή ο αέρας. Τα συστήματα αυτά εκμεταλλεύονται την ηλιακή ενέργεια ώστε να εξασφαλίσουν την θέρμανση, την ψύξη, την παροχή φυσικού φωτισμού χωρίς τη χρήση τεχνικών μέσων. Εφόσον έχουν ληφθεί υπ όψιν όλα τα μέτρα που αφορούν την μείωση των θερμικών απωλειών, ο νότιος προσανατολισμός, οι ισχυρές μονώσεις στο κέλυφος του κτιρίου τότε ο μελετητής μπορεί να προχωρήσει στην πρόταση για εγκατάσταση ειδικών συστημάτων για την εκμετάλλευση των ηλιακών κερδών όπως :

- i. νότια προσανατολισμένα ανοίγματα
- ii. προσαρτημένο θερμοκήπιο



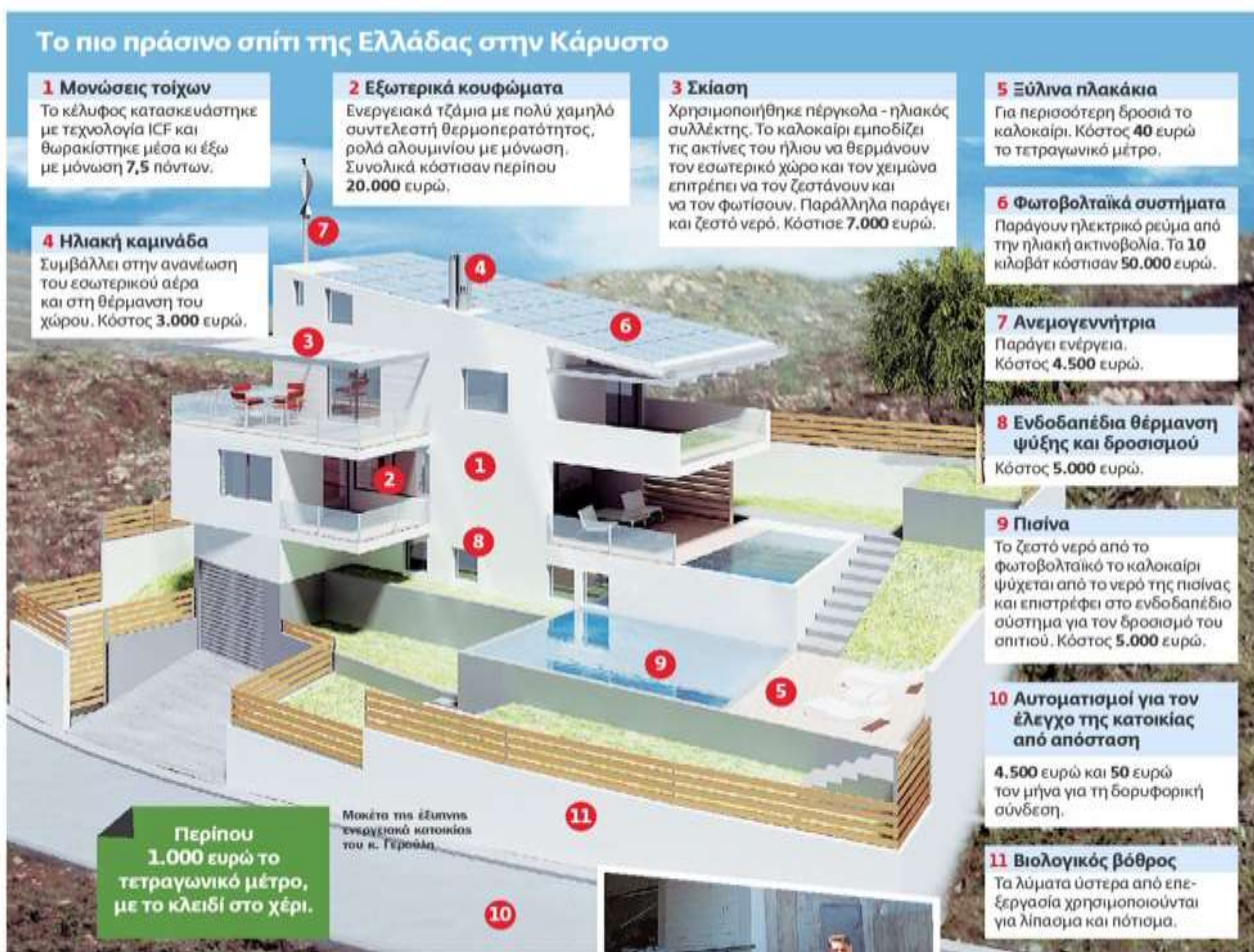
- iii. ηλιακό αίθριο
- iv. τοίχος μάζας ή θερμικής αποθήκευσης
- v. θερμοσιφωνικό πάνελο

## ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης ονομάζουμε τα δομικά στοιχεία του κτιρίου τα οποία συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, την αποθηκεύουν με τη μορφή θερμότητας και τη διανέμουν σε όλο το χώρο του σπιτιού. Αυτά τα συστήματα διακρίνονται σε:

- Συστήματα άμεσου κέρδους
- Συστήματα έμμεσου κέρδους
- Συστήματα απομονωμένου κέρδους
- Συστήματα διπλού κέρδους

**Το πιο πράσινο σπίτι της Ελλάδας στην Κάρυστο**



**1 Μονώσεις τοίχων**  
Το κέλυφος κατασκευάστηκε με τεχνολογία ICF και θωρακίστηκε μέσα κι έξω με μόνωση 7,5 πόντων.

**2 Εξωτερικά κουφώματα**  
Ενεργειακά τζάμια με πολύ χαμηλό συντελεστή θερμοπερατότητας, ρολά αλουμινίου με μόνωση. Συνολικά κόστισαν περίπου 20.000 ευρώ.

**3 Σκίαση**  
Χρησιμοποιήθηκε πέργκολα - ηλιακός συλλέκτης. Το καλοκαίρι εμποδίζει τις ακτίνες του ήλιου να θερμάνουν τον εσωτερικό χώρο και τον χειμώνα επιτρέπει να τον ζεστάνουν και να τον φωτίσουν. Παράλληλα παράγει και ζεστό νερό. Κόστισε 7.000 ευρώ.

**4 Ηλιακή καμινάδα**  
Συμβάλλει στην ανανέωση του εσωτερικού αέρα και στη θέρμανση του χώρου. Κόστος 3.000 ευρώ.

**5 Ξύλινα πλακάκια**  
Για περισσότερη δροσιά το καλοκαίρι. Κόστος 40 ευρώ το τετραγωνικό μέτρο.

**6 Φωτοβολταϊκά συστήματα**  
Παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα από την ηλιακή ακτινοβολία. Τα 10 κιλοβάτ κόστισαν 50.000 ευρώ.

**7 Ανεμογεννήτρια**  
Παράγει ενέργεια. Κόστος 4.500 ευρώ.

**8 Ενδοδαπέδια θέρμανση ψύξης και δροσίμου**  
Κόστος 5.000 ευρώ.

**9 Πισίνα**  
Το ζεστό νερό από το φωτοβολταϊκό το καλοκαίρι ψύχεται από το νερό της πισίνας και επιστρέφει στο ενδοδαπέδιο σύστημα για τον δροσίμο του σπιτιού. Κόστος 5.000 ευρώ.

**10 Αυτοματισμοί για τον έλεγχο της κατοικίας από απόσταση**  
4.500 ευρώ και 50 ευρώ τον μήνα για τη δορυφορική σύνδεση.

