



ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

---

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
**Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΟΙΚΙΑΚΩΝ  
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ**



**ΜΑΜΟΥΛΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ**  
Α.Μ : 2451

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Μάρκος Κουργιαντάκης

Ηράκλειο, Μάρτιος 2012

# Η Αγορά των Οικιακών Φωτοβολταϊκών Συστημάτων στην Κρήτη

**ΜΑΜΟΥΛΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ**  
Α.Μ : 2451

© 2012, ΤΕΙ Κρήτης

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων του ΤΕΙ Κρήτης δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Κατσικαλή Παναγιώτη, διευθυντή του υποκαταστήματος Ηρακλείου Κρήτης της NEON ENERGY για τις πολύτιμες πληροφορίες του που αποτέλεσαν για μένα πηγές προβληματισμού και έρευνας και την κυρία Μπομποδάκη Χρυσή, σύμβουλο ενέργειας της NEON ENERGY για την υπομονή και το χρόνο που διέθεσε απαντώντας σε πολλές απορίες μου και την πολύτιμη ανατροφοδότησή της γύρω από τα τελευταία δεδομένα του αντικειμένου της έρευνάς μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες για τον καθηγητή μου Κουργιαντάκη Μάρκο για την συνεργασία μας κατά τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της εργασίας στη δομή, στην καθοδήγηση και την ανατροφοδότησή της.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια η ενεργειακή κρίση, η μεγάλη αύξηση των τιμών του πετρελαίου και του φυσικού αερίου, η έλλειψη ενεργειακής επάρκειας στη χώρα μας, η τεχνολογική ανάπτυξη των εναλλακτικών πηγών ενέργειας καθώς και ο προβληματισμός γύρω από τα οικολογικά φαινόμενα των κλιματικών αλλαγών και της έντονης ρύπανσης της ατμόσφαιρας εξαιτίας της εκπομπής ρύπων, έχουν αναπτύξει μια μεγάλη συζήτηση για την ανάπτυξη φωτοβολταϊκών συστημάτων για την ενεργειακή εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας.

Η παρούσα εργασία έχει σαν κύριο στόχο να αποδείξει την χρήση και τις προοπτικές των οικιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Κρήτη γύρω από την παρούσα και μελλοντική χρήση τους και τη συμβολή τους σε οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο. Στο πλαίσιο της εργασίας πραγματοποιήθηκε πρωτογενής έρευνα με ερωτηματολόγια στους ιδιώτες καταναλωτές της Κρήτης, η οποία διερεύνησε τις τάσεις υιοθέτησης οικιακών Φ/Β συστημάτων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια συνεχώς αυξανόμενη διείσδυση των φωτοβολταϊκών συστημάτων τόσο σε γενικότερο όσο και σε οικιακό επίπεδο, αλλά η περαιτέρω ανάπτυξή τους εμποδίζεται από τις επιφυλάξεις των καταναλωτών εξαιτίας του υψηλού κόστους αλλά και της έλλειψης χρηματοδότησης από τις τράπεζες λόγω της οικονομικής κρίσης αλλά και της ελλιπούς ενημέρωσης.

## ABSTRACT

In recent years the energy crisis, the sharp increase in prices of oil and gas, lack of energy efficiency in our country and the technological development of alternative energy sources (solar, wind, etc.) and reflection about the ecological effects of climate change and severe air pollution due to emissions but has developed much debate centered in our country to develop solar energy systems for the exploitation of solar radiation.

This thesis aims to demonstrate the usage and the prospects for household photovoltaic systems in Crete and their contribution to economic, social and environmental terms. According to the survey conducted for this thesis, Cretans are still cautious for the adoption of household PV systems. The results showed that although there is a growing penetration of photovoltaic systems both in general and at the household level, further development is hampered by concerns of consumers because of the high costs and the lack of funding, as well as the lack of information for the household PV systems.

## **ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	4
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ηλιακή Ενέργεια.....	8
2.1. Οι κυριότερες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).....	8
2.2. Ηλιακή ενέργεια.....	13
2.3. Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο.....	15
2.4. Η χρήση της ηλιακής ενέργειας διεθνώς .....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η Εφαρμογή των Φωτοβολταϊκών Συστημάτων.....	18
3.1. Η τεχνολογία των Φ/Β συστημάτων .....	18
3.2. Οφέλη/ Μειονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων.....	19
3.3. Εφαρμογές των φωτοβολταϊκών συστημάτων .....	21
3.3.1. Μεγάλες Επενδύσεις (Φ/Β Πάρκα).....	22
3.3.2. Οικιακά συστήματα .....	24
3.4. Χαρακτηριστικά οικιακών Φ/Β συστημάτων .....	28
3.4.1. Κόστος Εγκατάστασης.....	28
3.4.2. Βαθμός Απόδοσης.....	28
3.4.3. Προϋποθέσεις Εγκατάστασης.....	29
3.4.4. Διαδικασίες αδειοδότησης.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Έρευνα Αγοράς για τα Οικιακά Φ/Β στην Κρήτη.....	31
4.1. Σκοπός της έρευνας .....	31
4.2. Μεθοδολογία έρευνας.....	32
4.3. Αποτελέσματα Έρευνας.....	34
4.4. Αποτελέσματα Συνέντευξης.....	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Συμπεράσματα.....	49
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	52
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I: Ερωτηματολόγιο.....	54
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Συνεντεύξεις .....	57

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:**

### **Εισαγωγή**

Το ενεργειακό ζήτημα στην Ελλάδα, αλλά και στον κόσμο γενικότερα, είναι ένα από τα βασικότερα προβλήματα που καθορίζουν την οικονομική, πολιτική αλλά και κοινωνική κατάσταση της κάθε χώρας. Την τελευταία δεκαετία στην χώρα μας υπάρχει ένα έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον στο χώρο της τεχνολογίας για την ανάπτυξη φωτοβολταϊκών (Φ/Β) συστημάτων ικανών να παράγουν φθηνή και ικανή ενέργεια εκμεταλλευόμενα την ενέργεια από τον ήλιο.

Ανάλογος προβληματισμός υπάρχει και στον χώρο του εμπορίου τέτοιων συστημάτων αφού τα Φ/Β συστήματα δεν παύουν να είναι και ένα εμπορικό αγαθό. Οι σύγχρονες αντιλήψεις ενισχύουν την όλο και περισσότερο χρήση τους παρόλο που διατυπώνονται και διαφορετικές απόψεις γύρω από την αναγκαιότητά τους.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία δίνει έμφαση στην αξιοποίηση της δημοφιλέστερης ανανεώσιμης πηγής ενέργειας, της ηλιακής ενέργειας, από ιδιώτες (νοικοκυριά) και μικρές επιχειρήσεις. Αναφέρεται δηλαδή στα λεγόμενα οικιακά φωτοβολταϊκά συστήματα. Η παρούσα εργασία έχει διπλό σκοπό:

- ▶ Να παρουσιάσει τις σημαντικότερες παγκόσμιες και εγχώριες εξελίξεις στον τομέα της εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας και ειδικότερα στα οικιακά φωτοβολταϊκά συστήματα.
- ▶ Να διερευνήσει μέσω πρωτογενούς έρευνας αγοράς, τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν μέχρι και σήμερα αλλά και στο μέλλον, τη δυναμική της κρητικής αγοράς των οικιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Με άλλα λόγια, διερευνώνται οι συνθήκες και τις προοπτικές μίας σχετικά νέας για τα Ελληνικά δεδομένα, ενεργειακής εφαρμογής στις οικίες, η οποία μπορεί να αποτελέσει λύση στο ενεργειακό πρόβλημα της Κρήτης που μέχρι τώρα είναι ενεργειακά εξαρτώμενη από εισαγόμενες πηγές ενέργειας.

Για την εργασία ελήφθη υπόψη παλαιότερη πτυχιακή εργασία της συναδέλφου Ζαχαριουδάκη Μαρίας του ΤΕΙ Κρήτης (Ζαχαριουδάκη, 2011) με ανάλογο θέμα. Η παρούσα πτυχιακή έρχεται να φέρει στο φως νέα δεδομένα και να συγκρίνει τα ερευνητικά της αποτελέσματα σε μια άλλη χρονική στιγμή, ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα για τη γενικότερη πρόοδο στην διείσδυση των οικιακών Φ/Β συστημάτων στην Κρήτη.

Στο πλαίσιο αυτό, η πτυχιακή εργασία αρχικά εισάγει τον αναγνώστη στην τρέχουσα ενεργειακή κατάσταση σε εγχώριο και παγκόσμιο επίπεδο (Κεφάλαιο 1), ενώ στο Κεφάλαιο 2 έμφαση δίνεται στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Τα επόμενα δυο

κεφάλαια εστιάζουν στα φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα και στην παρούσα κατάσταση της εγχώριας αγοράς. Έμφαση δίνεται στα οικιακά Φ/Β συστήματα.

Η μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της πρωτογενούς έρευνας με ερωτηματολόγια σε ιδιώτες στην περιοχή της Κρήτης σχετικά με τα οικιακά Φ/Β συστήματα αποτυπώνονται στο Κεφάλαιο 5, ενώ στο τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας συνοψίζονται τα κυριότερα συμπεράσματα.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ηλιακή Ενέργεια**

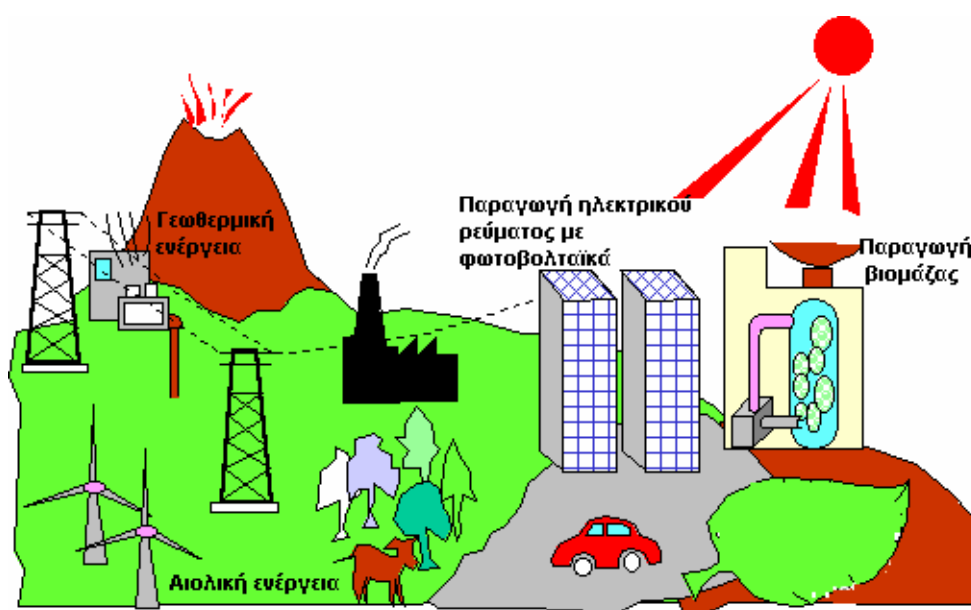
### **2.1. Οι κυριότερες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)**

«Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) (ή ήπιες μορφές ενέργειας ή νέες πηγές ενέργειας, ή πράσινη ενέργεια) είναι μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προέρχονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως ο άνεμος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του νερού και άλλες. Ο όρος «ήπιες» αναφέρεται σε δυο βασικά χαρακτηριστικά τους. Καταρχάς, για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται κάποια ενεργητική παρέμβαση, όπως εξόρυξη, άντληση ή καύση, όπως με τις μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενες πηγές ενέργειας, αλλά απλώς η εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας ροής ενέργειας στη φύση. Δεύτερον, πρόκειται για «καθαρές» μορφές ενέργειας, πολύ «φιλικές» στο περιβάλλον, που δεν αποδεδεσμεύουν υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα, όπως οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα. Έτσι οι ΑΠΕ θεωρούνται από πολλούς μία αφετηρία για την επίλυση των οικολογικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει η Γη.

Ως «ανανεώσιμες πηγές» θεωρούνται γενικά οι εναλλακτικές των παραδοσιακών πηγών ενέργειας (π.χ. του πετρελαίου ή του άνθρακα), όπως η ηλιακή και η αιολική. Ο χαρακτηρισμός «ανανεώσιμες» είναι κάπως καταχρηστικός, μιας και ορισμένες από αυτές τις πηγές, όπως η γεωθερμική ενέργεια δεν ανανεώνονται σε κλίμακα χιλιετιών. Σε κάθε περίπτωση οι ΑΠΕ έχουν μελετηθεί ως λύση στο πρόβλημα της αναμενόμενης εξάντλησης των (μη ανανεώσιμων) αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων. Τελευταία από την Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και από πολλά μεμονωμένα κράτη, υιοθετούνται νέες πολιτικές για τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, που προάγουν τέτοιες εσωτερικές πολιτικές και για τα κράτη μέλη. Οι ΑΠΕ αποτελούν τη βάση του μοντέλου οικονομικής ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας και κεντρικό σημείο εστίασης της σχολής των οικολογικών οικονομικών, η οποία έχει κάποια επιρροή στο οικολογικό κίνημα.» (<http://el.wikipedia.org>)

Το ενδιαφέρον για την ευρύτερη αξιοποίηση των ΑΠΕ παρουσιάστηκε αρχικά μετά την πρώτη πετρελαϊκή κρίση του 1979 και παγιώθηκε την τελευταία δεκαετία, μετά τη συνειδητοποίηση των παγκοσμίων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Πηγές ενέργειας που βασίζονται σε διάφορες φυσικές διαδικασίες όπως: Ο ήλιος, ο άνεμος, οι υδατοπτώσεις, η ενέργεια των ρευμάτων, ωκεανών, η βιομάζα, η γεωθερμία. Οι ΑΠΕ συντελούν και στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς έχει πλέον διαπιστωθεί ότι ο ενεργειακός τομέας είναι ο πρωταρχικά υπεύθυνος για την ρύπανση του περιβάλλοντος.





Εικόνα 1 : Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Οι κυριότερες μορφές ΑΠΕ είναι οι ακόλουθες:

### Αιολική ενέργεια

Η κινητική ενέργεια που παράγεται από τον άνεμο και μετατρέπεται σε απολήψιμη μηχανική ενέργεια ή / και σε ηλεκτρική ενέργεια. Η εκμετάλλευση της ενέργειας του ανέμου υπήρξε από την αρχαιότητα μια λύση για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του ανθρώπου: ιστιοφόρα, ανεμόμυλοι κτλ. Για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούμε σήμερα τις ανεμογεννήτριες, οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική.

Η σπουδαιότερη εφαρμογή των ανεμογεννητριών είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία στη συνέχεια διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο της χώρας. Οι ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούνται για την κάλυψη ή τη συμπλήρωση των ενεργειακών αναγκών απομακρυσμένων εξοχικών κατοικιών, βιομηχανικών μονάδων, ιστιοφόρων πλοίων κλπ. Στις περιπτώσεις αυτές, για να αντιμετωπιστεί είτε το πρόβλημα της άπνοιας είτε οι αυξημένες ανάγκες σε ενέργεια κατά τη διάρκεια κάποιων συγκεκριμένων ωρών, η ενέργεια αποθηκεύεται σε ηλεκτρικούς συσσωρευτές (μπαταρίες) προκειμένου να χρησιμοποιηθεί όταν και εφόσον χρειαστεί. Είναι επίσης δυνατό, παράλληλα με τις ανεμογεννήτριες, να γίνεται χρήση ντιζελογεννητριών (υβριδικά συστήματα).