**11 Βιολογικός βόθρος**  
Τα λύματα ύστερα από επεξεργασία χρησιμοποιούνται για λίπασμα και πότισμα.

Περίπου 1.000 ευρώ το τετραγωνικό μέτρο, με το κλειδί στο χέρι.

Μοκέτα τις ελίπης ενεργειακά κατοικίας του κ. Γερούλη.

## **ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

### **1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΜΕΣΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ**

Ένα από τα πιο γνωστά συστήματα ηλιακού κέρδους είναι η αξιοποίηση του προσανατολισμού και των παραθύρων. Ο απαιτούμενος προσανατολισμός θεωρείται ο νότιος γιατί σκοπός είναι η ύπαρξη της ηλιακής ακτινοβολίας με μικρή γωνία στα ανοίγματα κατά μεγάλο ποσοστό στη διάρκεια της ημέρας την χειμερινή περίοδο. Για την επίτευξη του στόχου αυτού είναι αναγκαία η ύπαρξη κατάλληλης θερμομόνωσης αλλά και η προσάρτηση διπλών υαλοπινάκων ώστε να αξιοποιείται η απαιτούμενη θερμική προστασία και η εξίσου απαιτούμενη θερμική μάζα κάνοντας χρήση των κατάλληλων υλικών θερμοχωρητικότητας που συγκρατεί και δίνει θερμότητα στο χώρο με τρόπο τέτοιο διατηρώντας σταθερή την θερμοκρασία όλη την μέρα.

### **2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΈΜΜΕΣΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ**

Τα συστήματα έμμεσου ηλιακού κέρδους είναι υπεύθυνα για τις διαδικασίες συλλογής, συσσώρευσης και διανομής της θερμότητας σε ένα μέρος του περιβλήματος του κτιρίου που καλύπτει τους χώρους του σπιτιού.

### **3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΜΟΝΩΜΕΝΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ**

Σε αυτού του είδους τα συστήματα η αποθήκευση της ηλιακής ακτινοβολίας γίνεται σε χώρους μακριά από το κατοικημένο χώρο, η οποία επιτυγχάνεται με τη μεταφορά ενέργειας από τον συλλέκτη στους εσωτερικούς χώρους του σπιτιού ή στο σύστημα συσσώρευσης και στη συνέχεια στο εσωτερικό της κατοικίας με μεταφορά ή ακτινοβολία. Μια από τις βασικές μορφές μεταφοράς ενέργειας από τον συλλέκτη είναι ο θερμοσιφωνικός βρόγχος.

### **4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΠΛΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ**

Με τον όρο διπλό κέρδος αναφερόμαστε σε κατοικίες που συνδυάζουν διάφορα παθητικά συστήματα και κερδίζουν οφέλη από όλα. Ένα από τα πολλά παραδείγματα τέτοιων συστημάτων είναι η κατασκευή συστήματος που συνδυάζει έμμεσο και άμεσο κέρδος ταυτόχρονα. Το σύστημα αυτό διευκολύνει τη μετάδοση ακτινοβολίας και την ανάκτηση θερμότητας η οποία αποθηκεύεται στο σύστημα έμμεσα.

#### **4.4.8 ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΣΤΕΓΕΣ**

Η οροφή πρέπει να προστατεύει το κτίριο από την βροχή και την υγρασία, να έχει την απαραίτητη κλίση ώστε να απομακρύνονται τα νερά και να παρέχει θερμική προστασία. Μια

αισθητικά ελκυστική λύση που συμβάλλει στην μόνωση της οροφής και συνεισφέρει σ' ένα υγιές περιβάλλον είναι το «φυτεμένο δώμα» ή «πράσινη στέγη». Η φυσική σκιά των φυτών και το χώμα συμβάλλει στην μείωση της εξωτερικής θερμοκρασίας του δώματος, καθώς και στην ισόρροπη αστική διαβίωση (βιότοπος για πουλιά, πεταλούδες κ.τ.λ.).

Οι πράσινες στέγες είναι κυριολεκτικά παλιές όσο κι άνθρωπος και χρησιμοποιούνταν πολύ πριν τη σύλληψη της ιδέας της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής.

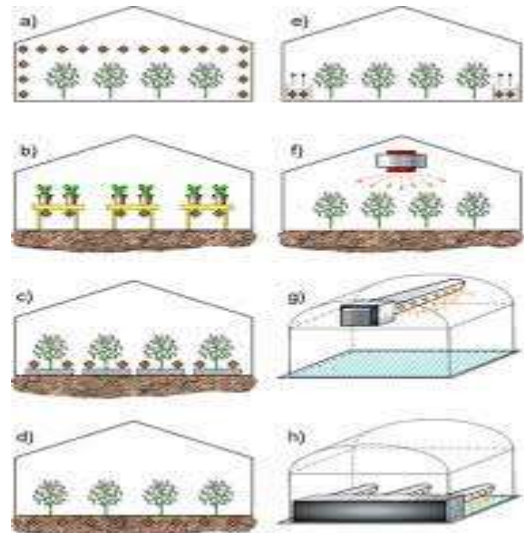


#### 4.4.9 ΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ

Το γυαλί έχει την ιδιότητα να είναι διαπερατό από τις προσπίπτουσες ακτίνες του ορατού φάσματος και τις υπέρυθρες ακτίνες μικρού μήκους κύματος. Η ηλιακή ακτινοβολία που φτάνει στη γυάλινη επιφάνεια ενός θερμοκηπίου στο μεγαλύτερο ποσοστό της τη διαπερνά. Το γυαλί απορροφά ένα μέρος της ακτινοβολίας, την οποία στη συνέχεια διοχετεύει προς το εσωτερικό και προς το εξωτερικό μέρος του θερμοκηπίου, ενώ αντανακλά ένα άλλο μέρος της προσπίπτουσας ακτινοβολίας προς τα έξω. Επομένως τα θερμοκήπια δύνανται να προσφέρουν όχι μόνο αισθητική αναβάθμιση, αλλά και φυσική θερμότητα από την ακτινοβολία του ήλιου. Όλο και περισσότεροι αποφασίζουν να εγκαταστήσουν ένα θερμοκήπιο στον χώρο της οικίας τους υποκινούμενοι από τους παραπάνω λόγους.



Εικόνα 3: Θερμοκήπιο

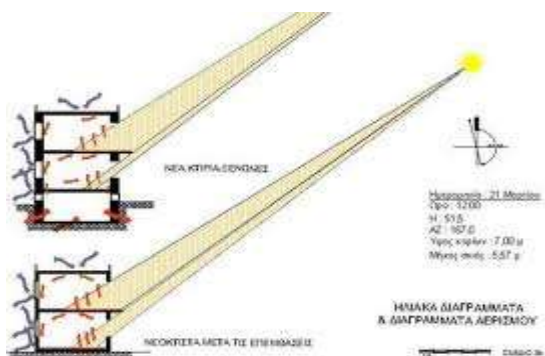


Εικόνα 4: Πρόσοψη Θερμοκηπίου

#### 4.4.10 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΟΙΚΙΩΝ



Εικόνα 5: Οικολογική Οικία 1

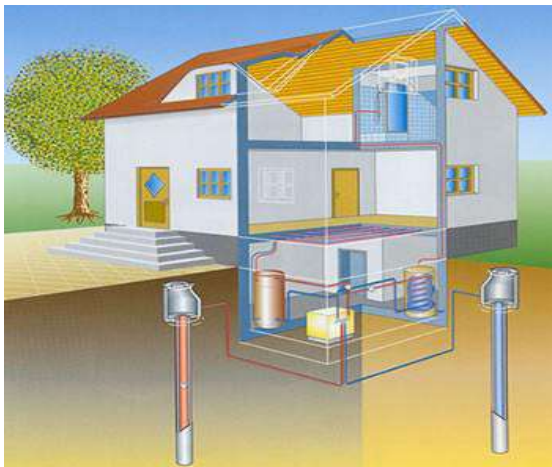


Εικόνα 6: Οικολογική Οικία 2



Εικόνα 7: Οικολογική Οικία 3

## 4.5 ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



### 4.5.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Ένα κτήριο που περιλαμβάνει παθητικά συστήματα θέρμανσης, δροσισμού ή ακόμη και φυσικού φωτισμού, κατά-σκευασμένο εξ αρχής ή τροποποιημένο, ονομάζεται "βιοκλιματικό κτήριο" και είναι δυνατό να καλύψει μεγάλο μέρος των ενεργειακών του αναγκών από την άμεση ή έμμεση αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας.