Το παγκόσμιο δυναμικό αιολικής ενέργειας είναι τεράστιο. «Οι νησιωτικές περιοχές της Ελλάδας είναι από τις ευνοϊκότερες γεωγραφικές θέσεις παγκοσμίως για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας .Ο παραδοσιακός ανεμόμυλος μετατρέπει λιγότερη από τη μισή ενέργεια του ανέμου σε ισχύ. Επειδή ο αέρας είναι πολύ αραιότερος από το νερό, τα πτερύγια του ανεμόμυλου πρέπει να είναι 800 φορές μεγαλύτερα από αυτά ενός νερόμυλου, για να κινηθούν με την ίδια ταχύτητα. Γι αυτό το λόγο σχεδιάζονται νέα μοντέλα αερογεννητριών. Ο ανεμοκινητήρας μοιάζει με

έλικα. Αυτός που στηρίζεται σε κάθετο άξονα περιστρέφεται όποια κι αν είναι η κατεύθυνση του ανέμου. 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 ενέργειας 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 και από την παραμικρότερη κίνηση του νερού.» ([http://users.sch.gr/kpara/ape2009\\_10/wind\\_energy.html](http://users.sch.gr/kpara/ape2009_10/wind_energy.html))

## **Υδραυλική ενέργεια**

Η Υδροηλεκτρική Ενέργεια είναι η ενέργεια η οποία στηρίζεται στην εκμετάλλευση της μηχανικής ενέργειας του νερού των ποταμών και της μετατροπής της σε ηλεκτρική ενέργεια με τη βοήθεια στροβίλων και ηλεκτρογεννητριών. Η ενέργεια αυτή διαχέεται στη φύση από δίνες και ρεύματα, καθώς το νερό ρέει κατηφορικά σε ρυάκια, χείμαρρους και ποτάμια μέχρι να φτάσει στη θάλασσα. Όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος του αποθηκευμένου νερού και όσο ψηλότερα βρίσκεται, τόσο περισσότερη είναι η ενέργεια που περιέχει. Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι μια πρακτικά ανεξάντλητη πηγή ενέργειας, που στηρίζεται στην εκμετάλλευση των ποταμών και των τεχνητών ή φυσικών φραγμάτων αξιοποιεί τις υδατοπτώσεις, με στόχο την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή και το μετασχηματισμό της σε απολήψιμη μηχανική ενέργεια.

## **Βιομάζα**

«Γενικά, ως βιομάζα ορίζεται η ύλη που έχει βιολογική (οργανική) προέλευση. Πρακτικά, στον όρο βιομάζα εμπεριέχεται οποιοδήποτε υλικό προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από το φυτικό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, σ' αυτήν περιλαμβάνονται:

- ▶ Οι φυτικές ύλες που προέρχονται είτε από φυσικά οικοσυστήματα, όπως π.χ. τα αυτοφυή φυτά και δάση, είτε από τις ενεργειακές καλλιέργειες (έτσι ονομάζονται τα φυτά που καλλιεργούνται ειδικά με σκοπό την παραγωγή βιομάζας για παραγωγή ενέργειας) γεωργικών και δασικών ειδών, όπως π.χ. το σόργο το σακχαρούχο, το καλάμι, ο ευκάλυπτος κ.ά.,
- ▶ τα υποπροϊόντα και κατάλοιπα της φυτικής, ζωικής, δασικής και αλιευτικής παραγωγής, όπως π.χ. τα άχυρα, στελέχη αραβόσιτου, στελέχη βαμβακιάς, κλαδοδέματα, κλαδιά δένδρων, φύκη, κτηνοτροφικά απόβλητα, οι κληματίδες κ.ά.,
- ▶ τα υποπροϊόντα που προέρχονται από τη μεταποίηση ή επεξεργασία των υλικών αυτών, όπως π.χ. τα ελαιοπυρηνόξυλα, υπολείμματα εκκοκκισμού βαμβακιού, το πριονίδι κ.ά.,
- ▶ το βιολογικής προέλευσης μέρος των αστικών λυμάτων και σκουπιδιών. Είναι αποτέλεσμα της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας, που μετασχηματίζει την ηλιακή ενέργεια.» ([www.cres.gr](http://www.cres.gr))

### **Γεωθερμική ενέργεια**

Σύμφωνα με το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας ο ορισμός της γεωθερμίας είναι «η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμπεριέχεται σε φυσικούς ατμούς, σε επιφανειακά ή υπόγεια θερμά νερά και σε θερμά ξηρά πετρώματα.» ([www.cres.gr](http://www.cres.gr)). Ανάλογα με τη θερμοκρασία, η γεωθερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές: ηλεκτροπαραγωγή, θέρμανση χώρων, ψύξη και κλιματισμό, ή με υδρόψυκτες αντλίες θερμότητας, θέρμανση θερμοκηπίων και εδαφών, ή και για αντιπαγετική προστασία, ιχθυοκαλλιέργειες, βιομηχανικές εφαρμογές όπως αφαλάτωση, θερμά λουτρά. Η μεγαλύτερη εφαρμογή της γεωθερμικής ενέργειας είναι η θέρμανση των θερμοκηπίων

### **Θερμική ενέργεια**

Προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμπεριέχεται σε φυσικούς ατμούς, σε επιφανειακά ή υπόγεια θερμά νερά και σε θερμά ξηρά πετρώματα.

### **Ηλιακή ενέργεια**

«Η κύρια και πρωταρχική πηγή ενέργειας για τη Γη είναι ο Ήλιος. Η ακτινοβολία του Ήλιου έχει τροφοδοτήσει και εξακολουθεί να τροφοδοτεί με ενέργεια όλες σχεδόν τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Είναι γνωστό ότι η ηλιακή ακτινοβολία, όχι μόνο δίνει φως αλλά επίσης, θερμαίνει τα σώματα στα οποία προσπίπτει. Λιγότερο γνωστό είναι ότι η ηλιακή ακτινοβολία, αλλάζει και τις ιδιότητες κάποιων υλικών (των ημιαγωγών) έτσι ώστε να παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Η ηλιακή ακτινοβολία αξιοποιείται για ενεργειακούς σκοπούς μέσω των: θερμικών πλακών, παθητικών ηλιακών και φωτοβολταϊκών συστημάτων. Υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες που μπορούν να δεσμεύσουν την ηλιακή ενέργεια και να την μετατρέψουν σε κατάλληλη ενέργεια που μπορεί να αξιοποιηθεί είτε σε επίπεδο ηλεκτροπαραγωγής είτε στον οικιακό τομέα για την παραγωγή ηλεκτρισμού ή για τη θέρμανση του νερού και άλλες οικιακές χρήσεις. Αξιοποιείται μέσω τεχνολογιών που εκμεταλλεύονται και τη θερμότητα και τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα του ηλίου.» ([http://users.sch.gr/kpara/ape2009\\_10/sun\\_energy1.html](http://users.sch.gr/kpara/ape2009_10/sun_energy1.html))

Επίσης:

### **Ενέργεια ωκεανών**

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

α) από τα κύματα, η κινητική ενέργεια των κυμάτων μπορεί να περιστρέψει την τουρμπίνα, όπως φαίνεται στο σχήμα 10. Η ανυψωτική κίνηση του κύματος πιέζει τον αέρα προς τα πάνω, μέσα στο θάλαμο και θέτει σε περιστροφική κίνηση την τουρμπίνα έτσι ώστε η γεννήτρια να παράγει ρεύμα. Αυτός είναι ένας μόνο τύπος εκμετάλλευσης της ενέργειας των κυμάτων. Η παραγόμενη ενέργεια είναι σε θέση να καλύψει τις ανάγκες μιας οικίας, ενός φάρου, κ.λπ

β) από τις παλίρροιες, η αξιοποίηση της παλιρροϊκής ενέργειας χρονολογείται από εκατοντάδες χρόνια πριν, αφού με τα νερά που δεσμεύονταν στις εκβολές ποταμών από την παλίρροια, κινούνταν νερόμυλοι. Ο τρόπος είναι απλός: Τα εισερχόμενα νερά της παλίρροιας στην ακτή κατά την πλημμυρίδα μπορούν να παγιδευτούν σε φράγματα, οπότε κατά την άμπωτη τα αποθηκευμένα νερά ελευθερώνονται και κινούν υδροστρόβιλο, όπως στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Τα πλέον κατάλληλα μέρη για την κατασκευή σταθμών ηλεκτροπαραγωγής είναι οι στενές εκβολές ποταμών. Η διαφορά μεταξύ της στάθμης του νερού κατά την άμπωτη και την πλημμυρίδα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 μέτρα. Σήμερα οι μικροί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το θαλασσινό νερό βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο. Η ηλεκτρική ενέργεια που μπορεί να παραχθεί είναι ικανή να καλύψει τις ανάγκες μιας πόλης μέχρι και 240 χιλιάδων κατοίκων. Ο πρώτος παλιρροϊκός σταθμός κατασκευάστηκε στον ποταμό La Rance στις ακτές της Βορειοδυτικής Γαλλίας το 1962 και οι υδροστρόβιλοί του μπορούν να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια καθώς το νερό κινείται κατά τη μια ή την άλλη κατεύθυνση. Άλλοι τέτοιοι σταθμοί λειτουργούν στη Ρωσία, στη θάλασσα Barents και στον κόλπο Fuhdy της Νέας Σκωτίας.

γ) από τις θερμοκρασιακές διαφορές του νερού, η θερμική ενέργεια των ωκεανών μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί με την εκμετάλλευση της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ του θερμότερου επιφανειακού νερού και του ψυχρότερου νερού του πυθμένα. Η διαφορά αυτή πρέπει να είναι τουλάχιστον 3,5°C. Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της ενέργειας των ωκεανών, εκτός από "καθαρή" και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, με τα γνωστά ευεργετήματα, είναι το σχετικά μικρό κόστος κατασκευής των απαιτούμενων εγκαταστάσεων, η μεγάλη απόδοση (40-70 KW ανά μέτρο μετώπων κύματος) και η δυνατότητα παραγωγής υδρογόνου με ηλεκτρόλυση από το άφθονο θαλασσινό νερό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο. Στα μειονεκτήματα αναφέρεται το κόστος μεταφοράς της ενέργειας στη στεριά.

Τα κυριότερα **πλεονεκτήματα των ΑΠΕ** είναι ([www.allaboutenergy.gr](http://www.allaboutenergy.gr)):

1. Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από τους συμβατικούς ενεργειακούς πόρους οι οποίοι με το πέρασμα του χρόνου εξαντλούνται.
2. Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
3. Είναι γεωγραφικά διεσπαρμένες και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος. Έτσι, δίνετε η δυνατότητα να καλύπτονται οι ενεργειακές ανάγκες σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας τα συστήματα υποδομής ενώ παράλληλα μειώνονται οι απώλειες μεταφοράς ενέργειας.
4. Δίνουν τη δυνατότητα επιλογής της κατάλληλης μορφής ενέργειας που είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες του χρήστη (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών έως αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή), επιτυγχάνοντας πιο ορθολογική χρησιμοποίηση των ενεργειακών πόρων.

5. Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος, το οποίο επιπλέον δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.
6. Οι επενδύσεις των ΑΠΕ είναι εντάσεως εργασίας, δημιουργώντας πολλές θέσεις εργασίας ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
7. Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση υποβαθμισμένων, οικονομικά και κοινωνικά, περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση επενδύσεων που στηρίζονται στη συμβολή των ΑΠΕ (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με γεωθερμική ενέργεια).
8. Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο και η αξιοποίησή τους είναι γενικά αποδεκτή από το κοινό.

Εκτός από τα παραπάνω πλεονεκτήματα οι ΑΠΕ παρουσιάζουν και ορισμένα χαρακτηριστικά που δυσχεραίνουν την αξιοποίηση και ταχεία ανάπτυξή τους ([www.allaboutenergy.gr](http://www.allaboutenergy.gr)):

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

## **2.2. Ηλιακή ενέργεια**

«Με τον όρο Ηλιακή Ενέργεια χαρακτηρίζουμε το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Το φως και η θερμότητα που ακτινοβολούνται, απορροφούνται από στοιχεία και ενώσεις στη Γη και μετατρέπονται σε άλλες μορφές ενέργειας. Η τεχνολογία σήμερα αξιοποιεί ένα μηδαμινό ποσοστό της καταφθάνουσας στην επιφάνεια του πλανήτη μας ηλιακής ενέργειας με τριών ειδών συστήματα: τα θερμικά ηλιακά, τα παθητικά ηλιακά και τα φωτοβολταϊκά συστήματα.» ([www.energia.gr/entries.asp?en\\_id=1305](http://www.energia.gr/entries.asp?en_id=1305)). Είναι γνωστό ότι η ηλιακή ακτινοβολία όχι μόνο δίνει φως, αλλά επίσης θερμαίνει τα σώματα στα οποία προσπίπτει. Λιγότερο γνωστό είναι ότι η ηλιακή ακτινοβολία αλλάζει και τις ιδιότητες κάποιων υλικών (των ημιαγωγών), που, με αυτόν τον τρόπο, παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Αυτό είναι και το "κλειδί" για την περαιτέρω αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας

για την παραγωγή ηλεκτρισμού. σήμερα, που πραγματοποιείται μέσω θερμικών ηλιακών, παθητικών ηλιακών και φωτοβολταϊκών συστημάτων. Ανάλογα με τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας για την τελική χρήση της τα συστήματα αξιοποίησής της διακρίνονται σε:

- ▶ **Θερμικά ηλιακά συστήματα:** Η πιο απλή και διαδεδομένη μορφή των θερμικών ηλιακών συστημάτων είναι οι γνωστοί σε όλους μας ηλιακοί θερμοσίφωνες, που συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια και στη συνέχεια, τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε κάποιο ρευστό, όπως το νερό. Η πιο διαδεδομένη εφαρμογή τους είναι η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμη και για τη θέρμανση και ψύξη χώρων μέσω κατάλληλων διατάξεων.
- ▶ **Παθητικά ηλιακά συστήματα:** 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.
- ▶ **Φωτοβολταϊκά Συστήματα:** Όλοι έχουμε συναντήσει φωτοβολταϊκά συστήματα σε μικρούς υπολογιστές και ρολόγια. Πρόκειται για συστήματα που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική και που, στις μέρες μας, χρησιμοποιούνται για την ηλεκτροδότηση περιοχών που είναι δύσκολο εφοδιαστούν από το ηλεκτρικό δίκτυο αλλά και απομονωμένα σπίτια, φάρoi κ.λπ. Στην Ελλάδα, η προοπτική ανάπτυξης και εφαρμογής των Φ/Β συστημάτων είναι τεράστια, λόγω του ιδιαίτερα υψηλού δυναμικού ηλιακής ενέργειας. Ανάλογα με τη χρήση του παραγόμενου ρεύματος, τα Φ/Β κατατάσσονται σε:

(α) αυτόνομα, όπου η παραγόμενη ενέργεια καταναλώνεται εξολοκλήρου από το χρήστη,

(β) συνδεδεμένα, όπου η τυχόν πλεονάζουσα ενέργεια που παράγεται ή το σύνολο αυτής διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο της περιοχής.



Εικόνα 2 : Φωτοβολταϊκά πάνελ

### **2.3. Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο**

Όλοι έχουμε συναντήσει φωτοβολταϊκά συστήματα σε μικρούς υπολογιστές και ρολόγια. Πρόκειται για συστήματα που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια και που, εδώ και πολλά χρόνια, χρησιμοποιούνται για την ηλεκτροδότηση μη διασυνδεδεμένων στο ηλεκτρικό δίκτυο καταναλώσεων. Δορυφόροι, φάροι και απομονωμένα σπίτια χρησιμοποιούν παραδοσιακά τα φωτοβολταϊκά για την ηλεκτροδότησή τους. 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 τη διάρκεια της ημέρας που παρουσιάζεται η μέγιστη ζήτηση.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα αποτελούν μια από τις εφαρμογές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, με τεράστιο ενδιαφέρον για την Ελλάδα.

«Η πρώτη παρατήρηση του φωτοβολταϊκού Φ/Β φαινομένου έγινε το 1839, από τον πειραματικό Φυσικό Edmund Becquerel, σε ηλεκτρολυτικά υγρά. Πέρασαν περισσότερο από εκατό χρόνια παρατηρήσεων και πειραματικών προσπαθειών για την ανάδειξη της σημασίας και του ρόλου του φαινομένου αυτού και την αξιοποίηση του για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Το 1954, παρασκευάστηκε η πρώτη Φ/Β κυψελίδα κρυσταλλικού Πυριτίου, με επαφή ημιαγωγών, με απόδοση 4,5% και μετά από μερικούς μήνες 6%, από τους D.M.Chapin, C. S.Fuller και G.L.Pearson. Έκτοτε εντατικοποιήθηκαν οι προσπάθειες για δημιουργία Φ/Β στοιχείων υψηλής και σταθερής απόδοσης. Σήμερα η τεχνολογία των Φ/Β στοιχείων έχει φτάσει σε υψηλά επίπεδα ωριμότητας, που προδιαγράφουν με σιγουριά την ευρεία διείσδυση τους, μέσα στην τρέχουσα δεκαετία, στο ενεργειακό δυναμικό κάθε χώρας. Ως πηγές ενέργειας έχουν ως κύρια χαρακτηριστικά την αέναη, αποδοτική και εξαιρετικά ήπια και φιλική προς το περιβάλλον παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Στις ανεπτυγμένες βιομηχανικά χώρες, έχει δοθεί ήδη σημαντική βαρύτητα τόσο στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης της τεχνολογίας του βασικού κυττάρου μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική, όσο και της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, που συμπληρώνουν μια ολοκληρωμένη Φ/Β εγκατάσταση. Την προηγούμενη δεκαετία, πολλές από τις χώρες αυτές προχώρησαν στην υλοποίηση πιλοτικών προγραμμάτων Φ/Β εφαρμογών μεγάλης κλίμακας, με στόχο την απόκτηση σχετικής τεχνογνωσίας και την προετοιμασία τους για δραστηριοποίηση σε έργα αντίστοιχα μεγάλης κλίμακας.