Ξεκινώντας τη διαδικασία κατασκευής μιας βιοκλιματικής κατοικίας πρέπει να γίνει σωστή επιλογή οικοπέδου, όπου καλό θα είναι να έχει θέα προς το νότο, και κύριο άξονα κατά τη φορά ανατολής-δύσης. Αυτό είναι επιθυμητό ώστε να καλύπτεται το κτήριο από τους βορινούς ανέμους με ταυτόχρονη εκμετάλλευση της θερμικής ηλιακής ενέργειας. Επίσης είναι σημαντικό να αποφεύγεται ο σκιασμός στη νότια όψη του οικοπέδου. Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να αποφεύγεται είναι τα οικόπεδα να μην βρίσκονται κοντά σε καλώδια υψηλής τάσης, σε υποσταθμούς της ΔΕΗ, σε κεραίες ραδιοτηλεοπτικές και κινητής τηλεφωνίας. Αντίθετα προτιμάται το οικόπεδο να βρίσκεται κοντά σε χώρους πράσινου, να υπάρχει δυνατότητα εδαφολογικής μελέτης καθώς και μελέτες ραδιοσυχνοτήτων και πλέγματος υπεδάφους.

Ο μελλοντικός χρήστης μιας βιοκλιματικής κατοικίας πρέπει να προσέξει τα δομικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, τα οποία θα πρέπει να είναι αυξημένης θερμοχωρητικότητας συνδυασμένα με καλή εξωτερική μόνωση του κτιρίου. Το γυαλί αποτελεί την ευκολότερη και τη φθηνότερη μέθοδο απορρόφησης ενέργειας ενός κτιρίου, αλλά για να αποφευχθούν οι θερμικές απώλειες σε μεγάλο βαθμό είναι καλό να χρησιμοποιούνται διπλά τζάμια, και τόσο οι αρμοί όσο και τα κουφώματα να είναι καλά στεγανοποιημένα. Τα περισσότερα ανοίγματα του κτιρίου είναι καλό να βρίσκονται προς τη νότια όψη του, ενώ στη βορινή πλευρά αν δεν υπάρχει κάποιο κτήριο

να προστατεύονται από ψηλά δέντρα, κλειστούς χώρους στάθμευσης ή αποθήκευσης προς αποφυγή της άμεσης επαφής με τους ψυχρούς βορινούς ανέμους. Η δυτική και η ανατολική όψη δέχονται ίσα ποσά ακτινοβολίας. Τα μονωτικά υλικά θα χρησιμοποιηθούν τόσο στους εξωτερικούς τοίχους όσο και στην πλάκα του δώματος αλλά και στην κεραμοσκεπή.

Η μόνωση είναι πολύ σημαντική ώστε να εξασφαλιστούν οι μειωμένες θερμικές απώλειες το χειμώνα και τα μειωμένα ηλιακά κέρδη το καλοκαίρι. Επίσης ο χρήστης θα πρέπει να φροντίσει ώστε να υπάρχει κατάλληλος σκιασμός με πέργκολες, σκίαστρα και με τη χρήση φυλλοβόλων δέντρων σε κατάλληλη θέση, προς αποφυγή της υπερθέρμανσης του κτιρίου κατά τη θερινή περίοδο. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και κινητά συστήματα ηλιοπροστασίας όποτε χρειάζεται. Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να προσέξει ο χρήστης είναι ότι το κτίριο θα πρέπει να διαθέτει σύστημα εναλλαγής αέρα κατά τη διάρκεια της νύχτας τους θερινούς μήνες για να μπορεί η θερμοκρασία να μειώνεται στο εσωτερικό του σπιτιού και να διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν έχουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της βιοκλιματικής δόμησης, διότι τα σκούρα χρώματα στο εξωτερικό απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία την οποία μεταδίδουν στο εσωτερικό του κτιρίου, ενώ τα ανοιχτά χρώματα αντανακλούν μεγάλο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας και τη στέλνουν στο περιβάλλον, με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται το φαινόμενο της υπερθέρμανσης. Τέλος είναι δεδομένο ότι ένα βιοκλιματικό κτίριο στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας και υπάρχουν πολλά βιολογικά, δομικά υλικά, φιλικά προς το περιβάλλον που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του κτιρίου, καθώς και συσκευές που χρησιμοποιούνται και λειτουργούν με ηλιακή ενέργεια, παρέχοντας ανακυκλώσιμο νερό στις τουαλέτες, τα καζανάκια διπλής ροής νερού, καθώς και βρύσες χρονικά ελεγχόμενες. Γενικά μια βιοκλιματική κατοικία δεν χρειάζεται πολύπλοκα συστήματα, αλλά περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένους ιδιοκτήτες.

Ιδιαίτερες Ευχαριστίες στον κύριο **Γσιάτσιο Αθανάσιο** για την βοήθεια, την ενεργή συμμετοχή και το υλικό που μας προσέφερε

## **5. ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ – ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Σήμερα, είναι αποδεκτό ότι η παγκόσμια αλλαγή του κλίματος αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες απειλές για το μέλλον της ανθρωπότητας. Η αλλαγή αυτή οφείλεται κατά κύριο λόγο στις εκπομπές των <<αερίων του θερμοκηπίου>> από την χρήση συμβατικών καυσίμων, όπως είναι ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, ενώ η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως είναι η αιολική, η υδροηλεκτρική, η ηλιακή, η βιομάζα, και η γεωθερμική αποτελούν πλέον

τη μοναδική μεσοπρόθεσμη λύση για την αντιμετώπιση του παραπάνω φαινομένου αλλά και για την εφαρμογή των κλιματικών αλλαγών. Η αιολική ενέργεια είναι ίσως μία από τις πιο σημαντικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η οποία αξιοποιείται σε μεγάλο βαθμό από τα αιολικά πάρκα τόσο των διαφόρων περιοχών της Ελλάδας όσο και της τοπικής μας κοινωνίας, που είναι η Βοιωτία.