Στη χώρα μας, παρά το υψηλό ηλιακό δυναμικό, το μη ενθαρρυντικό, μέχρι πρότινος, θεσμικό πλαίσιο για τα φωτοβολταϊκά, σε συνδυασμό με το υψηλό, προς το παρόν, κόστος τους, περιόριζε το ενδιαφέρον των πολιτών για την τεχνολογία αυτή. Πρόσφατα, η θέσπιση ευνοϊκότερου νομοθετικού πλαισίου για τις Α.Π.Ε. (Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας) και ιδιαιτέρως για τα Φ/Β, αναζωπύρωσε το ενδιαφέρον του κοινού, τόσο για την αυτοπαραγωγή όσο και για επενδύσεις μεγάλης κλίμακας.

Παράλληλα, οι υψηλοί ρυθμοί εργοστασιακής παραγωγής Φ/Β πλαισίων διεθνώς καθώς και οι αυξανόμενοι ρυθμοί εγκατάστασης τους σε παγκόσμια κλίμακα, ενισχύουν την προοπτική ανάπτυξης νέων επαγγελματικών δραστηριοτήτων στο συγκεκριμένο τομέα. Στα πλαίσια αυτής της προοπτικής, η συμβολή των τριτοβάθμιων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της χώρας μας θα είναι καθοριστική στους τομείς της εκπαίδευσης και της τεχνολογικής έρευνας και ανάπτυξης.

Εκμεταλλεύόμενο το φωτοβολταϊκό φαινόμενο, το φωτοβολταϊκό σύστημα παράγει ηλεκτρική ενέργεια από την ηλιακή ενέργεια.» ([www.esshellas.gr](http://www.esshellas.gr))

«Τα φωτοβολταϊκά συστήματα αποτελούν μια από τις εφαρμογές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, με τεράστιο ενδιαφέρον για την Ελλάδα. Η ευρύτερη έννοια των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αναφέρεται σε κάθε πηγή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και ανανεώνεται μέσω φυσικών φαινομένων μόνιμου κύκλου. Πρόκειται για 'καθαρές' μορφές ενέργειας, πολύ φιλικές προς το περιβάλλον που δεν αποδεδειγμένα υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα όπως οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα. Επίσης για την εκμετάλλευση τους δεν απαιτείται κάποια ενεργητική παρέμβαση όπως εξόρυξη άντληση καύση αλλά απλώς η εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας ροής ενέργειας στην φύση. Αυτό σημαίνει πως πρόκειται για ανεξάντλητες πηγές ενέργειας που βασίζονται σε διάφορες φυσικές διαδικασίες όπως : Ο ήλιος, ο άνεμος, οι υδατοπτώσεις, η ενέργεια των, ρευμάτων, ωκεανών, η βιομάζα, η γεωθερμία.» (<http://el.wikipedia.org>).

## **2.4. Η χρήση της ηλιακής ενέργειας διεθνώς**

Στις ανεπτυγμένες βιομηχανικά χώρες, έχει δοθεί ήδη σημαντική βαρύτητα τόσο στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης της τεχνολογίας του βασικού κυττάρου μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική, όσο και της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, που συμπληρώνουν μια ολοκληρωμένη Φ/Β εγκατάσταση. Την προηγούμενη δεκαετία, πολλές από τις χώρες αυτές προχώρησαν στην υλοποίηση πιλοτικών προγραμμάτων Φ/Β εφαρμογών μεγάλης κλίμακας, με στόχο την απόκτηση σχετικής τεχνογνωσίας και την προετοιμασία τους για δραστηριοποίηση σε έργα αντίστοιχα μεγάλης κλίμακας.

Στη χώρα μας, παρά το υψηλό ηλιακό δυναμικό, το μη ενθαρρυντικό, μέχρι πρότινος, θεσμικό πλαίσιο για τα φωτοβολταϊκά, σε συνδυασμό με το υψηλό, προς το παρόν, κόστος τους, περιόριζε το ενδιαφέρον των πολιτών για την τεχνολογία αυτή. Πρόσφατα, η θέσπιση ευνοϊκότερου νομοθετικού πλαισίου για τις Α.Π.Ε. (Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας) και ιδιαίτερα για τα Φ/Β, αναζωπύρωσε το ενδιαφέρον του κοινού, τόσο για την αυτοπαραγωγή όσο και για επενδύσεις μεγάλης κλίμακας.

Παράλληλα, οι υψηλοί ρυθμοί εργοστασιακής παραγωγής Φ/Β πλαισίων διεθνώς καθώς και οι αυξανόμενοι ρυθμοί εγκατάστασης τους σε παγκόσμια κλίμακα, ενισχύουν την προοπτική ανάπτυξης νέων επαγγελματικών δραστηριοτήτων στο συγκεκριμένο τομέα. Στα πλαίσια αυτής της προοπτικής, η συμβολή των τριτοβάθμιων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της χώρας μας θα είναι καθοριστική στους τομείς της εκπαίδευσης και της τεχνολογικής έρευνας και ανάπτυξης.

Η ευρωπαϊκή νομοθεσία είναι αντίστοιχη με την ελληνική. Πολλές πόλεις χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν παράσχει ανάλογα κίνητρα για την εγκατάσταση Φ/Β τόσο σε οικιακές όσο και σε εταιρικές εγκαταστάσεις. «Πρόσφατα, η πόλη με την μεγαλύτερη ηλιοφάνεια στην Γερμανία, το Φράιμπουργκ, διατηρώντας τον τίτλο της "πράσινης πόλης" ανακοίνωσε την εγκατάσταση Φ/Β σε οικίες και δημόσια κτίρια, ενώ τον Οκτώβριο του 2008 φιλοξενήθηκε το διεθνές συνέδριο για τα Φ/Β. Οι οικιακοί καταναλωτές στην πόλη πωλούν τα ποσά ενέργειας που περισσεύουν στον παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας.» (<http://el.wikipedia.org/wiki>)



Παρόμοιες προσπάθειες γίνονται, επίσης, στην Νότια Γαλλία και στην Ιταλία, καθώς οι περιοχές αυτές πλεονεκτούν από την άποψη ημερήσιας ηλιοφάνειας. Προσδοκείται, ωστόσο, η εγκατάσταση Φ/Β και σε βορειότερες περιοχές, ιδιαίτερα όταν βελτιωθεί ο συντελεστής απόδοσής τους.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:**

### **Η Εφαρμογή των Φωτοβολταϊκών Συστημάτων**

#### **3.1. Η τεχνολογία των Φ/Β συστημάτων**

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από ένα ή περισσότερα πάνελ φωτοβολταϊκών στοιχείων, μαζί με τις απαραίτητες συσκευές και διατάξεις για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στην επιθυμητή μορφή. Το φωτοβολταϊκό στοιχείο είναι συνήθως τετράγωνο, με πλευρά 120-160mm. Δυο τύποι πυριτίου χρησιμοποιούνται για την δημιουργία φωτοβολταϊκών στοιχείων: το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο, ενώ το κρυσταλλικό πυρίτιο διακρίνεται σε μονοκρυσταλλικό ή πολυκρυσταλλικό. Το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο παρουσιάζουν τόσο πλεονεκτήματα, όσο και μειονεκτήματα, και κατά τη μελέτη του φωτοβολταϊκού συστήματος γίνεται η αξιολόγηση των ειδικών συνθηκών της εφαρμογής (κατεύθυνση και διάρκεια της ηλιοφάνειας, τυχόν σκιάσεις κλπ.) ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη τεχνολογία.

«Στο εμπόριο διατίθενται φωτοβολταϊκά πάνελ τα οποία δεν είναι παρά πολλά φωτοβολταϊκά στοιχεία συνδεδεμένα μεταξύ τους, επικαλυμμένα με ειδικές μεμβράνες και εγκιβωτισμένα σε γυαλί με πλαίσιο από αλουμίνιο σε διάφορες τιμές ονομαστικής ισχύος, ανάλογα με την τεχνολογία και τον αριθμό των φωτοβολταϊκών κυψελών που τα αποτελούν. Έτσι, ένα πάνελ 36 κυψελών μπορεί να έχει ονομαστική ισχύ 70-85W, ενώ μεγαλύτερα πάνελ μπορεί να φτάσουν και τα 200W ή και παραπάνω.

Η κατασκευή μιας γεννήτριας κρυσταλλικού πυριτίου μπορεί να γίνει και από ερασιτέχνες, μετά από την προμήθεια των στοιχείων. Το κόστος είναι άπίθανο να είναι χαμηλότερο από την αγορά έτοιμης γεννήτριας, καθώς η προμήθεια ποιοτικών στοιχείων είναι πολύ δύσκολη. Εκτός από το πυρίτιο χρησιμοποιούνται και άλλα υλικά για την κατασκευή των φωτοβολταϊκών στοιχείων, όπως το Κάδμιο - Τελλούριο (CdTe) και ο ινδοδισεληνιούχος χαλκός. Σε αυτές τις κατασκευές, η μορφή του στοιχείου διαφέρει σημαντικά από αυτή του κρυσταλλικού πυριτίου, και έχει συνήθως τη μορφή λωρίδας πλάτους μερικών χιλιοστών και μήκους αρκετών εκατοστών. Τα πάνελ συνδέονται μεταξύ τους και δημιουργούν τη φωτοβολταϊκή συστοιχία, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει από 2 έως και αρκετές εκατοντάδες φωτοβολταϊκές γεννήτριες.

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από μια Φ/Β συστοιχία είναι συνεχούς ρεύματος (DC), και για το λόγο αυτό οι πρώτες χρήσεις των φωτοβολταϊκών αφορούσαν εφαρμογές DC τάσης: κλασικά παραδείγματα είναι ο υπολογιστής τσέπης («κομπιουτεράκι») και οι δορυφόροι. Με την προοδευτική αύξηση όμως του βαθμού απόδοσης, δημιουργήθηκαν ειδικές συσκευές – οι αναστροφείς (inverters) - που

σκοπό έχουν να μετατρέψουν την έξοδο συνεχούς τάσης της Φ/Β συστοιχίας σε εναλλασσόμενη τάση. Με τον τρόπο αυτό, το Φ/Β σύστημα είναι σε θέση να τροφοδοτήσει μια σύγχρονη εγκατάσταση (κατοικία, θερμοκήπιο, μονάδα παραγωγής κλπ.) που χρησιμοποιεί κατά κανόνα συσκευές εναλλασσόμενου ρεύματος(AC).» (<http://el.wikipedia.org/wiki/>)



Εικόνα 3 : Εγκατάσταση οικιακών Φ/Β συστημάτων

### **3.2. Οφέλη/ Μειονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων**

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τα εξής οφέλη (<http://el.wikipedia.org/wiki/>):

- ▶ Είναι πολύ φιλικά προς το περιβάλλον, έχοντας ουσιαστικά μηδενικά κατάλοιπα και απόβλητα.
- ▶ Βασίζονται στην ηλιακή ακτινοβολία, η οποία δεν πρόκειται να εξαντληθεί ποτέ, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα.
- ▶ Μπορούν να βοηθήσουν την ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και να αποτελέσουν την εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την οικονομία του πετρελαίου.
- ▶ Είναι ευέλικτες εφαρμογές που μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογη με τις ανάγκες του επί τόπου πληθυσμού, καταργώντας την ανάγκη για τεράστιες μονάδες παραγωγής ενέργειας (καταρχήν για την ύπαιθρο) αλλά και για μεταφορά της ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις.
- ▶ Ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή και τη συντήρηση και έχει μεγάλο χρόνο ζωής.
- ▶ Επιδοτούνται από τις περισσότερες κυβερνήσεις.
- ▶ Η ηλιακή ενέργεια είναι ανεξάντλητη ενεργειακή πηγή, διατίθεται παντού και δεν στοιχίζει απολύτως τίποτα
- ▶ Με την κατάλληλη γεωγραφική κατανομή, κοντά στους αντίστοιχους καταναλωτές ενέργειας, τα Φ/Β συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν χωρίς να απαιτείται ενίσχυση του δικτύου διανομής

- ▶ Η λειτουργία του συστήματος είναι ολοσχερώς αθόρυβη
- ▶ Έχουν σχεδόν μηδενικές απαιτήσεις συντήρησης
- ▶ Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής: οι κατασκευαστές εγγυώνται τα «κρύσταλλα» για 20-30 χρόνια λειτουργίας
- ▶ Υπάρχει πάντα η δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης, ώστε να ανταποκρίνονται στις αυξανόμενες ανάγκες των χρηστών
- ▶ Μπορούν να εγκατασταθούν πάνω σε ήδη υπάρχουσες κατασκευές, όπως είναι π.χ. η στέγη ενός σπιτιού ή η πρόσοψη ενός κτιρίου.
- ▶ Διαθέτουν ευελιξία στις εφαρμογές: «τα Φ/Β συστήματα λειτουργούν άριστα τόσο ως αυτόνομα συστήματα, όσο και ως αυτόνομα υβριδικά συστήματα όταν συνδυάζονται με άλλες πηγές ενέργειας (συμβατικές ή ανανεώσιμες) και συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας. Επιπλέον, ένα μεγάλο πλεονέκτημα του Φ/Β συστήματος είναι ότι μπορεί να διασυνδεθεί με το δίκτυο ηλεκτροδότησης (διασυνδεδεμένο σύστημα), καταργώντας με τον τρόπο αυτό την ανάγκη για εφεδρεία και δίνοντας επιπλέον τη δυνατότητα στον χρήστη να πωλήσει τυχόν πλεονάζουσα ενέργεια στον διαχειριστή του ηλεκτρικού δικτύου, όπως ήδη γίνεται στο Φράϊμπουργκ της Γερμανίας.»

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τα εξής μειονεκτήματα:

- ▶ Έχουν αρκετά μικρό συντελεστή απόδοσης, συνεπώς απαιτείται αρκετά μεγάλο αρχικό κόστος εφαρμογής σε μεγάλη επιφάνεια γης. Γι' αυτό το λόγο μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται σαν συμπληρωματικές πηγές ενέργειας.
- ▶ Για τον παραπάνω λόγο προς το παρόν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών μεγάλων αστικών κέντρων.
- ▶ Η παροχή και απόδοση της ηλιακής ενέργειας εξαρτάται από την εποχή του έτους αλλά και από το γεωγραφικό πλάτος και το κλίμα της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται.
- ▶ «Ως μειονέκτημα θα μπορούσε να καταλογίσει κανείς στα φωτοβολταϊκά συστήματα το κόστος τους, το οποίο, παρά τις τεχνολογικές εξελίξεις παραμένει ακόμη αρκετά υψηλό. Μια γενική ενδεικτική τιμή είναι 6000 ευρώ ανά εγκατεστημένο κιλοβάτ (kW) ηλεκτρικής ισχύος. Λαμβάνοντας υπόψη ότι μια τυπική οικιακή κατανάλωση απαιτεί από 1,5 έως 3,5 κιλοβάτ, το κόστος της εγκατάστασης δεν είναι αμελητέο. Το ποσό αυτό, ωστόσο, μπορεί να αποσβεστεί σε περίπου 5-6 χρόνια και το Φ/Β 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 στα φωτοβολταϊκά ειδικότερα, για την κάλυψη ή την συμπλήρωση των ενεργειακών του αναγκών.» (<http://el.wikipedia.org/wiki/>)

### **3.3. Εφαρμογές των φωτοβολταϊκών συστημάτων**

Οι εφαρμογές των Φ/Β συστημάτων είναι πολλές και αφορούν όλους τους τομείς στους οποίους ο άνθρωπος χρειάζεται ενέργεια.

Μια τεράστια ποικιλία καταναλωτικών προϊόντων με ευρύτατο πλήθος χρήσεων είναι δυνατόν να εκμεταλλευτεί και να αξιοποιήσει τις εφαρμογές των Φ/Β. Γενικότερα τα Φ/Β είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε κρίνεται απαραίτητη η αυτόνομη παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος σε μικρές ποσότητες. Πιο συγκεκριμένα μπορούν να αναφερθούν οι ακόλουθες εφαρμογές: υπολογιστές τσέπης, φορητές ηλεκτρικές συσκευές (λαμπτήρες, τηλεοράσεις, ψυγεία, κλπ), τροχόσπιτα και σκάφη αναψυχής.

Στις τηλεπικοινωνίες μπορούν να υποστηριχτούν ραδιοτηλεοπτικοί αναμεταδότες, τηλεφωνικά συστήματα και αυτόνομοι τηλεφωνικοί θάλαμοι, συστήματα ελέγχου και τηλεδιαχείρισης, καθώς και μετεωρολογικοί σταθμοί. Τα Φ/Β αποτελούν ιδανική λύση για περιοχές όπου είναι απαραίτητη η εγκατάσταση τέτοιων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και δεν είναι δυνατή η σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο.

Άλλο παράδειγμα, εγκαθιστώντας φωτοβολταϊκά σε χώρους στάθμευσης επιτυγχάνεται ταυτόχρονα παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και σκίαση για τα σταθμευμένα αυτοκίνητα. Σε χώρους στάθμευσης είναι δυνατή η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση της διαθέσιμης επιφάνειας επάνω από τα οχήματα χωρίς να απαιτείται αποκλειστική χρήση γης για ηλεκτροπαραγωγή. Ακόμη, εγκαθιστώντας Φ/Β συστήματα επιτυγχάνεται ακόμη μια πηγή εσόδων καθώς η παροχή υπηρεσιών σκιασμένης στάθμευσης είναι βελτιωμένη και τιμολογείται ανάλογα.

Η τεχνολογία των Φ/Β είναι μια εξαιρετική λύση και για το φωτισμό εξωτερικών χώρων. Η αποφυγή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σύνδεσης με το δίκτυο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος που για λόγους ασφαλείας πρέπει να είναι στεγανή, αποδεικνύεται ένα σημαντικό όφελος. Με τη χρήση των Φ/Β εξασφαλίζεται συνεχής παροχή ηλεκτρικού ρεύματος κατά την διάρκεια της ημέρας που συσσωρεύετε προκειμένου να καταναλωθεί τη νύχτα. Ένα τέτοιο σύστημα εξωτερικού φωτισμού περιλαμβάνει το φωτοβολταϊκό στοιχείο, τον συσσωρευτή, όπως επίσης και φωτοκύτταρο για την αυτόματη του φωτιστικού σώματος με τη δύση του ήλιου. Μια μεγάλη ποικιλία κάλυψης εφαρμογών μπορεί να επιτευχθεί, όπως φωτισμός δρόμων, αγροκτήματα, κήποι, πάρκινγκ, στάσεις λεωφορείων, τηλεφωνικοί θάλαμοι, συστήματα σηματοδότησης, διαφημιστικές πινακίδες, συστήματα φωτισμού ασφαλείας ([www.aenaos.gr](http://www.aenaos.gr)).

Επιπλέον τα Φ/Β συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις. Η εφαρμογή των Φ/Β στοιχείων αποτελεί ιδανική λύση για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές όπου δεν υπάρχει σύνδεση με το δίκτυο ηλεκτροδότησης. Έτσι, μια μεγάλη κατηγορία αγροτικών εφαρμογών (όπως φωτισμός, άντληση νερού, θέρμανση θερμοκηπίων) μπορούν να υποστηριχτούν.

Φυσικά η κυριότερη εφαρμογή των Φ/Β συστημάτων είναι εκείνη που αφορά τη μαζική παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος που διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο μιας χώρας, με στόχο να βοηθήσει στην απεξάρτηση από το πετρέλαιο και άλλες περιβαλλοντικά και οικονομικά ασύμφωρες πηγές ενέργειας (όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 1 της παρούσας).

Στην περίπτωση της Ελλάδας, η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος από την ηλιακή ενέργεια επιτυγχάνεται μέσω μεγάλων Φ/Β επενδύσεων (Φ/Β πάρκα) και οικιακών Φ/Β συστημάτων.

Η εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων στον οικιακό-κτιριακό τομέα ξεκίνησε στην Ελλάδα την τελευταία πενταετία. Ιδιαίτερα από το 2009 ισχύει στην Ελλάδα το επιδοτούμενο πρόγραμμα οικιακών φωτοβολταϊκών σε στέγες το οποίο απευθύνεται σε ιδιώτες και πολύ μικρές επιχειρήσεις. Η επιδότηση δίδεται με την μορφή ενίσχυσης αγοράς της παραγόμενης ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα και αποσκοπεί στην γρήγορη απόσβεση του συστήματος και την εξασφάλιση ενός σταθερού μηνιαίου εισοδήματος για τον καταναλωτή ως επιβράβευση για την παραγωγή και διάθεση πράσινης ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο της χώρας (ΣΕΦ, 2010).

Η εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων στον οικιακό-κτιριακό τομέα αφορά ιδιώτες και πολύ μικρές επιχειρήσεις που επιθυμούν να εγκαταστήσουν Φ/Β συστήματα με ισχύ έως 10KW. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα τοποθετούνται σε ταράτσες, στέγες ή στέγαστρα βεραντών των κτιρίων καθώς και σε προσόψεις κτιρίων, σκίαστρα και βοηθητικούς χώρους κτιρίων (αποθήκες-χώροι στάθμευσης). Η παραγόμενη ενέργεια πωλείται στην ΔΕΗ σε συγκεκριμένη τιμή για 25 χρόνια και τα έσοδα από την πώληση της παραγόμενης ενέργειας είναι αφορολόγητα (σταθερή τιμή αγοράς της παραγόμενης ενέργειας προς 0,55€/κιλοβατώρα αναπροσαρμοζόμενη κάθε έτος προς τα πάνω).

### **3.3.1. Μεγάλες Επενδύσεις (Φ/Β Πάρκα)**

Ο νέος νόμος για τα φωτοβολταϊκά για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ - φωτοβολταϊκα παρκα-ανεμογεννητριες) που ψηφίστηκε τον Μάιο του 2010 (Ν. 3851/2010, ΦΕΚ 85Α, 4-6-2010), επιφέρει σημαντικές αλλαγές σε ότι αφορά στην αδειοδότηση των φωτοβολταϊκών συστημάτων. Ο νέος νόμος για τα φωτοβολταϊκά θα πρέπει να ερμηνευτεί σε συνδυασμό με προηγούμενους νόμους και ρυθμίσεις αλλά και υπό το πρίσμα αναμενόμενων υπουργικών αποφάσεων που προβλέπει, ώστε να έχει κανείς μια ξεκάθαρη εικόνα του νέου επενδυτικού τοπίου.

Ορίζεται, ως εθνικός στόχος, η κάλυψη με ΑΠΕ -φωτοβολταϊκα παρκα-ανεμογεννητριες του 40% τουλάχιστον της ακαθάριστης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ως το 2020. Αυτό είναι κατ' αρχήν πολύ θετικό. Το μερίδιο όμως των φωτοβολταϊκών στο μίγμα των ΑΠΕ -φωτοβολταϊκα παρκα-ανεμογεννητριες θα καθοριστεί με υπουργική απόφαση, η οποία σύμφωνα με το νόμο θα πρέπει να εκδοθεί ως τις αρχές Σεπτεμβρίου 2010. Αν το μερίδιο των φωτοβολταϊκών οριστεί σε ένα αξιοπρεπές ποσοστό, τότε ο νέος νόμος για τα φωτοβολταϊκά μπορεί να βοηθήσει την ανάπτυξη της αγοράς. Αν όμως το ποσοστό αυτό είναι μικρό και υπολείπεται του δυναμικού της αγοράς, τότε οι όποιες θετικές ρυθμίσεις του νέου νόμου καθίστανται πρακτικά ανενεργές. Η παρατήρηση αυτή είναι κρίσιμη για οτιδήποτε περιγραφεί παρακάτω.

Ο νέος νόμος για τα φωτοβολταϊκά απλοποιεί κάποιες από τις παλιές διαδικασίες αδειοδότησης. Συγκεκριμένα, δεν απαιτείται πλέον άδεια παραγωγής ή άλλη διαπιστωτική απόφαση (γνωστή και ως "εξαίρεση") για φωτοβολταϊκά συστήματα ισχύος έως 1 MWp. Για φωτοβολταϊκά συστήματα ισχύος μεγαλύτερης του 1 MWp απαιτείται η έκδοση άδειας παραγωγής η οποία εκδίδεται από τη ΡΑΕ (και όχι από τον υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής όπως ίσχυε μέχρι

σήμερα). Για τα συστήματα που απαιτείται άδεια παραγωγής, απαιτείται επίσης η έκδοση άδειας εγκατάστασης και άδειας λειτουργίας όπως και στο παρελθόν.

Επίσης, δεν απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση για συστήματα που εγκαθίστανται σε κτίρια και οργανωμένους υποδοχείς βιομηχανικών δραστηριοτήτων.

Για συστήματα που εγκαθίστανται σε γήπεδα (οικόπεδα και αγροτεμάχια), δεν απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση για συστήματα έως 500 KWp εφόσον πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις. Για τα συστήματα αυτά, απαιτείται ειδική περιβαλλοντική εξαίρεση ("βεβαίωση απαλλαγής από ΕΠΟ") από την αρμόδια Περιφέρεια, η οποία, σύμφωνα με το νόμο, δίνεται σε 20 μέρες από την υποβολή της σχετικής αίτησης. Για όσα συστήματα εγκαθίστανται σε γήπεδα, απαιτείται ΕΠΟ εφόσον εγκαθίστανται σε περιοχές Natura, παράκτιες ζώνες (100μ από οριογραμμή αιγιαλού) και σε γήπεδα που γειτνιάζουν σε απόσταση μικρότερη από εκατόν πενήντα (150) μέτρα, με άλλο γήπεδο για το οποίο έχει εκδοθεί άδεια παραγωγής ή απόφαση ΕΠΟ ή Προσφορά Σύνδεσης φωτοβολταϊκού σταθμού και η συνολική ισχύς των σταθμών υπερβαίνει τα 500KWp.

Για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων δεν απαιτείται οικοδομική άδεια, αλλά έγκριση εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας από την αρμόδια Διεύθυνση Πολεοδομίας.

Στις συμβάσεις σύνδεσης που συνάπτει ο αρμόδιος Διαχειριστής με τους φορείς φωτοβολταϊκών σταθμών που εξαιρούνται από τη λήψη άδειας παραγωγής, καθορίζεται προθεσμία σύνδεσης στο Σύστημα ή Δίκτυο, η οποία είναι αποκλειστική, και ορίζεται εγγύηση ή ποινική ρήτρα που καταπίπτει αν ο φορέας δεν υλοποιήσει τη σύνδεση εντός της καθορισθείσας προθεσμίας. Το ύψος της εγγύησης θα καθοριστεί με υπουργική απόφαση ως τις αρχές Αυγούστου 2010. Από την εγγύηση αυτή απαλλάσσονται όσα έργα αφορούν εγκαταστάσεις σε κτίρια και όσοι σταθμοί έχουν υπογράψει σύμβαση σύνδεσης πριν τις 4-6-2010 (ημερομηνία ισχύος του νέου νόμου 3851/2010).

Σημειωτέον ότι, από τον Φεβρουάριο του 2010, δεν υπάρχουν πια επιδοτήσεις για τα φωτοβολταϊκά από τον αναπτυξιακό νόμο, όπως ίσχυε παλαιότερα. Δεδομένης όμως της πτώσης των τιμών που παρατηρείται και αναμένεται να συνεχιστεί μακροχρόνια, οι επενδύσεις είναι βιώσιμες και κερδοφόρες και μόνο με την ταρίφα που παρέχεται από το νόμο και περιγράφεται στον παραπάνω πίνακα.

Ένα ζήτημα που απασχόλησε στο παρελθόν πολλούς επενδυτές είναι η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε γαίες υψηλής παραγωγικότητας. Ο νέος νόμος για τα φωτοβολταϊκά προβλέπει πλέον τα εξής:

Απαγορεύεται η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκούς σταθμούς σε αγροτεμάχια της Αττικής που χαρακτηρίζονται ως αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας, καθώς και σε περιοχές της Επικράτειας που έχουν ήδη καθοριστεί ως αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας από εγκεκριμένα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (Γ. Π. Σ.) ή Σχέδια Χωρικής Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτής Πόλης (Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π.) του ν. 2508/1997 (ΦΕΚ 124 Α'), καθώς και Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (Ζ.Ο.Ε.) του άρθρου 29 του ν. 1337/1983 (ΦΕΚ 33 Α'), εκτός αν διαφορετικά προβλέπεται στα εγκεκριμένα αυτά σχέδια.

Με την επιφύλαξη του προηγούμενου εδαφίου, επιτρέπεται η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκούς σταθμούς σε αγροτεμάχια που χαρακτηρίζονται ως αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας. Στην περίπτωση αυτή η άδεια χορηγείται

μόνον αν οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί για τους οποίους έχουν ήδη εκδοθεί άδειες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ή, σε περίπτωση απαλλαγής, δεσμευτικές προσφορές σύνδεσης από τον αρμόδιο Διαχειριστή, καλύπτουν εδαφικές εκτάσεις που δεν υπερβαίνουν το 1% του συνόλου των καλλιεργούμενων εκτάσεων του συγκεκριμένου νομού. Για την εφαρμογή της διάταξης του προηγούμενου εδαφίου χρησιμοποιούνται τα στοιχεία της Ετήσιας Γεωργικής Στατιστικής Έρευνας του έτους 2008 της Γενικής Γραμματείας της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδας. Για τον υπολογισμό της κάλυψης λαμβάνεται υπόψη η οριζόντια προβολή επί του εδάφους των φωτοβολταϊκών στοιχείων. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής είναι δυνατόν να ορίζονται όροι και προϋποθέσεις για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών σε αγροτεμάχια που χαρακτηρίζονται ως αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας, περιλαμβανομένων της μέγιστης κάλυψης εδάφους ανά σταθμό, των ελάχιστων αποστάσεων από τα όρια του γηπέδου του σταθμού, περιορισμών στον τρόπο θεμελίωσης και υποχρεώσεων για την αποκατάσταση του γηπέδου μετά την αποξήλωση των φωτοβολταϊκών σταθμών.

### 3.3.2.Οικιακά συστήματα

«Από 1η Ιουλίου 2009 ισχύει ένα πρόγραμμα για τα φωτοβολταϊκά - ΑΠΕ για την εγκατάσταση μικρών φωτοβολταϊκών συστημάτων στον οικιακό-κτιριακό τομέα. Με το πρόγραμμα για τα φωτοβολταϊκά - ΑΠΕ αυτό δίνονται κίνητρα με τη μορφή ενίσχυσης της παραγόμενης ηλιακής κιλοβατώρας, ώστε ο οικιακός καταναλωτής να κάνει απόσβεση του συστήματος που εγκατέστησε και να έχει και ένα λογικό κέρδος.



Εικόνα 4 : Οικιακό Φ/Β Σύστημα

Το πρόγραμμα για τα φωτοβολταϊκά - ΑΠΕ αφορά οικιακούς καταναλωτές που επιθυμούν να εγκαταστήσουν φωτοβολταϊκά ισχύος έως 10 κιλοβάτ (KWp) στο δώμα ή τη στέγη κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων των στεγαστρων βεραντών. Για να ενταχθούν στο πρόγραμμα για τα φωτοβολταϊκά - ΑΠΕ, θα πρέπει να έχουν στην κυριότητά τους το χώρο στον οποίο εγκαθίσταται το φωτοβολταϊκό σύστημα.

Στη πρώτη φάση, το πρόγραμμα ισχύει μόνο για το ηπειρωτικό δίκτυο και για τα νησιά εκείνα που είναι διασυνδεδεμένα στο δίκτυο αυτό (π.χ. Εύβοια, Ιόνια,



Σποράδες, νησιά Αργοσαρωνικού). Εξαιρούνταν τα λεγόμενα μη διασυνδεδεμένα νησιά (Κρήτη, Δωδεκάνησα, Κυκλάδες, νησιά ΒΑ Αιγαίου) τα οποία εντάχθηκαν στο πρόγραμμα για τα φωτοβολταϊκά - ΑΠΕ σε δεύτερη φάση.