## **5.1. ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ΜΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

### **ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

- Τα γενικότερα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση της αιολικής ενέργειας είναι πολλά και σημαντικά. Ο άνεμος είναι μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας, η όποια μάλιστα παρέχεται δωρεάν και είναι, πλέον, μια τεχνολογική επιλογή. Είναι φιλική προς το περιβάλλον, καθώς, δεν εκπέμπει κανένα συντελεστή ρύπανσης και ενισχύει την ενεργειακή ανεξαρτησία και ασφάλεια μιας χώρας. Βοηθά, επίσης, στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος μειώνοντας τις απώλειες μεταφοράς ενέργειας, αλλά, ενισχύει και την τοπική κοινωνία, με προσφορά θέσεων εργασίας και τόνωση της οικονομίας. Τέλος, η αιολική ενέργεια έχει ελάχιστες απαιτήσεις από πλευράς εκτάσεως γης.
- Αντίθετα, τα μειονεκτήματά της εντοπίζονται κυρίως στη διακύμανση που παρουσιάζει ως προς την απόδοση ισχύος, ενώ η διακύμανση αυτή οφείλεται στη μεταβαλλόμενη, κατά τη διάρκεια της ημέρας, του μήνα και του έτους, ένταση του άνεμου. Η χαμηλή πυκνότητα, επίσης, που παρουσιάζει ως μορφή ενέργειας συνεπάγεται στην απαίτηση πολλών ανεμογεννητριών για την παραγωγή αξιόλογης ισχύος, οι οποίες όμως θα πρέπει να οριοθετούνται κατάλληλα ώστε να τοποθετηθούν σε ευνοϊκά σημεία, και τα οποία εντοπίζονται έπειτα από μελέτη του αιολικού δυναμικού, με σκοπό να έχουν μεγάλη απόδοση αλλά και να ελαχιστοποιούνται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

## **5.2. ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΝΟΜΟΥ ΒΟΙΩΤΙΑΣ**

Στον Νομό Βοιωτίας μπορούμε να πούμε πως δραστηριοποιούνται αρκετά αιολικά πάρκα, τα οποία βρίσκονται σε μικρές, αλλά ιδιαίτερα κατάλληλες περιοχές του Νομού, αξιοποιούνται παράλληλα σε μεγάλο βαθμό, ανήκουν σε διαφορετικούς επιχειρηματίες και φυσικά, το καθένα από αυτά διαθέτει διαφορετικά χαρακτηριστικά. Γι' αυτόν τον λόγο, άλλωστε, τα αιολικά πάρκα έχουν

υψηλή απόδοση και είναι ιδιαίτερα ωφέλιμα για τους κατοίκους της περιοχής της Βοιωτίας. Βέβαια, τα σημαντικότερα από αυτά τα πάρκα είναι τα παρακάτω:

▪ **ΑΙΟΛΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ (25,5 MW)**

Το συγκεκριμένο αιολικό πάρκο είναι ίσως ένα από τα μεγαλύτερα και σημαντικότερα αιολικά πάρκα στο Νομό Βοιωτίας απ' την στιγμή που η συνολική απόδοση της ισχύος του είναι 25,5MW, δηλαδή μια τόσο μεγάλη και υψηλή ισχύς που δεν την συναντούμε εύκολα σε άλλα αιολικά πάρκα του Νομού, αν εξαιρέσουμε, φυσικά, το αιολικό πάρκο



στον Δήμο Θίσβης. Εκτός αυτού, βέβαια, το αιολικό πάρκο δραστηριοποιείται στο Όρος Κιθαιρών του Νομού Βοιωτίας, μία τοποθεσία που παρουσιάζεται αρκετά ωφέλιμη για την σωστή και αποτελεσματική αξιοποίησή του. Τέλος, ιδιοκτήτρια του αιολικού πάρκου είναι η Ελληνική Αιολική Ενεργειακή Α.Ε. και ο ανάδοχος όμιλος, στον οποίο ανήκει είναι η εταιρεία GAMESA, ενώ η κατασκευή του πάρκου ολοκληρώθηκε κατά την διάρκεια του έτους 2010 έως και το έτος 2011.

▪ **ΑΙΟΛΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ ΚΕΔΡΟΣ Α.Ε. (13,8MW)**

Το αιολικό πάρκο ανήκει στην εταιρεία Eunice Energy Group και βρίσκεται στην θέση Κέδρος του Δήμου Διστόμου- Αράχοβας - Αντίκυρας σε υψόμετρο 680 μέτρα. Η άδεια παραγωγής του αποκτήθηκε τον Ιούλιο του 2003 και η άδεια εγκατάστασής του δόθηκε τον Αύγουστο του 2009. Η κατασκευή του αιολικού πάρκου ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 2011. Το αιολικό πάρκο αποτελείται συνολικά από 6 ανεμογεννήτριες, η συνολική ισχύς του είναι σχετικά ικανοποιητική, αφού το πάρκο έχει απόδοση 13,8MW, ενώ η ετήσια παραγωγή αιολικής ενέργειας είναι 27 GWh.

▪ **ΑΙΟΛΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΤΗΝ ΘΙΣΒΗ ΒΟΙΩΤΙΑΣ(36MW)**

Το αιολικό πάρκο αυτό αξιοποιείται και δραστηριοποιείται σε μεγάλο βαθμό στην περιοχή Μελίσσι του Δήμου Θίσβης Βοιωτίας, μία θέση, συνήθως με καλό κλίμα, με αποτέλεσμα να έχει ισχυρή απόδοση. Η συνολική ισχύς του, απ' την άλλη πλευρά είναι 36MW, ισχύς, που οφείλεται στις 12 χρήσιμες ανεμογεννήτριες, που διαθέτει, και μας βοηθάει στο να καταλάβουμε ότι το πάρκο αυτό είναι το μεγαλύτερο αιολικό πάρκο στο Νομό Βοιωτίας.

▪ **ΑΙΟΛΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΤΗΝ ΦΩΚΙΔΑ(13,8MW)**

Ξεκίνησαν, επίσης, οι γεωτεχνικές μελέτες σε όλη την Ελλάδα για τα Αιολικά Πάρκα της ελληνικής εταιρείας Προφήτης Ηλίας Α.Ε., μιας εταιρείας δηλαδή που αξίζει να αναφερθεί, διότι η ίδια έχει επενδύσει πάνω σε αρκετά αιολικά πάρκα τόσο σε ολόκληρη την Ελλάδα όσο και στην Βοιωτία Στην εταιρεία αυτή ανήκει και το αιολικό πάρκο, που βρίσκεται στον Δήμο Δελφών του Νομού Φωκίδας, μιας περιοχής δηλαδή, που δεν ανήκει στη Βοιωτία, άλλα όμως εντοπίζεται



αρκετά κοντά της. Η συνολική ισχύς του πάρκου είναι ακριβώς η ίδια με αυτήν του αιολικού πάρκου στην περιοχή Κέδρος του Νομού Βοιωτίας, δηλαδή 13,8MW.

### **5.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΙΔΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΠΙΚΑ BLOG ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΔΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΔΟΘΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΣΤΗΝ ΒΟΙΩΤΙΑ**

Σε γενικές γραμμές, πρέπει να αναφερθεί το γεγονός ότι παρόλο που η λειτουργία και η δραστηριοποίηση των αιολικών πάρκων στην Βοιωτία παρουσιάζεται αποτελεσματική και ωφέλιμη για τους κατοίκους της, επιταχύνεται επικίνδυνα η ανεξέλεγκτη υπερφόρτωση του Νομού με βιομηχανικά αιολικά πάρκα και ανεξέλεγκτες φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις. Γι' αυτόν τον λόγο, άλλωστε, επιβεβαιώνεται η εκτίμηση ότι το νέο θεσμικό πλαίσιο, που έχει ήδη εφαρμοστεί για την επέκταση των βιομηχανικού τύπου αιολικών πάρκων και φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων θα έχει ολέθριες συνέπειες για τα πανέμορφα βουνά και την εύφορη γη της Βοιωτίας. Αντίστοιχα ολέθριες θα είναι οι συνέπειες και στην κοινωνική ζωή του Νομού. Σημειώνεται ενδεικτικά ότι οι αδειοδοτήσεις για τους δύο τελευταίους μήνες του 2010 στα φωτοβολταϊκά πάρκα του Νομού έφτασαν τα 116MW, ενώ οι νέες αιτήσεις για τα αιολικά πάρκα στην Βοιωτία, τα 161MW. Απ' την άλλη πλευρά, η δυσανάλογη ποσότητα ενεργειακών εγκαταστάσεων στο Νομό μας προστίθεται στον χωρίς σχεδιασμό και έλεγχο όγκο συμβατικών ενεργειακών εγκαταστάσεων. Το ζήτημα δεν είναι φυσικά μόνο ποσοτικό. Ενώ καταβάλλονται σημαντικές προσπάθειες ώστε να μετατραπεί ο Νομός Βοιωτίας σε ένα ίσως τμήμα των ενεργειακών εγκαταστάσεων της Ελλάδας, το μεγάλο ενεργειακό κεφάλαιο καταστρέφει ταυτόχρονα το πολιτιστικό κεφάλαιο της τοπικής κοινωνίας. Όσον αφορά, όμως, τις προτάσεις που έχουν δοθεί στην Βοιωτία, είναι χαρακτηριστική η δρομολόγηση άμεσης εγκατάστασης βιομηχανικού αιολικού πάρκου στον Κιθαιρώνα καθώς επίσης και στον ορίζοντα ενός παγκόσμια μοναδικού μνημείου, της Μονής του Οσίου Λουκά. Οι κάτοικοι από πλευράς τους έχουν συγκροτήσει την γνωστή Συμπαρατάξη Βοιωτών για το Περιβάλλον, μια οργάνωση, η οποία θα χρησιμοποιήσει κάθε μέσο για να αντιστραφεί την πορεία προς την καταστροφή εφόσον θα είναι ανεπανόρθωτη. Καλούνται, για τον συγκεκριμένο σκοπό, όλοι οι πολίτες της Βοιωτίας, ώστε να είναι σε εγρήγορση και να κινητοποιηθούν άμεσα να αναλάβουν τις ευθύνες τους απέναντι στους διάφορους αιρετούς του Νομού. Εκτός, βέβαια, από όλες τις παραπάνω εξελίξεις, που έχουν παρατηρηθεί στο Νομό Βοιωτίας, δόθηκε μία ακόμα πρόταση από την Ολομέλεια του Συμβουλίου Επικράτειας(ΣτΕ) του Νομού, η οποία ενέκρινε με απόφασή της να λειτουργήσει άμεσα αιολικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε μια αναδασωτέα έκταση στη θέση Μελίσισι του Δήμου Θίσβης Βοιωτίας. Με την συγκεκριμένη απόφαση η Ολομέλεια ισχυρίστηκε πως η εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου σε κάποια αναδασωτέα έκταση,

είναι συνταγματικά επιτρεπτή σε εξαιρετικές περιπτώσεις και υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Η συγκεκριμένη απόφαση εκδόθηκε κατόπιν προσφυγής που είχε καταθέσει στην Ολομέλεια του Συμβουλίου Επικράτειας, ο Δήμος Θίσβης ζητώντας την ακύρωση των αποφάσεων του γενικού γραμματέα Στερεάς Ελλάδος. Με τις αποφάσεις αυτές, όμως, εγκρίθηκαν οι περιβαλλοντικοί όροι για την εγκατάσταση και την λειτουργία ενός αιολικού πάρκου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνολικής ισχύος 36 MW από την εταιρεία «Αιολική Ερατεικής» στη θέση Μελίσσι του όρους Ελικώνα που είναι μία ιδιαίτερα αναδασωτέα έκταση. Επίσης, με τις αποφάσεις αυτές εγκρίθηκε και η διάνοιξη οδικού δικτύου 5,3 χιλιόμετρα. Το συγκεκριμένο αιολικό πάρκο, που πρόκειται να κατασκευαστεί στην Θίσβη Βοιωτίας, θα έχει συνολική έκταση περίπου 24.000 τετραγωνικά μέτρα, ενώ, θα περιλαμβάνει, παράλληλα, 12 ανεμογεννήτριες με συνολική ισχύ 3MW η καθεμιά, με αποτέλεσμα η απόδοση της συνολικής ισχύος του αιολικού πάρκου που υπολογίζεται ότι θα είναι 36MW, να εμφανιστεί ως αρκετά ικανοποιητική για το συγκεκριμένο πάρκο.

#### **5.4. Η ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΩΣ ΕΝΑ ΒΑΣΙΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΤΩΝ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ**

Η ανεμογεννήτρια είναι μία αιολική μηχανή, που παράγει ρεύμα από την αιολική ενέργεια και μπορεί να τροφοδοτήσει με αυτό το ρεύμα κατοικημένες περιοχές όπως πόλεις, κωμοπόλεις ή χωριά. Πολλές ανεμογεννήτριες μαζί αποτελούν ένα αιολικό πάρκο. Το κόστος, όμως, για να



κατασκευαστεί και να τοποθετηθεί μία ανεμογεννήτρια είναι μεγάλο, και, ακόμη μεγαλύτερο είναι το κόστος για να λειτουργήσει αποδοτικά ένα ολόκληρο αιολικό πάρκο.



#### **5.5. Η ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΙΟΛΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ**

Σε γενικά πλαίσια, στην Ελλάδα, η ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας και η σωστή και αποτελεσματική διανομή της και εφαρμογή της σε διάφορες περιοχές, αντιμετωπίζει μέχρι τώρα αρκετά προβλήματα, παρόλο που έχει παρατηρηθεί και έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος της αιολικής ενέργειας τα τελευταία χρόνια. Είναι κοινά αποδεκτό, όμως, ότι αυτή η αύξηση της αιολικής ισχύος στην Ελλάδα, είναι πολύ μικρή δεδομένου του πλούσιου αιολικού δυναμικού της χώρας. Παρακάτω, βλέπουμε προσεκτικά ένα διάγραμμα, που εντοπίζουμε σε έναν τοπικό χάρτη της Ελλάδας, στον οποίο συμπεριλαμβάνεται εξίσου ο Νομός Βοιωτίας, ενώ

παράλληλα πληροφορούμαστε και ενημερωνόμαστε άμεσα για την συνολική εγκατεστημένη ισχύ της αιολικής ενέργειας σε ολόκληρη την Ελλάδα όταν αυτή αυξάνεται σταδιακά κατά την διάρκεια των ετών από το 1997 μέχρι και το έτος 2011:



## 5.6. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΝΟΜΟΥ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

Στο Νομό Βοιωτίας μπορούμε να πούμε πως δραστηριοποιούνται αρκετά φωτοβολταϊκά πάρκα, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές του Νομού, αξιοποιούνται παράλληλα σε μεγάλο βαθμό, ανήκουν σε διαφορετικούς επιχειρηματίες και φυσικά το καθένα από αυτά διαθέτει διαφορετικά χαρακτηριστικά. Γι' αυτόν τον λόγο, άλλωστε, τα φωτοβολταϊκά πάρκα έχουν υψηλή απόδοση και είναι ιδιαίτερα ωφέλιμα για τους κατοίκους της περιοχής της Βοιωτία

Με σκοπό να επιτυγχάνεται η σωστή και αποτελεσματική λειτουργία των φωτοβολταϊκών πάρκων, πολλές εταιρείες κατασκευής και εγκατάστασης των ίδιων υποστηρίζουν έντονα την περιοχή του Νομού Βοιωτίας παρέχοντας της, τις κατάλληλες τοποθεσίες αξιοποίησής τους. Η Light Age, για παράδειγμα, είναι μία από τις εταιρείες αυτές, απ' την στιγμή που συνεργάζεται στενά με τον Όμιλο επιχειρήσεων InterPhoton Group of Companies, ενός Ομίλου, που δραστηριοποιείται, όχι μόνο στους τομείς των Φωτοβολταϊκών Πάρκων στην Βοιωτία, αλλά και στους τομείς των μετρήσεων του Αιολικού Δυναμικού, των Αιολικών Πάρκων του Νομού και της εκμετάλλευσης των Ακινήτων και των Ξενοδοχείων. Επιπρόσθετα, ο Όμιλος αυτός έχει υπό την ιδιοκτησία του μερικά από τα μεγαλύτερα φωτοβολταϊκά πάρκα στην Ελλάδα συνολικής ισχύος 17,25MW, ενώ, παράλληλα, έχει έναν μικρό κλάδο του στην Βοιωτία.