Για τις πολυκατοικίες θα πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω όροι. Είτε να συμφωνήσουν εγγράφως οι υπόλοιποι ιδιοκτήτες, είτε το φωτοβολταϊκό να εγκατασταθεί εξ ονόματος όλων των ιδιοκτητών (τους οποίους στην περίπτωση αυτή εκπροσωπεί ο διαχειριστής). Σε κάθε πολυκατοικία μπορεί να μπει ένα μόνο σύστημα. Αν η ταράτσα είναι κοινόκτητη και οι κύριοι του χώρου αυτού θέλουν να την παραχωρήσουν σε κάποιο άλλο ιδιοκτήτη του κτιρίου που δεν έχει δικαιώματα στην ταράτσα, μπορούν να το κάνουν.

Όλη η παραγόμενη από το φωτοβολταϊκό ηλεκτρική ενέργεια διοχετεύεται στο δίκτυο της ΔΕΗ και ο οικιακός μικροπαραγωγός ενέργειας πληρώνεται γι' αυτή με 55 λεπτά την κιλοβατώρα (0,55 €/kWh), τιμή που είναι εγγυημένη για 25 χρόνια. Ο οικιακός μικροπαραγωγός ενέργειας συνεχίζει να αγοράζει ρεύμα από τη ΔΕΗ και να το πληρώνει στην τιμή που το πληρώνει και σήμερα (περίπου 10-12 λεπτά την κιλοβατώρα). Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι η ΔΕΗ θα εγκαταστήσει ένα νέο μετρητή για να καταγράφει την παραγόμενη ενέργεια. Αν, για παράδειγμα, στο δίμηνο το φωτοβολταϊκό παράγει ηλεκτρική ενέργεια αξίας 300 € και στο κτίριο καταναλώνεται ενέργεια αξίας 100€, θα έρθει πιστωτικός λογαριασμός 200€, ποσό που θα καταθέσει η ΔΕΗ στον τραπεζικό λογαριασμό του ιδιοκτήτη του φωτοβολταϊκού.» ([http://www.cres.gr/kape/PV\\_INFO.pdf](http://www.cres.gr/kape/PV_INFO.pdf))

Δύο είναι οι προϋποθέσεις για να ενταχθεί κανείς στο πρόγραμμα για τα φωτοβολταϊκά - ΑΠΕ:

1. Να έχει μετρητή της ΔΕΗ στο όνομά του (ή στον κοινόχρηστο λογαριασμό της πολυκατοικίας αν επιλεγεί η συλλογική εγκατάσταση).
2. Να καλύπτει μέρος των αναγκών σε ζεστό νερό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. ηλιακό θερμοσίφωνα, βιομάζα, γεωθερμική αντλία θερμότητας).

Μια ιδιαίτερα σημαντική ρύθμιση είναι ότι ο οικιακός παραγωγός ηλιακού ηλεκτρισμού δεν θεωρείται πια επιτηδευματίας, με άλλα λόγια απαλλάσσεται από το άνοιγμα βιβλίων στην εφορία. Όπως αναφέρει η σχετική κοινή υπουργική απόφαση, "δεν υφίστανται για τον κύριο του φωτοβολταϊκού συστήματος φορολογικές υποχρεώσεις για τη διάθεση της ενέργειας αυτής στο δίκτυο". Με άλλα λόγια, τα όποια έσοδα έχει ο οικιακός μικροπαραγωγός από την πώληση της ενέργειας δεν φορολογούνται.

Η μόνη άδεια που χρειάζεται είναι η έγκριση εκτέλεσης εργασιών μικρής κλίμακας που την παίρνει κανείς από την Πολεοδομία.

Ανάλογο πρόγραμμα για τα φωτοβολταϊκά - ΑΠΕ αφορά και τις πολύ μικρές επιχειρήσεις που επιθυμούν να εγκαταστήσουν φωτοβολταϊκά ισχύος έως 10 κιλοβάτ (KWp) στο δώμα ή τη στέγη κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων των στεγάστρων βεραντών. Για να ενταχθούν στο πρόγραμμα για τα φωτοβολταϊκά - ΑΠΕ, θα πρέπει να έχουν στην κυριότητά τους το χώρο στον οποίο εγκαθίσταται το φωτοβολταϊκό σύστημα. Πολύ μικρή επιχείρηση είναι αυτή που απασχολεί έως 10 άτομα και έχει κύκλο εργασιών και σύνολο ενεργητικού έως 2 εκατομμύρια ετησίως.

Μία είναι η προϋπόθεση για να ενταχθεί κανείς στο πρόγραμμα για τα φωτοβολταϊκά - ΑΠΕ: να μην έχει πάρει η επιχείρηση κάποια άλλη επιδότηση για το φωτοβολταϊκό από εθνικά ή κοινοτικά προγράμματα.

Τα όποια έσοδα έχει η επιχείρηση από την πώληση της ενέργειας δεν φορολογούνται, με την προϋπόθεση ότι τα κέρδη εμφανίζονται σε ειδικό λογαριασμό αφορολόγητου αποθεματικού. Σε περίπτωση διανομής ή κεφαλαιοποίησής τους, ισχύει η τρέχουσα φορολογία για τα κέρδη που διανέμονται.

### Εμπορικές-βιομηχανικές στέγες

Από 4-6-2010 επιτρέπεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων κάθε ισχύος σε στέγες κτιρίων και στέγαστρα. Για τα συστήματα αυτά δεν απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση, ενώ για συστήματα ισχύος έως 1 MWp δεν απαιτείται και άδεια παραγωγής ή άλλη διαπιστωτική απόφαση. Για συστήματα >1 MWp απαιτείται άδεια παραγωγής από τη ΡΑΕ.

Τα μόνα βήματα που απαιτούνται είναι η προσφορά όρων σύνδεσης από τον ΔΕΣΜΗΕ και μία έγκριση εκτέλεσης εργασιών μικρής κλίμακας που την παίρνετε από την Πολεοδομία.

Τα παραπάνω ισχύουν μόνο για το ηπειρωτικό δίκτυο, αφού τα αυτόνομα νησιωτικά δίκτυα θεωρούνται κορεσμένα και θα υπάρχουν κατά διαστήματα ειδικές ρυθμίσεις γι' αυτά.

«Ο νέος νόμος για τα φωτοβολταϊκά αναμένεται να επιταχύνει κάπως τις παλιές αιτήσεις που είχαν κατατεθεί στη ΡΑΕ για έκδοση άδειας παραγωγής. Κι αυτό γιατί με το νέο νόμο καταργείται η διαδικασία της Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) και η περιβαλλοντική αδειοδότηση θα γίνεται πλέον σε ένα ενιαίο στάδιο, αυτό της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ). Έτσι, όσες αιτήσεις για άδεια παραγωγής βρίσκονταν στο στάδιο της ΠΠΕΑ, έχοντας περάσει θετικά τα υπόλοιπα κριτήρια αξιολόγησης της ΡΑΕ, θα λάβουν λογικά σύντομα άδεια παραγωγής και μάλιστα χωρίς να χρειαστεί η υπογραφή του ΥΠΕΚΑ που καθυστέρουσε περαιτέρω τις άδειες.

Ο κάτοχος άδειας παραγωγής μπορεί, μετά από σχετική απόφαση της ΡΑΕ, να μεταβιβάζει την άδειά του σε άλλα φυσικά ή νομικά πρόσωπα. Αντίθετα, οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί που απαλλάσσονται από άδεια παραγωγής, δεν επιτρέπεται να μεταβιβάζονται πριν από την έναρξη της λειτουργίας τους. Κατ' εξαίρεση, επιτρέπεται η μεταβίβασή τους σε νομικά πρόσωπα, εφόσον το εταιρικό κεφάλαιο της εταιρίας προς την οποία γίνεται η μεταβίβαση κατέχεται εξ ολοκλήρου από το μεταβιβάζον φυσικό ή νομικό πρόσωπο.» (ΣΕΦ)

Με την πάροδο του χρόνου και καθώς συνεχίζει η ΔΕΗ να δέχεται φακέλους από τις εταιρείες, βλέπουμε ότι είναι αδύνατον σε πολλές περιπτώσεις οι τράπεζες να δίνουν δάνεια για τα Φ/Β, με συνέπεια να μην γίνονται τα έργα καθώς χάνεται το πρωτόκολλο που έχουν καταθέσει στη ΔΕΗ, αφού υπάρχει ένα περιθώριο τριών μηνών για να πληρώσει ο πελάτης τους όρους σύνδεσης με τη ΔΕΗ και έξη μήνες περιθώριο για την εγκατάσταση του έργου με την τιμή που έχει υπογραφεί. Εφόσον οι τράπεζες μειώνουν τις πιθανότητες για δάνεια, προχωράμε άμεσα και στη μείωση των εγκαταστάσεων των έργων για ΑΠΕ.

Όμως οι εταιρείες δε σταματάνε εδώ, καθώς χρηματοδοτούν τα έργα για τα οικιακά Φ/Β μόνες τους και παίρνουν τα χρήματα σε βάθος χρόνου από την απόδοση του έργου.

Συγκεκριμένα η NEON ENERGY για παράδειγμα, δίνει δύο τρόπους χρηματοδότησης όπου επιλέγει ο πελάτης ανάλογα με την οικονομική του κατάσταση ποιος τρόπος τον εξυπηρετεί.

Ο πρώτος τρόπος χρηματοδότησης είναι η συμμετοχή 5000 ευρώ για την εγκατάσταση του έργου, δίνοντας 2500 ευρώ στην υπογραφή με την εταιρεία και 2500 ευρώ στην παραγγελία των υλικών. Σε αυτό τον τρόπο χρηματοδότησης υπάρχουν τρεις τρόποι πληρωμής:

- ▶ Ο πρώτος τρόπος πληρωμής είναι μέσα σε ένα χρόνο να έχει πληρώσει το έργο του ο πελάτης άτοκα με δώδεκα γραμμάτια, ένα ανα μήνα με 2908 ευρώ ανά γραμμάτιο. Απευθύνεται σε πελάτες οι οποίοι έχουν μια καλή οικονομική κατάσταση και θα δίνουν τα λεφτά που αποδίδει το σύστημα σιν τα επιπλέον για να εισπράττει από το δεύτερο χρόνο όλα τα χρήματα για εικοσιπέντε χρόνια χωρίς να χρωστάει στην εταιρεία που το εγκατέστησε.
- ▶ Ο δεύτερος τρόπος πληρωμής είναι για τρία χρόνια να πληρώνει ο πελάτης την εταιρεία με σταθερό επιτόκιο 4,9% με δώδεκα γραμμάτια το χρόνο των 1066 ευρώ / μήνα.
- ▶ Ο τρίτος τρόπος πληρωμής είναι με 9,5% επιτόκιο για επτά χρόνια με τριμηνιαία γραμμάτια των 2350 ευρώ όπου απορρέουν από την απόδοση του έργου.

Σε όλες τις περιπτώσεις συμφηφίζεται το ρεύμα του πελάτη και δε το πληρώνει.

Ο δεύτερος τρόπος χρηματοδότησης είναι με 12000 ευρώ συμμετοχή με δύο τρόπους πληρωμής.

- ▶ Ο πρώτος τρόπος πληρωμής είναι με δώδεκα γραμμάτια ανα χρόνο για δύο χρόνια άτοκα με αξία γραμματίου 1162 ευρώ.
- ▶ Ο δεύτερος τρόπος πληρωμής είναι στα τέσσερα χρόνια με 4,9% επιτόκιο σταθερό με 48 γραμμάτια σύνολο και αξία γραμματίου 642 ευρώ.

Αυτό απευθύνεται στους πελάτες οι οποίοι δεν έχουν τη δυνατότητα να δανειοδοτηθούν από τις τράπεζες οι οποίες προκαλούν φόβο και αμφιβολία στο κοινό λόγω της οικονομικής κρίσης επιβεβαιώνοντάς την με αποτέλεσμα να μην προχωράει κανείς εύκολα σε εγκατάσταση του έργου.

Οι εταιρείες καθώς δεν το βάζουν κάτω ενημερώνουν συχνά το κοινό για ασφάλιση του έργου τους και για τα σίγουρα έσοδα που θα εισπράττουν από την απόδοσή του. Επίσης ενημερώνουν για τα περιβαλλοντολογικά οφέλη και τη διάσωση του πλανήτη με τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική χωρίς να απορρέουν απόβλητα στην ατμόσφαιρα.

Πανελλαδικά τα οικιακά συστήματα δε πρέπει να ξεπερνάνε τα 10 kw. Στα οικιακά περιλαμβάνονται και πολύ μικρές επιχειρήσεις (Π.Μ.Ε.) οι οποίες έχουν μικρότερο από 2000000 ευρώ τζίρο και 10 άτομα προσωπικό.

Τα Φ/Β συστήματα εγκαθίστανται σε δώμα ή σε στέγη κτιρίου σύμφωνα με το ΦΕΚ Β' 1079, 4/6/09.» (Μπομποδάκη Χρυσή – Σύμβουλος ενέργειας NEON ENERGY)

### **3.4. Χαρακτηριστικά οικιακών Φ/Β συστημάτων**

#### **3.4.1. Κόστος Εγκατάστασης**

Το κόστος της εγκατάστασης κυμαίνεται ανάλογα με την ισχύ του συστήματος. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να υπολογίσουμε ένα κόστος περίπου €4.000 ανά kW ισχύος. Το κόστος αυτό περιλαμβάνει όλο τον εξοπλισμό, την μεταφορά, τοποθέτηση και ρύθμιση του.

Το κεφαλαίο αυτό μπορεί να χρηματοδοτηθεί σε ποσοστό έως και 100% της επένδυσης, μέσω τραπεζικού δανεισμού, εφόσον έχετε τις προϋποθέσεις χρηματοδότησης από τράπεζα.

Η αποπληρωμή του κεφαλαίου για την εγκατάσταση εξασφαλίζεται από την παραγωγή ενέργειας το συστήματος. Κατά συνέπεια στην ουσία το κόστος της εγκατάστασης είναι μηδενικό για τον ιδιοκτήτη.

Πέραν του οικονομικού οφέλους συμβάλουμε στην παραγωγή καθαρής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Η ενέργεια που παράγεται από ένα φωτοβολταϊκό σύστημα 1 kW, αποτρέπει την παραγωγή 1,3 τόνων διοξειδίου του άνθρακα το χρόνο, δηλαδή όσο θα απορροφούσαν 2 στρέμματα δάσους. Επιπλέον, συνεπάγεται λιγότερες εκπομπές άλλων επικίνδυνων ρύπων (όπως τα αιωρούμενα μικροσωματίδια, τα οξειδία του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κ.λπ). Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα πυροδοτούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και αλλάζουν το κλίμα της Γης, ενώ η ατμοσφαιρική ρύπανση έχει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον.

#### **3.4.2. Βαθμός Απόδοσης**

Ο βαθμός απόδοσης εκφράζει το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια στο φωτοβολταϊκό στοιχείο. Τα πρώτα φωτοβολταϊκά στοιχεία, που σχεδιάστηκαν τον 19ο αιώνα, δεν είχαν παρά 1-2% απόδοση, ενώ το 1954 τα εργαστήρια Bell Laboratories δημιούργησαν τα πρώτα Φ/Β στοιχεία πυριτίου με απόδοση 6%. Στην πορεία του χρόνου όλο και αυξάνεται ο βαθμός απόδοσης: η αύξηση της απόδοσης, έστω και κατά μια ποσοστιαία μονάδα, θεωρείται επίτευγμα στην τεχνολογία των φωτοβολταϊκών. Στην σημερινή εποχή ο τυπικός βαθμός απόδοσης ενός φωτοβολταϊκού στοιχείου βρίσκεται στο 13 – 19%, ο οποίος, συγκρινόμενος με την απόδοση άλλου συστήματος (συμβατικού, αιολικού, υδροηλεκτρικού κλπ.), παραμένει ακόμη αρκετά χαμηλός. Αυτό σημαίνει ότι το φωτοβολταϊκό σύστημα καταλαμβάνει μεγάλη επιφάνεια προκειμένου να αποδώσει την επιθυμητή ηλεκτρική ισχύ. Ωστόσο, η απόδοση ενός δεδομένου συστήματος μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με την τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών σε ηλιοστάτη. Οι προϋποθέσεις αξιοποίησης των Φ/Β συστημάτων στην Ελλάδα είναι από τις καλύτερες στην Ευρώπη, αφού η συνολική ενέργεια που δέχεται κάθε τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας στην διάρκεια ενός έτους κυμαίνεται από 1400-1800 kWh.