Τα φωτοβολταϊκά πάρκα, που αξιοποιούνται και δραστηριοποιούνται στην Βοιωτία είναι αρκετά όπως προαναφέραμε, αλλά τα σημαντικότερα από αυτά είναι τα παρακάτω:

- **Φωτοβολταϊκό Πάρκο στα Λεύκτρα Βοιωτίας, με συνολική ισχύ 4MW**
- **Φωτοβολταϊκό Πάρκο στο Αμπελοχώρι της Βοιωτίας, με συνολική ισχύ 2MW**
- **Φωτοβολταϊκό Πάρκο στο Αμπελοχώρι της Βοιωτίας, με συνολική ισχύ 1,25MW**

- **Φωτοβολταϊκό Πάρκο στην Δομβραίνα Βοιωτίας, με συνολική ισχύ 3MW**
- **Φωτοβολταϊκό Πάρκο στην Δομβραίνα Βοιωτίας, με συνολική ισχύ 2MW**
- **Φωτοβολταϊκό Πάρκο στην Δομβραίνα Βοιωτίας, με συνολική ισχύ 1MW**
- **Φωτοβολταϊκό Πάρκο στην Συκιά Βοιωτίας, με συνολική ισχύ 100KW**
- **Φωτοβολταϊκό Πάρκο στην Συκιά Βοιωτίας, με συνολική ισχύ 100KW**

#### **5.7.ΑΔΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΔΟΘΕΙ ΣΤΗΝ ΒΟΙΩΤΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ**

Άλλη μια εταιρεία, η οποία κατέχει στους τομείς της την δημιουργία των φωτοβολταϊκών πάρκων, είναι η Κρητική Εταιρεία Καράτζης Α.Ε., η οποία εγκρίνει την ύπαρξη σχετικά αρκετών φωτοβολταϊκών πάρκων στην Βοιωτία με συνολική ισχύς 3MW και με ένα συνολικό κόστος επένδυσης περίπου των 10,5 εκατομμυρίων ευρώ. Αυτή η απόφαση εγκρίθηκε από το Υπουργείο Περιβάλλοντος της Ενέργειας και των Κλιματικών Αλλαγών, ενώ ακόμα δόθηκαν 2 νέες άδειες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τα περισσότερα φωτοβολταϊκά πάρκα στο Νομό Βοιωτίας. Σύμφωνα με μια σχετική ανακοίνωση της Κρητικής Εταιρείας Καράτζης Α.Ε., η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά πάρκα στο Νομό Βοιωτίας εκτιμάται ότι θα είναι γύρω στα 4.800 MWh και τα ετήσια συνολικά έσοδα υπολογίζονται σε ένα συνολικό ποσό των 1,5 εκατομμυρίων ευρώ. Όπως αποφασίστηκε, βέβαια, από την Κρητικά Εταιρεία Καράτζης ΑΕ, αναμένεται η χορήγηση μιας ακόμα άδειας συνολικής ισχύος 2MW στην περιοχή του Νομού Βοιωτίας. Ολοκληρώθηκε πρόσφατα ένα ακόμα φωτοβολταϊκό πάρκο στην Βοιωτία, με συνολική ονομαστική ισχύ 1MWp, και συγκεκριμένα στον Δήμο Χαιρώνειας του Νομού Βοιωτίας σε μια από τις πιο όμορφες τοποθεσίες της περιοχής χωρίς να προκαλεί, όμως, καμία οπτική ενόχληση το φωτοβολταϊκό σύστημα, το οποίο αναμένεται να συνδεθεί στο συγκεκριμένο πάρκο με την βοήθεια 56 τριφασικών νέων μετατροπέων Sunny Tripower 17000TL της εταιρείας SMA και 4.478 φωτοβολταϊκών πλαισίων συνολικής ισχύος 215Wp-225Wp. Η λειτουργία του συγκεκριμένου φωτοβολταϊκού πάρκου, όπως, άλλωστε, και όλων των υπολοίπων φωτοβολταϊκών πάρκων στο Νομό Βοιωτίας θεωρείται ότι θα συμβάλλει ιδιαίτερα στην μείωση του διοξειδίου του άνθρακα συνολικά κατά 1.300 τόνους ετησίως, όσο δηλαδή θα απορροφούσαν περίπου 2.000 στρέμματα δάσους. Με αυτόν τον τρόπο, γίνεται εμφανές το πιο θα είναι το περιβαλλοντικό όφελος από τις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις στην Βοιωτία. Τελειώνοντας, μία ακόμα Εταιρεία, η οποία δραστηριοποιείται εξίσου σε μεγάλο βαθμό στους φωτοβολταϊκούς τομείς στην Βοιωτία, είναι η Εταιρεία Positive Energy, που η ίδια, αξιοποιώντας το ανθρώπινο δυναμικό της, που αποτελείται από στελέχη με εξειδικευμένη εμπειρία στην υλοποίηση έργων και επενδύσεων πάνω στα φωτοβολταϊκά πάρκα. παρέδωσε εννέα επιπλέον φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις στην Βοιωτία με

συνολική ισχύ 900 kWp, ενώ η ίδια, σε γενικές γραμμές, συμπεριλαμβάνει σταθμούς, που παράγουν σε ετήσια βάση συνολικά τουλάχιστον 1.200.000 kWp ηλεκτρικής ενέργειας, αποτρέποντας, με αυτόν τον τρόπο, την έκλυση 1.200 τόνων διοξειδίου του άνθρακα ετησίως, ενός ποσού, που ισοδυναμεί με το διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο θα απορροφούσαν σίγουρα περισσότερα από 1.700 στρέμματα δάσους.