### **3.4.3. Προϋποθέσεις Εγκατάστασης**

Οι προϋποθέσεις είναι :

- ▶ Να υπάρχει μετρητής της ΔΕΗ στο όνομά του ενδιαφερόμενου (ή στον κοινόχρηστο λογαριασμό της πολυκατοικίας αν επιλεγεί η συλλογική εγκατάσταση).
- ▶ Αν πρόκειται για οικιακό καταναλωτή, να καλύπτεται μέρος των αναγκών σε ζεστό νερό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. ηλιακό θερμοσίφωνα, βιομάζα, γεωθερμική αντλία θερμότητας)
- ▶ Αν πρόκειται για επιχείρηση, να μην έχει πάρει κάποια άλλη επιδότηση για το φωτοβολταϊκό από εθνικά ή κοινοτικά προγράμματα.
- ▶ Ως αναφορά το χώρο, θα πρέπει να είναι ασκίαστος και, αν είναι δυνατόν, τα φωτοβολταϊκά θα πρέπει να βλέπουν το νότο και να έχουν μια κλίση κοντά στις 30 μοίρες. Αν δεν συμβαίνει αυτό (αν δηλαδή της στέγης σκιάζεται ή ο προσανατολισμός της δεν είναι νότιος), το φωτοβολταϊκό σας θα έχει μειωμένη απόδοση, χωρίς αυτό να σημαίνει απαραίτητα ότι δεν είναι βιώσιμη οικονομικά η επένδυσή. Το πόσα τετραγωνικά μέτρα χρειάζεστε, εξαρτάται από το χώρο εγκατάστασης (δώμα ή κεκλιμένη στέγη) και από την τεχνολογία των φωτοβολταϊκών που θα επιλεγεί. Σε ένα δώμα, για παράδειγμα, θα χρειαστείτε χοντρικά περίπου 12-15 τετραγωνικά μέτρα για κάθε κιλοβάτ, ενώ σε μια κεραμοσκεπή 7-10 τ.μ. Στις υπηρεσίες της εκάστοτε εταιρίας που θα επιλεγεί για την υλοποίηση του προγράμματος συμπεριλαμβάνεται ο ακριβής υπολογισμός του χώρου που θα χρειαστεί.

### **3.4.4. Διαδικασίες αδειοδότησης**

Συνοπτικά οι διαδικασίες είναι οι ακόλουθες:

- ▶ Υποβολή αίτησης σύνδεσης στην τοπική μονάδα Δικτύου της ΔΕΗ (Περιοχή).
- ▶ Επισυνάπτονται τα έγγραφα και στοιχεία υπ' αριθ. 1 έως και 7 του εντύπου αίτησης (το έντυπο διατίθεται από τη ΔΕΗ). Προϋπόθεση είναι ο ενδιαφερόμενος να έχει ήδη επιλέξει τον τύπο του εξοπλισμού που θα εγκαταστήσει και να έχει εκπονηθεί η σχετική τεχνική μελέτη.
- ▶ Η ΔΕΗ εξετάζει το αίτημα και προβαίνει εντός είκοσι (20) ημερών από την παραλαβή της αίτησης στην έγγραφη διατύπωση Προσφοράς Σύνδεσης προς τον ενδιαφερόμενο, η οποία περιλαμβάνει την περιγραφή και τη δαπάνη των έργων σύνδεσης και ισχύει για τρεις (3) μήνες από την ημερομηνία έκδοσής της.
- ▶ Υποβολή αίτησης στην αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία για την έκδοση της Έγκρισης Εκτέλεσης Εργασιών Μικρής Κλίμακας για την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού συστήματος, βάσει του άρθρου 5 της ΚΥΑ.
- ▶ Υποβολή αίτησης κατάρτισης της Σύμβασης Σύνδεσης στην Περιοχή ΔΕΗ. Στην αίτηση θα αναφέρεται ότι γίνεται αποδεκτή η Προσφορά Σύνδεσης

και θα επισυνάπτεται η Έγκριση Εκτέλεσης Εργασιών της αρμόδιας πολεοδομικής υπηρεσίας.

- ▶ Υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης με ταυτόχρονη καταβολή της σχετικής δαπάνης στην Περιοχή ΔΕΗ. Η ΔΕΗ κατασκευάζει τα έργα σύνδεσης εντός είκοσι (20) ημερών από την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης, εφόσον δεν απαιτούνται νέα έργα Δικτύου (πέραν της εγκατάστασης νέου μετρητή).
- ▶ Υποβολή αίτησης κατάρτισης της Σύμβασης Συμψηφισμού στην τοπική υπηρεσία Εμπορίας της ΔΕΗ, ή στα γραφεία άλλου προμηθευτή (εφόσον η ΔΕΗ δεν είναι ο προμηθευτής ηλεκτρικής ενέργειας για τον συγκεκριμένο μετρητή κατανάλωσης με τον οποίο θα γίνεται συμψηφισμός)
- ▶ Υπογραφή της Σύμβασης Συμψηφισμού.
- ▶ Η Σύμβαση υπογράφεται εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την παραλαβή του αιτήματος.
- ▶ Υποβολή αίτησης ενεργοποίησης της σύνδεσης στην Περιοχή ΔΕΗ. Επισυνάπτονται τα έγγραφα και στοιχεία υπ' αριθ. 9 έως και 11 του εντύπου αίτησης. Προϋποθέσεις είναι η ετοιμότητα της εγκατάστασης και η ολοκλήρωση των έργων σύνδεσης.
- ▶ Η ΔΕΗ ειδοποιεί τηλεφωνικά τον ενδιαφερόμενο για τον ορισμό της ημερομηνίας διενέργειας του ελέγχου της εγκατάστασης.
- ▶ Ενεργοποίηση της σύνδεσης. Γίνεται αμέσως μετά από την επιτυχή ολοκλήρωση του ελέγχου.
- ▶ Η μόνη άδεια που χρειάζεται είναι η έγκριση εκτέλεσης εργασιών μικρής κλίμακας από την Πολεοδομία.
- ▶ Το μέσο βάρος των φωτοβολταϊκών μαζί με τη βάση στήριξης είναι περί τα 20-25 κιλά ανά τετραγωνικό μέτρο. Συνεπώς, κατά τεκμήριο δεν υπάρχει πρόβλημα, ιδιαίτερα σε νεόδμητα κτίρια, αφού η στέγη σχεδιάζεται για να αντέχει πολύ μεγαλύτερα βάρη. Σε κάθε περίπτωση πάντως, θα προηγηθεί έλεγχος για τη στατική επάρκεια της στέγης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:**

### **Έρευνα Αγοράς για τα Οικιακά Φ/Β στην Κρήτη**

#### **4.1. Σκοπός της έρευνας**

Οι Φ/Β επενδύσεις στην Κρήτη ήταν και είναι ιδιαίτερα ελκυστικές καθώς η Κρήτη έχει σχεδόν αποκλειστική ενεργειακή εξάρτηση από αέρια και υγρά ορυκτά καύσιμα, διαθέτει εξαιρετικά επίπεδα ετήσιας ηλιοφάνειας και ήπιες θερμοκρασίες κατά τη θερινή περίοδο λόγω των μετεμιών και το μεσογειακό της κλίμα ευνοεί την απόδοση των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Η τοποθέτηση των Φ/Β συστημάτων στις ελληνικές οικίες και μικρές επιχειρήσεις παραμένει ένα ελκυστικό ζήτημα, καθώς με τον τρόπο αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί το ανεξάντλητο ηλιακό δυναμικό της χώρας. Τα ελληνικά νοικοκυριά και οι μικρές επιχειρήσεις μπορούν να αποκτήσουν ένα σημαντικό οικονομικό ετήσιο όφελος βάζοντας μια φωτοβολταϊκή εγκατάσταση στην στέγη ή στην ταράτσα του σπιτιού.

Τα δευτερογενή στοιχεία φανερώνουν την τάση και τη διάθεση της αγοράς αλλά και της πολιτείας να προωθήσουν την εγκατάσταση οικιακών Φ/Β συστημάτων. Παρόλα αυτά, πέραν από τις αιτήσεις που γίνονται στη ΔΕΗ από ιδιώτες για την εγκατάσταση οικιακών Φ/Β συστημάτων, δεν υπάρχουν στοιχεία για ποιοτικά χαρακτηριστικά της αγοράς, όπως τα επίπεδα ενημέρωσης, τις πεποιθήσεις και τις απόψεις των ελλήνων καταναλωτών για την υιοθέτηση Φ/Β συστημάτων σε οικίες και μικρές επιχειρήσεις.

Σκοπός της παρούσας πρωτογενούς έρευνας ήταν η διερεύνηση των σημαντικότερων παραγόντων που μπορεί να επηρέασαν μέχρι σήμερα, αλλά να επηρεάσουν και στο μέλλον, τη δυναμική των οικιακών Φ/Β επενδύσεων στην Κρήτη, μια αντιπροσωπευτική περιοχή της Ελλάδας, η οποία διαθέτει όλες τις προδιαγραφές για την υιοθέτηση οικιακών Φ/Β συστημάτων.

Κατά το σχεδιασμό και την εκπόνηση της έρευνας τέθηκαν ποικίλα ερευνητικά ερωτήματα που αφορούσαν το πώς αντιμετωπίζουν οι καταναλωτές τις διαδικασίες εγκατάστασης και λειτουργίας οικιακών Φ/Β συστημάτων, καθώς και τις πεποιθήσεις τους σχετικά με αυτού του είδους τις επενδύσεις. Πιο αναλυτικά τέθηκαν ερευνητικά ερωτήματα όπως:

- ▶ Ποιο είναι το επίπεδο ενημέρωσης των καταναλωτών για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τα Φ/Β συστήματα;
- ▶ Ποια είναι τα πραγματικά κίνητρα των καταναλωτών/ επενδυτών για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων στις οικίες;
- ▶ Κατά πόσο γνωρίζουν τις διαδικασίες αδειοδότησης για τέτοια συστήματα από τη ΔΕΗ;

- ▶ Ποια χαρακτηριστικά/ παράγοντες παίζουν το σημαντικότερο ρόλο κατά την απόφαση αγοράς/ εγκατάστασης οικιακών Φ/Β συστημάτων;
- ▶ Τι πιστεύουν οι ιδιώτες για τη μελλοντική δυναμική της αγοράς των οικιακών Φ/Β επενδύσεων στην Ελλάδα και τον κόσμο;

Η απάντηση στα παραπάνω ερωτήματα θα μπορούσε να δώσει μια πρώτη, ποιοτική εκτίμηση σχετικά με την εξέλιξη της αγοράς των οικιακών Φ/Β επενδύσεων στην Ελλάδα και να αποτελέσει την πρώτη ύλη για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων σε σχέση με τις μελλοντικές κινήσεις που πρέπει να γίνουν από την πολιτεία και τις εταιρίες που εμπλέκονται στον συγκεκριμένο κλάδο.

## **4.2. Μεθοδολογία έρευνας**

Για τις ανάγκες διεξαγωγής της παρούσας έρευνας, επιλέχθηκε ένα μεθοδολογικό πλαίσιο τεσσάρων διακριτών σταδίων.

### Στάδιο 1: Σχεδιασμός της έρευνας

Για τη διερεύνηση της παρούσας κατάστασης, των τάσεων και των προοπτικών που παρουσιάζουν τα οικιακά Φ/Β συστήματα στην Ελλάδα, απαιτήθηκε η συλλογή των υφιστάμενων πληροφοριών για την συγκεκριμένη αγορά αυτή καθ' αυτή (βλ. προηγούμενες ενότητες), καθώς και η απαραίτητη βιβλιογραφία που σχετίζεται με μάρκετινγκ και τις έρευνες αγορών (Kotler, 1997; Kotler and Keller, 2006; Μάλλιαρης, 2001; Γαλάνης, 2006). Η συλλογή και η προκαταρκτική ανάλυση των στοιχείων της βιβλιογραφίας οριοθέτησε μια αρχική σειρά ερευνητικών ερωτημάτων.

Στη συνέχεια:

- ▶ Οριστικοποιήθηκε ο τύπος της έρευνας: Πρόκειται για μια διερευνητική έρευνα αγοράς (exploratory survey) για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων της αγοράς
- ▶ Οριστικοποιήθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα
- ▶ Επιλέχθηκαν οι ομάδες – στόχοι για την έρευνα: Ιδιώτες, καταναλωτές στην περιοχή της Κρήτης
- ▶ Επιλέχθηκε ως μέσο διεξαγωγής της έρευνας πεδίου η μέθοδος του δομημένου ερωτηματολογίου.
- ▶ • Καθορίστηκε ο τρόπος συλλογής των στοιχείων (ερωτηματολογίων).

Για την συγκέντρωση περισσότερων ποιοτικών στοιχείων και ταυτόχρονα για την συγκέντρωση στοιχείων από την πλευρά της προσφοράς οικιακών Φ/Β συστημάτων, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε και μια σε βάθος συνέντευξη από ανώτερο στέλεχος μιας τοπικής εταιρείας εγκατάστασης οικιακών Φ/Β συστημάτων.



### Στάδιο 2: Σχεδιασμός ερωτηματολογίου

Το μέσο το οποίο επιλέχθηκε για την συλλογή των πρωτογενών στοιχείων στην παρούσα έρευνα ήταν το ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο θεωρείται το βασικότερο μέσο επικοινωνίας μεταξύ συνεντευκτή και ερωτώμενου στις έρευνες αγοράς. Ως μια μέθοδος- τεχνική συλλογής πληροφοριών έχει, όπως όλες οι μέθοδοι, τα όρια της και μπορεί να παρέχει ορισμένου τύπου πληροφορίες. Ο ερωτώμενος θα πρέπει να απαντήσει σε ερωτήσεις, ώστε να συγκεντρωθούν πληροφορίες σχετικά με το τι σκέφτεται, κατακρίνει, αμφισβητεί, προσδοκεί, ελπίζει και μέχρι ποιο σημείο.

Με αυτή τη λογική αποφασίστηκε αρχικά το είδος των ερωτήσεων που θα συμπεριλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο:

- ▶ Οι πραγματικές ερωτήσεις, οι οποίες δείχνουν να διατυπώνονται και να απαντιούνται με σχετική ευκολία. Έχουν τις περισσότερες πιθανότητες να απαντηθούν με ειλικρίνεια, όπως για παράδειγμα οι ερωτήσεις οικογενειακής κατάστασης.
- ▶ Οι ερωτήσεις γνώμης ή πίστης, όπου ο ερευνητής συλλέγει πληροφορίες από τους ερωτώμενους, σχετικά με το ποια είναι η γνώμη τους για το θέμα, ή τι νομίζουν ότι ξέρουν. Έτσι, σε κάποιες έρευνες ή σε μια αναζήτηση γνώμης κρίνεται αναγκαίο, να διερευνηθεί αρχικά το επίπεδο πληροφόρησης του ερωτώμενου πάνω σε ένα θέμα. Θα πρέπει να μελετηθούν, όπως επίσης αποβλέπει και στο χαρακτήρα των δεδομένων.

Η κατασκευή του ερωτηματολογίου καθορίστηκε από το αντικείμενο της έρευνας και προέβλεπε την ενσωμάτωση επί μέρους θεμάτων που αφορούν την ελληνική αγορά των οικιακών Φ/Β συστημάτων (διαδικασίες αδειοδότησης, διαδικασίες κατασκευής και λειτουργίας Φ/Β συστημάτων, κ.λπ).

Για το ερωτηματολόγιο επιλέχθηκε η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτήσεων να είναι ερωτήσεις κλειστού τύπου, με σκοπό να επιταχυνθεί η διαδικασία συλλογής και να μην προκληθεί κόπωση στους ερωτώμενους κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Οι προεπιλεγμένες απαντήσεις ακολούθησαν την λογική της κλίμακας με πολύ θετικές έως πολύ αρνητικές γνώμες (π.χ. «Διαφωνώ απόλυτα», «Διαφωνώ»,....., «Συμφωνώ Απόλυτα»)

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τρεις ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν γενικά δημογραφικά στοιχεία των καταναλωτών. Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει ερωτήσεις για τους καταναλωτές σχετικά με τις γνώσεις τους για τα φωτοβολταϊκά συστήματα, καθώς και με την ενδεχόμενη αγοραστική τους συμπεριφορά. Τέλος, στην τρίτη ενότητα οι καταναλωτές εκφράζουν τις απόψεις και τις πεποιθήσεις τους σχετικά με την περαιτέρω διαμόρφωση της αγοράς. Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα Ι της παρούσας εργασίας.

### Στάδιο 3: Συλλογή στοιχείων

Η διανομή και λήψη των ερωτηματολογίων των καταναλωτών πραγματοποιήθηκε το εξάμηνο του 2011 (Απρίλιο – Σεπτέμβρη 2011).

Οι ερωτηθέντες ήταν καταναλωτές οι οποίοι εξέφρασαν την άποψη τους για την τοποθέτηση των Φ/Β συστημάτων σε οικίες και μικρές επιχειρήσεις.

Αναφορικά με το μέγεθος του δείγματος, στόχος ήταν η συλλογή 100 ερωτηματολογίων. Τελικά διανεμήθηκαν 120 ερωτηματολόγια και συμπληρώθηκαν ογδόντα (80). Συνεπώς ο βαθμός απόκρισης ήταν περίπου 67%.

Το μικρό ποσοστό απόκρισης καταδεικνύει τη μεγαλύτερη δυσκολία της παρούσας έρευνας. Η προσέγγιση και η λήψη αποκρίσεων από τους επενδυτές Φ/Β πάρκων αποδείχθηκε ιδιαίτερα δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία.

Τέλος, αναφορικά με τη σε βάθος συνέντευξη με ανώτερο στέλεχος τοπικής εταιρείας εγκατάστασης οικιακών Φ/Β συστημάτων, αυτή πραγματοποιήθηκε 07/12/2010.

#### Στάδιο 4: Επεξεργασία και ανάλυση στοιχείων

Μετά τη συλλογή των ερωτηματολογίων δημιουργήθηκε ένα αρχείο στο πρόγραμμα Microsoft Excel όπου εκεί έγινε η κωδικοποίηση και η στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των αποτελεσμάτων (Διαγράμματα, υπολογισμοί διαμέσων, κ.λπ).

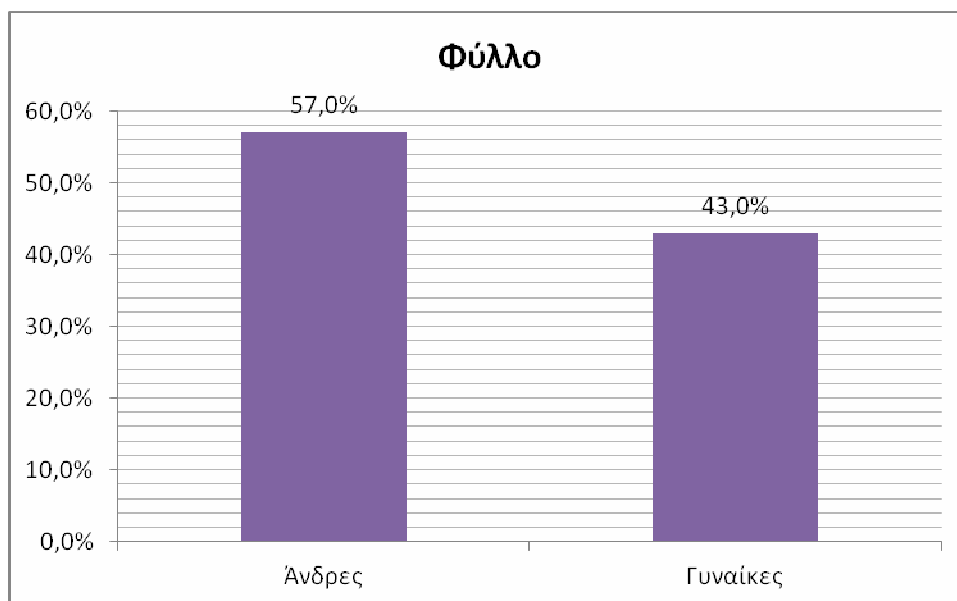
Για τις ανάγκες της κωδικοποίησης των απαντήσεων χρησιμοποιήθηκαν κάποιες συγκεκριμένες τιμές για τις απαντήσεις επιλογής που βασίζονταν σε κλίμακα Likert. Συγκεκριμένα, οι τιμές που δόθηκαν για τις πενταβάθμιες κλίμακες Likert που χρησιμοποιήθηκαν ήταν του τύπου: «Καθόλου, Λίγο, Αρκετά, Πολύ, Πάρα πολύ».

### **4.3. Αποτελέσματα Ερευνάς**

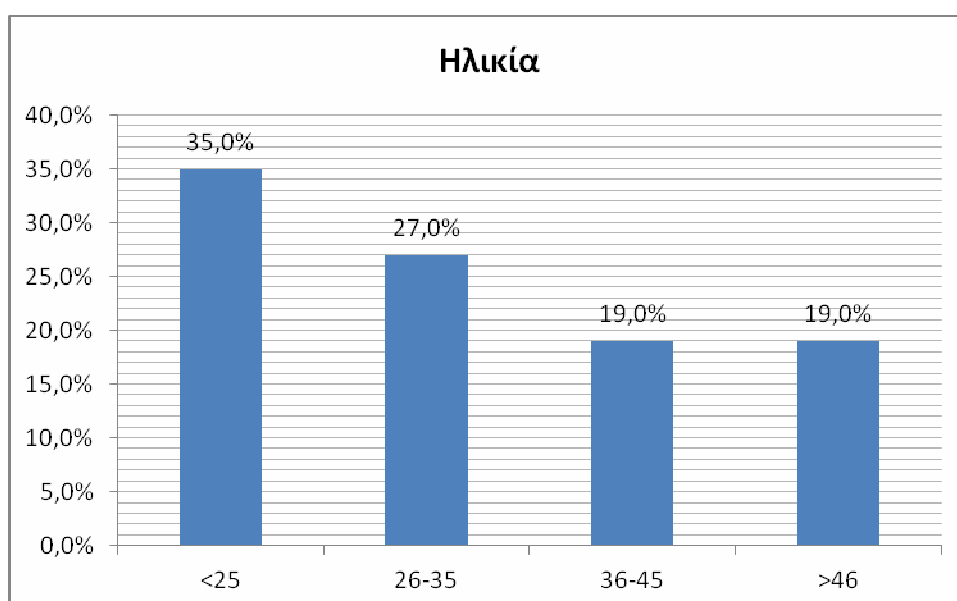
Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την στατιστική επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια των καταναλωτών για τα οικιακά Φ/Β συστήματα.

#### Δημογραφικά στοιχεία του δείγματος

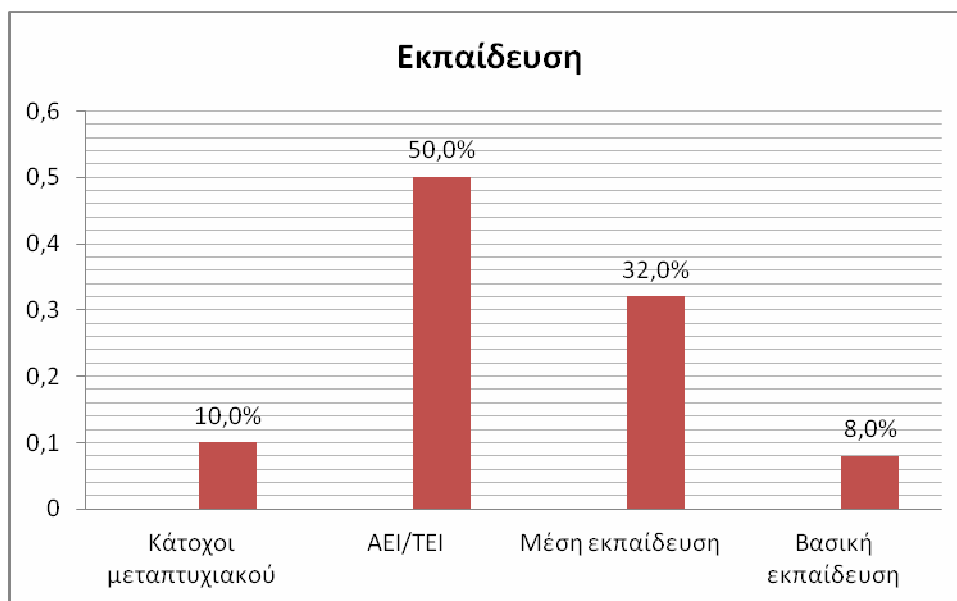
Στη έρευνα συμπεριλήφθηκε τυχαίο δείγμα εκατό κατοίκων του νησιού που δέχτηκαν να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο. Από αυτούς το 57% ήταν άντρες και το 43% γυναίκες.



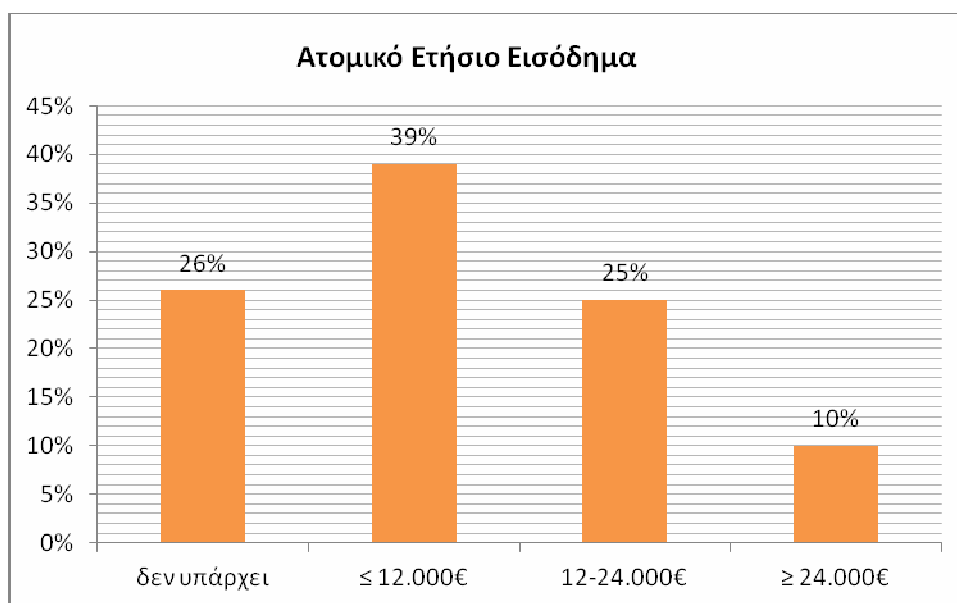
Ηλικιακά, το δείγμα αποτελείται κατά 35% από άτομα κάτω των 25 ετών και κατά 27% από άτομα σε ηλικία 26-35 ετών. Δεκαεννέα τοις εκατό (19,0%) του δείγματος είναι ηλικίας 36-45 και ανάλογο ποσοστό είναι ηλικίας άνω των 46 χρονών.



Αναφορικά με το εκπαιδευτικό επίπεδο, 50% είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ και ΤΕΙ, 32,0% απόφοιτοι μέσης εκπαίδευσης και 8,0% απόφοιτοι βασικής εκπαίδευσης. Μόνο το 10% είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού διπλώματος.



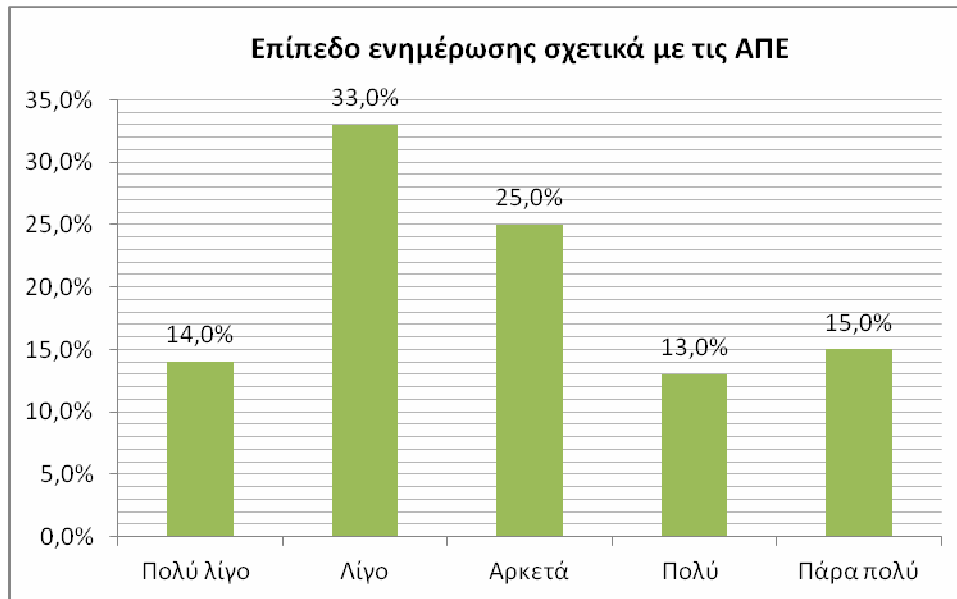
Το 39% των καταναλωτών που απάντησαν στην έρευνα έχουν μέσο, ατομικό ετήσιο εισόδημα μικρότερο των 12.000€, ενώ το 35% έχει εισόδημα από 12-24.000€ και από 24.000€ και πάνω. Τέλος, το 26% του δείγματος δήλωσε ότι δεν διαθέτει προσωπικό εισόδημα.



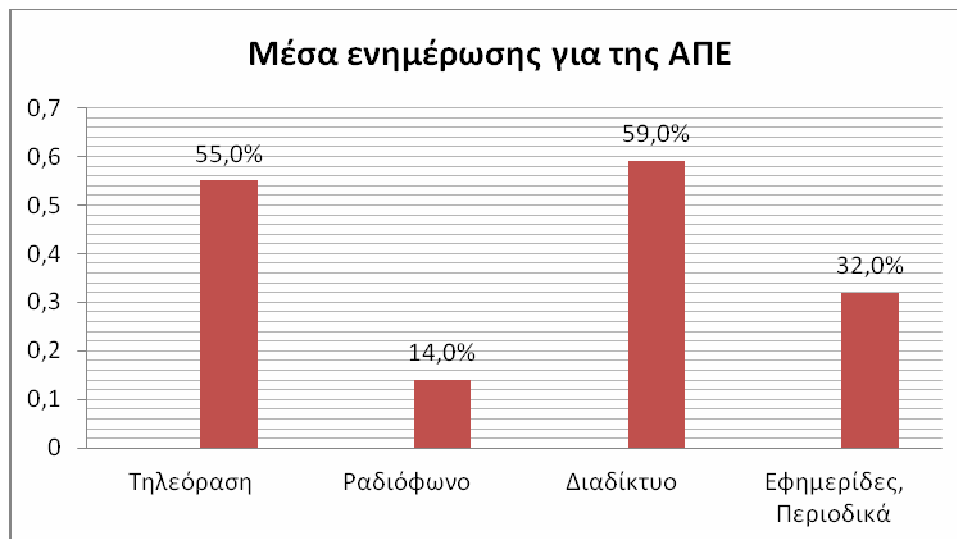
Υφιστάμενη κατάσταση. Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου αφορά την γνώμη των καταναλωτών για τα φωτοβολταϊκά (Φ/Β) Οικιακά Συστήματα.

Αρχικά διερευνήθηκε το πόσο καλά είναι ενημερωμένοι οι καταναλωτές όσο αναφορά τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Η πλειοψηφία των καταναλωτών θεωρεί ότι έχει ελλιπή πληροφόρηση σχετικά με τις ΑΠΕ (33,0%). Το 14% του δείγματος έχει ενημερωθεί «πολύ λίγο» και το 25,0% «αρκετά». Μόνο περίπου 1 στους 3

ερωτώμενους (28,0%) θεωρούν ότι είναι «πολύ» και «πάρα πολύ» ενημερωμένοι σε θέματα ΑΠΕ.

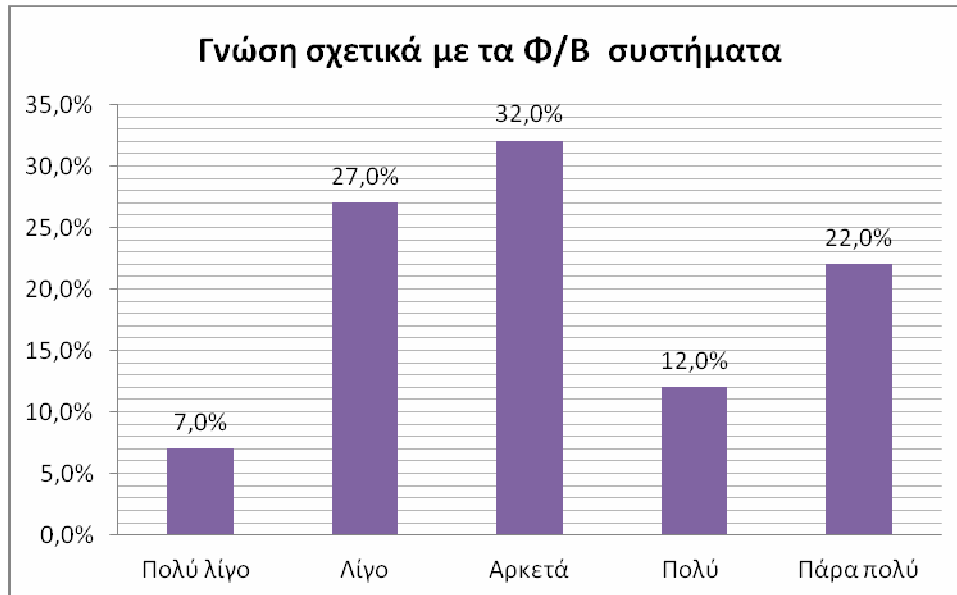


Στην συνέχεια οι καταναλωτές κλήθηκαν να αναφέρουν ποια μέσα ενημέρωσης χρησιμοποιούν συνήθως για να μάθουν σχετικά με τις ΑΠΕ. Η τηλεόραση (με ποσοστό 55%) και το διαδίκτυο (59%) είναι τα επικρατέστερα μέσα ενημέρωσης. Ακολουθούν με το ποσοστό 32,0% ο έντυπος τύπος (περιοδικά/ εφημερίδες) και με 14% το ραδιόφωνο.