## **5.8. ΤΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ (BUSINESS PLAN) ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ**

Στην σημερινή εποχή, ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι, αποφασίζουν να γίνουν επιχειρηματίες, να εγκαθιδρύσουν, δηλαδή, μία επιχείρηση, εφόσον αυτή θα τους προσφέρει την δυνατότητα να αποκτήσουν υψηλά ποσοστά χρημάτων μέσα από την ενεργή και σωστή αξιοποίησή της. Εκτός αυτού, βέβαια, η επιχειρηματικότητα, δηλαδή ο τρόπος με τον οποίο οι υποψήφιοι επιχειρηματίες απασχολούνται στον τομέα της οικονομίας, και συγκεκριμένα των επιχειρήσεων, είναι σίγουρα μία αποτελεσματική οικονομική δραστηριότητα, απ' την στιγμή που παρουσιάζεται ως ιδιαίτερα ωφέλιμη και κερδοφόρα για τους ίδιους τους επιχειρηματίες. Επιπλέον, οι επιχειρηματίες, αναπτύσσοντας την επιχειρηματικότητα, τους δίνεται η ευκαιρία να οργανώσουν και να διευθύνουν μία επιχείρηση, η οποία συνήθως βρίσκεται υπό την ιδιοκτησία των ίδιων, και, φυσικά εξυπηρετεί τις ανάγκες και τις επιθυμίες των καταναλωτών της κοινωνίας, στην οποία δημιουργείται και αναπτύσσεται η συγκεκριμένη επιχείρηση. Επομένως, είναι γενικά αντιληπτό από τους κατοίκους των τοπικών κοινωνιών ότι οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται μέσα στις τοπικές κοινωνίες, δεν λειτουργούν μόνο ως μέσα εκπλήρωσης των φιλόδοξων σχεδίων του επιχειρηματία, και ταυτόχρονα ως τρόποι πραγματοποίησης των απαιτήσεων, που εμφανίζουν οι περισσότεροι κάτοικοι.

Οι επιχειρήσεις, στις μέρες μας, ίσως να μην αξιοποιούνται αποδοτικά όλες τους, και αυτό, διότι η κάθε επιχείρηση διαθέτει τον δικό της τρόπο για να αντιμετωπίζει τις ανάγκες των καταναλωτών, και, φυσικά, τον δικό της επιχειρηματία. Αυτό σημαίνει ότι δεν είναι ίδιες όλες οι επιχειρήσεις, ενώ διαφέρουν από κοινωνία σε κοινωνία. Στην Ελλάδα, παρ' όλα αυτά, οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται είναι πολλές, αφού η καθεμία από αυτές απασχολείται σε διαφορετικό οικονομικό και επενδυτικό τομέα. Ένας από αυτούς είναι και η αιολική ενέργεια, η οποία αποκτά όλο και μεγαλύτερη ζήτηση τα τελευταία χρόνια. Συχνά, αξιοποιείται έντονα η συγκεκριμένη ενέργεια από πολλές επιχειρήσεις για λόγους, κυρίως, οικονομικούς, αφού είναι μία αρκετά κερδοφόρα πηγή ενέργειας, εξαιτίας της υψηλής ισχύς της και της απόδοσής της στα αιολικά πάρκα, ενώ δεν είναι επιβλαβής για το περιβάλλον.

Στο Νομό Βοιωτίας, συναντώνται αρκετές επιχειρήσεις, που εκμεταλλεύονται την αιολική ενέργεια, λόγω των συχνών ανέμων που πνέουν στη Βοιωτία. Θα δούμε πάρα πολλά πάρκα, που παράγουν αιολική ενέργεια ικανοποιώντας έτσι τις επιθυμίες των κατοίκων της Βοιωτίας.

Κατά τη διαδικασία του επιχειρηματικού σχεδιασμού θα πρέπει να δώσουμε βαρύτητα στα παρακάτω αναφερόμενα σημεία για την έναρξη και την επιτυχή λειτουργία της επένδυσης:

1. Εντοπισμός των «γιατί» και των «πώς» του Επιχειρηματικού Σχεδίου
2. Περιγραφή της παρούσας εταιρικής κατάστασης
3. Περιγραφή των στοιχείων στρατηγικής
4. Ανάπτυξη του επιχειρηματικού σχεδίου
5. Κατάστρωση του σχεδίου Marketing και προώθησης
6. Ανάπτυξη ενός πλήρους σχεδίου πωλήσεων
7. Προγραμματισμός δυνατοτήτων της παραγωγής
8. Περιγραφή της οργανωτικής δομής της επιχείρησης – Οργανόγραμμα και
9. Χρηματοοικονομικό σχέδιο – Μορφές χρηματοδότησης

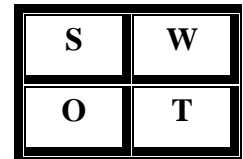
Η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί, πριν την έναρξη της επένδυσης, για τον καλύτερο και ορθότερο προσδιορισμό των παραπάνω σημείων είναι η μέθοδος της “SWOT Analysis” έτσι όπως αυτή περιγράφεται παρακάτω:

#### α. SWOT Analysis

<b>S. Δυνατά σημεία (Strengths)</b>	<b>W. Αδύνατα σημεία (Weaknesses)</b>
Καταγραφή δυνατών σημείων της επιχείρησης μας σε σχέση με τις ομοειδής ανταγωνιστικές εταιρείες	Καταγραφή των αδυναμιών της επιχείρησης μας.
<b>O. Ευκαιρίες (Opportunities)</b>	<b>T. Απειλές (Threats)</b>
Καταγραφή των ευκαιριών που διαβλέπουμε ότι παρουσιάζονται για την εταιρεία μας.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Από τι μπορεί να απειλείται η επιχείρηση μας</li><li>• Απειλές που θεωρούνται σημαντικές</li></ul>

Η **SWOT Analysis** είναι ένα αρκετά χρήσιμο εργαλείο, που βοηθά τον υποψήφιο επιχειρηματία να αναλύσει όλες τις πληροφορίες σχετικά με τη μελλοντική επιχείρησή του και ταυτόχρονα να κατανοήσει ακριβώς τις δυνατότητες του.

Από την άλλη βοηθά τον έμπειρο επιχειρηματία να κάνει μια λεπτομερή περιγραφή της υπάρχουσας δραστηριότητάς του, πριν ακόμη πάρει αποφάσεις οι οποίες μπορεί να είναι καθοριστικές για την πορεία του.



Η τεχνική SWOT analysis αποτελείται από δύο μέρη :

- “Εσωτερική ανάλυση”, η οποία συχνά λέγεται και εσωτερική αξιολόγηση και είναι η προσπάθεια εντοπισμού των ισχυρών και αδυνάτων σημείων του επιχειρηματία και
- “Εξωτερική ανάλυση”, η οποία επικεντρώνεται στις ευκαιρίες που δίνει η αγορά, αλλά και στους κινδύνους που μπορεί κάποιος να αντιμετωπίσει σ’ αυτή.

Στη συνέχεια θα καταρτιστεί ένας πίνακας στον οποίο θα περιγράφονται όλα εκείνα τα δεδομένα που θα πρέπει να εξετάσει ο υποψήφιος επιχειρηματίας για να εντοπίσει το βαθμό ετοιμότητας του για την επένδυση.

Ο πίνακας θα μπορούσε να έχει τη μορφή ερωτηματολογίου, έτσι όπως καταγράφεται παρακάτω:

### **β. Κατάλογος ελέγχου ισχυρών και αδυνάτων σημείων υποψήφιου νέου επιχειρηματία**

	<i>Περιγραφή</i>	<i><u>Βαθμολογία</u></i>				
		Χαμηλή υψηλή	2	3	4	5
<b>Μορφωτικό υπόβαθρο</b>	Ιδιαίτερες επιχειρηματικές ή τεχνικές δεξιότητες	1	2	3	4	5
	Γνώσεις χρηματοδοτήσεων και marketing	1	2	3	4	5
	Ενημέρωση για τις επιχειρηματικές εξελίξεις	1	2	3	4	5
<b>Οικονομική κατάσταση</b>	Προσωπικοί ή οικογενειακοί πόροι – δυνατότητα χρηματοδότησης από άλλες πηγές	1	2	3	4	5
	Πόσα, πόσο εύκολα, με τι όρους και πότε;	1	2	3	4	5
	Για πόσο διάστημα μπορεί να αντεπεξέλθει οικονομικά χωρίς τακτικά έσοδα κατά το στάδιο ανάπτυξης της επιχείρησης;	1	2	3	4	5
<b>Αφοσίωση, επιμονή</b>	Υπάρχουν ισχυροί λόγοι για τους οποίους θέλει να κάνει τη δική του επιχείρηση;	1	2	3	4	5
	Έχει δυνατότητα κρίσης;	1	2	3	4	5
	Υπάρχει ανοχή / υποστήριξη από την οικογένεια;	1	2	3	4	5
	Υπάρχει δυνατότητα μετακίνησης, προκειμένου να αυξηθούν οι πιθανότητες εδραίωσης της επιχείρησης;	1	2	3	4	5