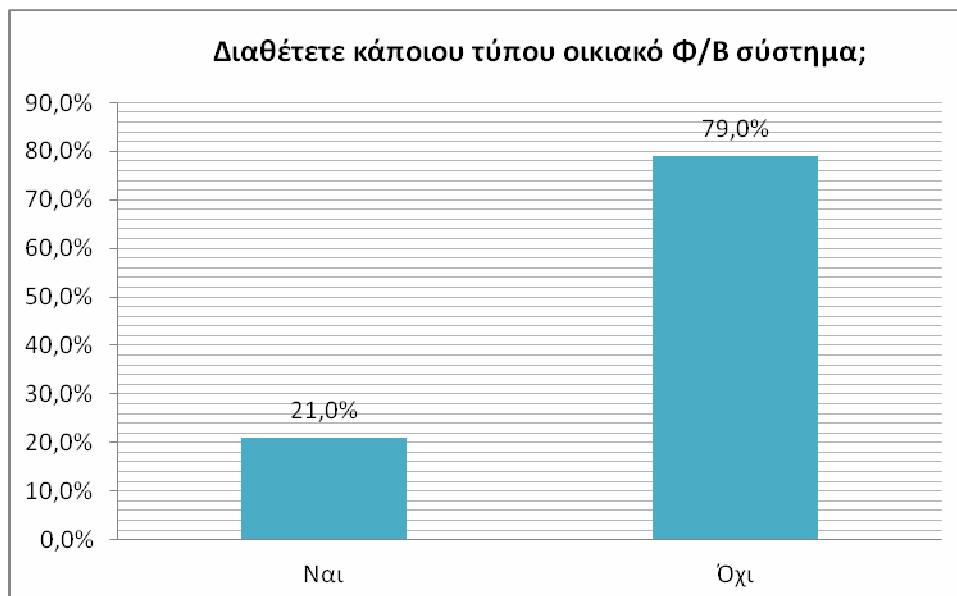


Έπειτα οι καταναλωτές ερωτήθηκαν για το αν γνωρίζουν γενικά τι είναι τα φωτοβολταϊκά συστήματα. Περίπου ένας στους τρεις ερωτηθέντες (32%) δήλωσε ότι

γνωρίζει «αρκετά» για τα Φ/Β συστήματα. Ανάλογο ποσοστό (34,0%) δήλωσε ότι γνωρίζει «πολύ» και «πάρα πολύ» για τα Φ/Β συστήματα, ενώ έλλειμμα γνώσης φαίνεται να έχει το 34,0% του δείγματος.

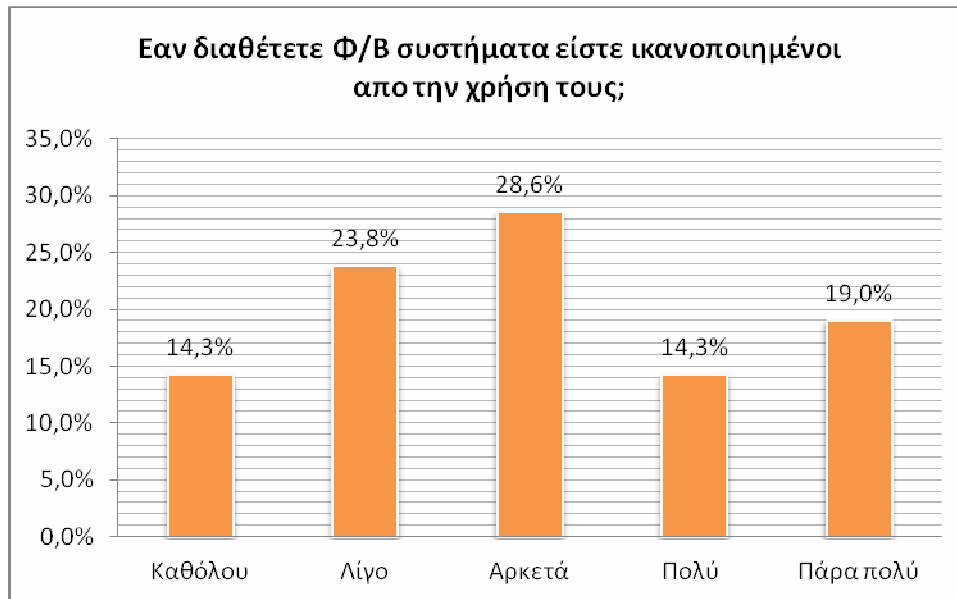


Αναφορικά με την εφαρμογή των Φ/Β συστημάτων στις οικίες (κτίρια), το 79,0% δήλωσε ότι δεν διαθέτουν τέτοια συστήματα στο κτίριο που διαμένει ή εργάζεται.

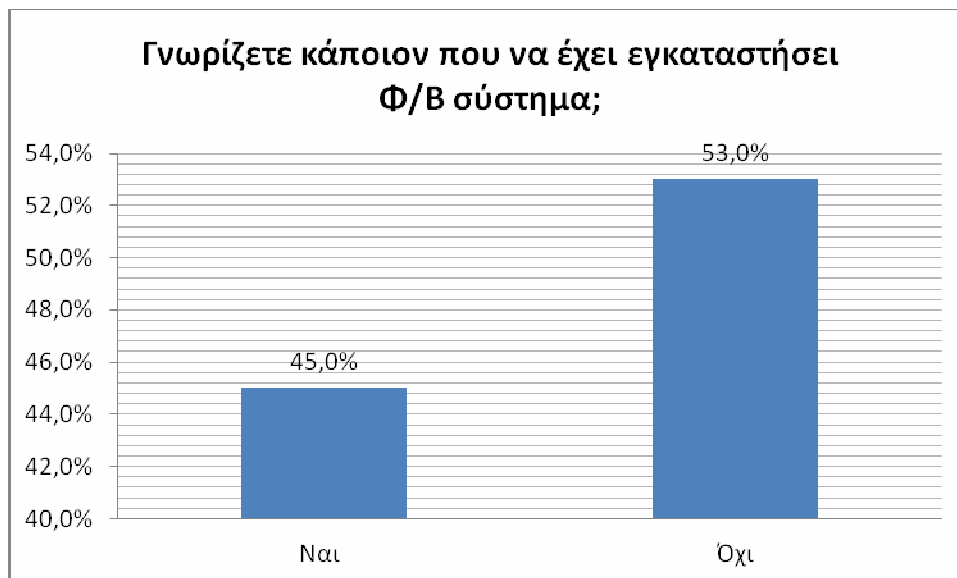


Από το 21% των ερωτηθέντων που διαθέτουν Φ/Β οικιακά συστήματα, η πλειοψηφία των ερωτώμενων (28,6%) δήλωσαν αρκετά ικανοποιημένοι. «Πολύ» και «πάρα

πολύ» ικανοποιημένο από την χρήση των Φ/Β συστημάτων εμφανίστηκε το 1/3 του δείγματος (33,3%), ενώ «καθόλου» και «λίγο» το 38,1%.



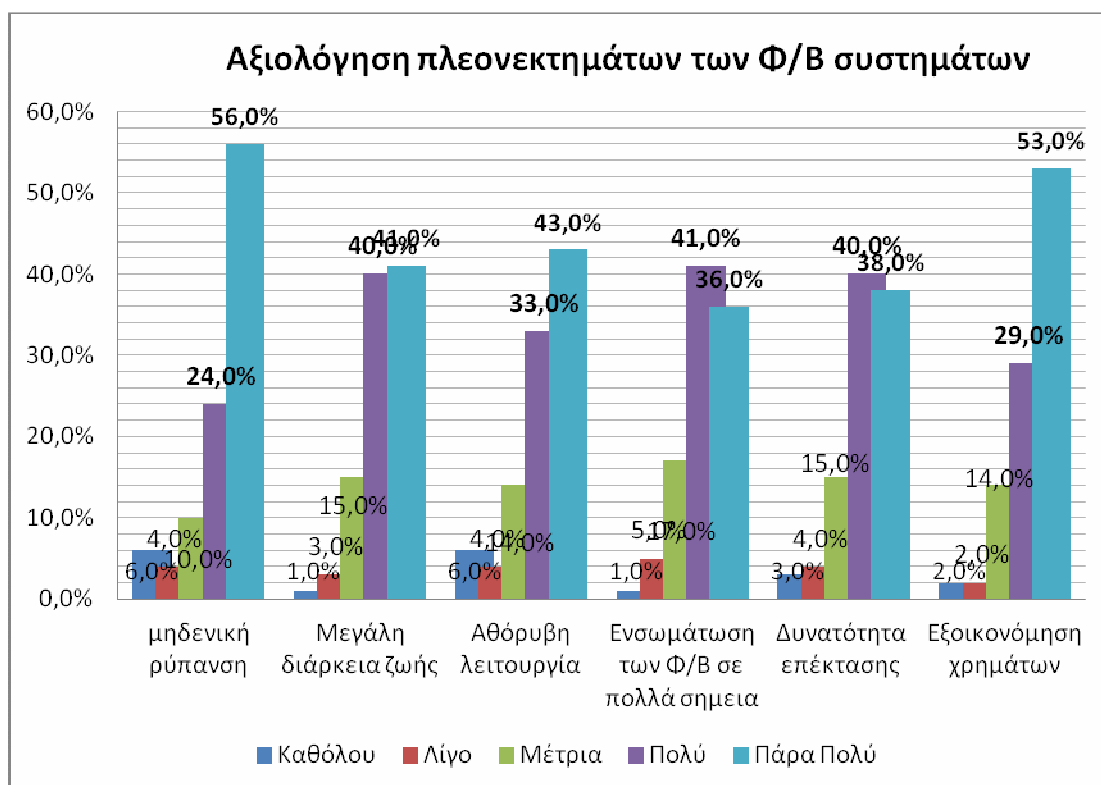
Στη συνέχεια οι καταναλωτές ερωτήθηκαν για το αν γνωρίζουν κάποιον από το περιβάλλον τους, ο οποίος να έχει εγκαταστήσει στο σπίτι του ή την επιχείρησή του Φ/Β συστήματα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (53,0%) δεν γνώριζε κάποιον, ενώ το 45% γνωρίζει τουλάχιστον ένα άτομο με Φ/Β συστήματα στην οικία/επιχείρησή του.



Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να αξιολογήσουν τα ακόλουθα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων στις κατοικίες, όπως τη μηδενική ρύπανση της ατμόσφαιρας, τη μεγάλη διάρκεια ζωής των Φ/Β συστημάτων, κ.ά.

Όπως ήταν αναμενόμενο όλα τα προαναφερθέντα πλεονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων αξιολογήθηκαν θετικά από τους ερωτώμενους. Αθροίζοντας τις θετικές αξιολογήσεις «πολύ» και «πάρα πολύ», τα πλεονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων κατατάσσονται ως ακολούθως:

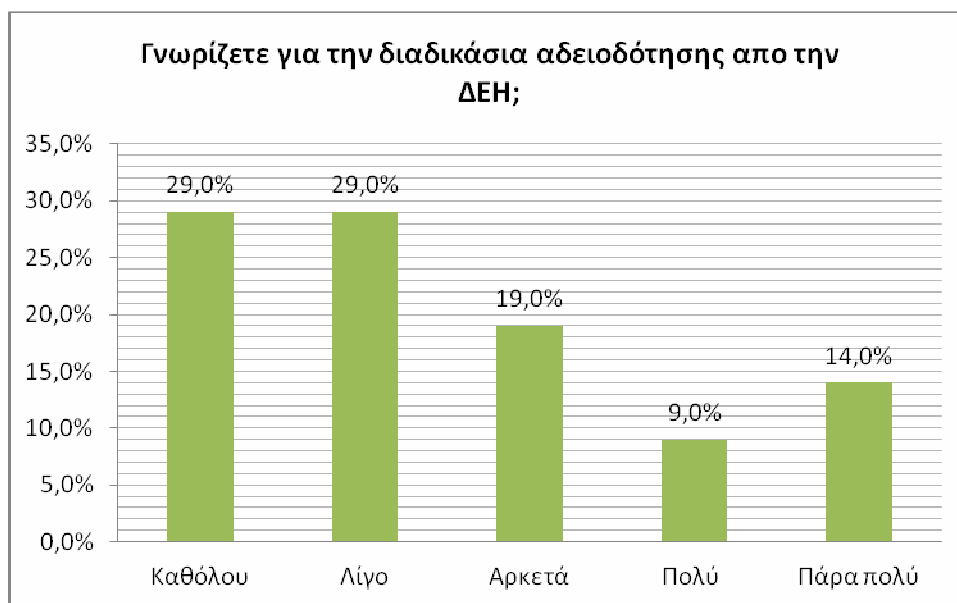
- ▶ Εξοικονόμηση χρημάτων (82,0%)
- ▶ Μεγάλη διάρκεια ζωής των Φ/Β συστημάτων (81,0%)
- ▶ Μηδενική ρύπανση της ατμόσφαιρας (80,0%)
- ▶ Δυνατότητα επέκτασης του συστήματος ανάλογα με τις ενεργειακές απαιτήσεις (78,0%)
- ▶ Δυνατότητα ενσωμάτωσης των Φ/Β συστημάτων σε πολλά σημεία (οροφές, προσόψεις κτηρίων , ως κύρια δομικά υλικά) (77,0%)
- ▶ Αθόρυβη λειτουργία (76,0%)



Στην ερώτηση για τη διερεύνηση του βαθμού ενημέρωσης ως προς τη διαδικασία αδειοδότησης από την ΔΕΗ, οι απαντήσεις που δόθηκαν ήταν:

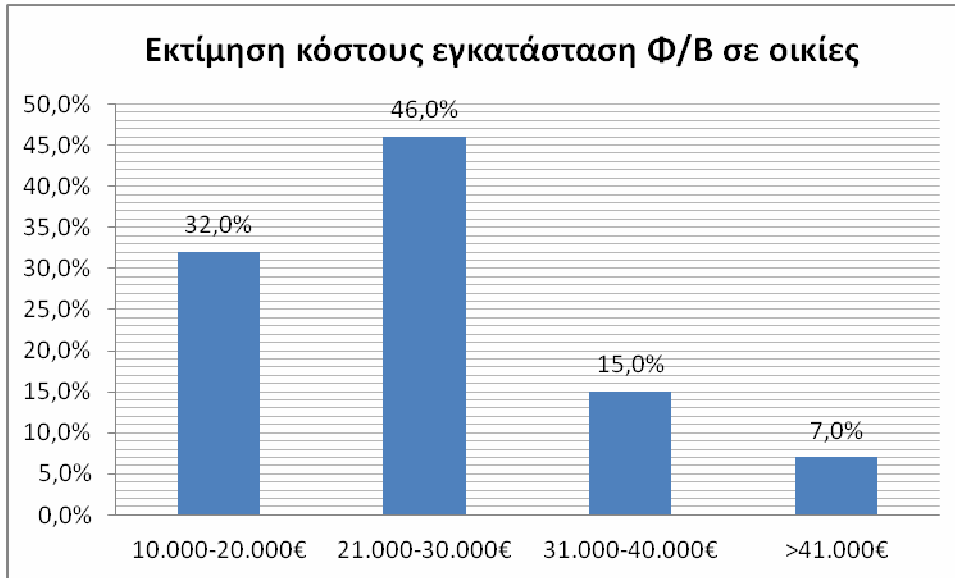


- ▶ Το 29% του δείγματος δεν γνώριζε καθόλου
- ▶ Το 29% τη γνώριζε λίγο
- ▶ το 19% τη γνώριζε αρκετά
- ▶ το 9% πολύ
- ▶ το 14% γνώριζε πάρα πολύ για αυτό.