<b>Ενδιαφέροντα, δεξιότητες</b>	Υπάρχει κάποια κλίση σε συγκεκριμένο επιχειρησιακό τομέα;	1	2	3	4	5
	Σε τι είναι καλός ή τι του αρέσει να κάνει;	1	2	3	4	5
	Υπάρχει κάποιο χόμπι, ενδιαφέρον, ταλέντο, που μπορεί να αποτελέσει τη βάση για την επιχειρηματική δραστηριότητα;	1	2	3	4	5
<b>Προσωπικές ικανότητες</b>	Είναι ενεργητικός, έχει φαντασία;	1	2	3	4	5
	Είναι ρεαλιστής, δουλεύει σκληρά;	1	2	3	4	5
<b>Προηγούμενη εμπειρία</b>	Έχει κάνει κάτι εξειδικευμένο ή ασυνήθιστο;	1	2	3	4	5
	Έχει εργασιακές ικανότητες ή εμπειρίες;	1	2	3	4	5
<b>Επαφές, πόροι κτλ.</b>	Έχει επαφές με επιχειρήσεις, χρηματοδοτικά ιδρύματα κλπ.;	1	2	3	4	5
	Έχει πρόσβαση σε μη επαρκώς χρησιμοποιούμενους πόρους;	1	2	3	4	5
	Γνωρίζει ανθρώπους που θα μπορούσαν να τον βοηθήσουν στην αρχή;	1	2	3	4	5

Η συμπλήρωση του καταλόγου είναι εύκολη, απλά επιλέγουμε τον αριθμό που πιστεύουμε ότι αντιπροσωπεύει καλύτερα τη θέση μας σε κάθε χαρακτηρισμό. Θα ήταν αποτελεσματικό να ζητήσουμε από άτομα του περιβάλλοντος μας που μας γνωρίζουν καλά να συμπληρώσουν αυτοί τον πίνακα για να έχουμε ένα πιο αντικειμενικό αποτέλεσμα.

Η ανάγνωση των αποτελεσμάτων είναι εξίσου απλή, αν δηλαδή κάποιος βαθμολογήσει σχετικά χαμηλά (π.χ. η πλειοψηφία των σημείων αντιστοιχεί σε βαθμολογία κάτω του μετρίου), τότε μάλλον πρέπει να επανεξεταστεί αν κάνει για επιχειρηματίας, ενώ μια υψηλή βαθμολογία είναι αρκετά ενθαρρυντική ένδειξη.



### **3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ**

- <http://www.cres.gr/kape/education/Apeoikistika.pdf>
- Το οικολογικό σπίτι – Κώστας Στεφ. Τσίππρας «Νέα Σύνορα» - Α. Α. ΛΙΒΑΝΗ
- Τα Πλεονεκτήματα της Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής ~ Διερευνητική Εργασία Μαθητών 4<sup>ου</sup> Γενικού Λυκείου Βύρωνα [2011 - 2012]
- <http://www.mcit.gov.cy> ~ Αρχές Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής - Πράσινα Κτίρια
- Εγκυκλοπαίδεια Δομή - Εκδόσεις «Δομή» Α. Ε. ~ ISBN:960-8177-72-3
- <http://www.cres.gr>
- <http://www.greenpeace.org>
- Διαχείριση Φυσικών Πόρων – Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, ΟΕΔΒ, Αθήνα 2008
- ΚΑΠΕ – Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας – Υπουργείο Ανάπτυξης , Γ.Γ. Έρευνας και Τεχνολογίας «ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΘΥΡΕΣ», Γεώργ. Θεοφ. Καλκάνης
- [lgym-ag-parask.att.sch.gr/environment/iliako/energy/piriniki/intex.html](http://lgym-ag-parask.att.sch.gr/environment/iliako/energy/piriniki/intex.html)
- [www.cie.org.cy/sxoliko.html#menu2-2-4](http://www.cie.org.cy/sxoliko.html#menu2-2-4)
- [www.neo.gr/website/ergasiamathiti/96.html](http://www.neo.gr/website/ergasiamathiti/96.html)
- [www.jazzmania.gr/forum/viewtopic.php](http://www.jazzmania.gr/forum/viewtopic.php)
- [oil-evolusion.blogspot.gr/2007/ii/blog-post-03.html](http://oil-evolusion.blogspot.gr/2007/ii/blog-post-03.html)
- [www.allaboutenergy.gr](http://www.allaboutenergy.gr)
- [www.ethnos.gr](http://www.ethnos.gr)
- [www.aggelioforos.gr](http://www.aggelioforos.gr)
- [www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)
- ΡΑΕ-Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας –Άδειες
- <http://www.energylab.gr>
- [http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/)
- <http://www.energypress.gr/news/aiolika-anemogennitries/Tasos-Saranths>
- Εγχειρίδιο Επιχειρηματικότητας – Παναγιώτης Λαμπρόπουλος, εκδόσεις ΠΡΟΠΟΜΠΟΣ, Αθήνα 2002: 3<sup>η</sup> έκδοση

#### **4. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

##### **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ**

- 1) ΠΩΣ ΠΗΡΑΤΕ ΤΗΝ ΑΠΟΦΑΣΗ ΝΑ ΞΕΚΙΝΗΣΕΤΕ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ-ΕΠΕΝΔΥΣΗ;
- 2) ΠΟΥ ΚΑΝΑΤΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ;
- 3) ΕΠΙΔΟΤΗΘΗΚΕ Η ΕΠΕΝΔΥΣΗ Ή ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΙΔΙΑ ΜΟΝΟ ΚΕΦΑΛΑΙΑ;
- 4) ΒΓΗΚΑΝΕ ΤΑ ΑΡΧΙΚΑ ΕΞΟΔΑ; ΕΧΕΙ ΑΠΟΣΒΕΣΤΕΙ Η ΕΠΕΝΔΥΣΗ;
- 5) ΑΠΟΦΕΡΕΙ ΚΕΡΔΗ; ΚΑΙ ΑΝ ΟΧΙ ΑΠΟ ΠΟΤΕ ΑΝΑΜΕΝΟΝΤΑΙ;
- 6) ΒΡΙΣΚΕΤΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΩΦΕΛΙΜΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΣ ;
- 7) ΣΕ ΠΟΙΟΝ ΠΟΥΛΑΤΕ ΤΟ ΡΕΥΜΑ; ΕΙΝΑΙ ΣΥΜΦΕΡΟΥΣΑ;
- 8) ΠΟΙΟΣ ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ ΤΗΝ ΤΙΜΗ;
- 9) ΥΠΗΡΞΑΝ-ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ; ΑΝ ΝΑΙ, ΠΟΙΑ ΚΑΙ ΠΩΣ ΤΑ ΞΕΠΕΡΝΑΤΕ;
- 10) ΜΕΧΡΙ ΠΟΤΕ ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΕ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ;
- 11) ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΕΣ ΑΠΟ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ;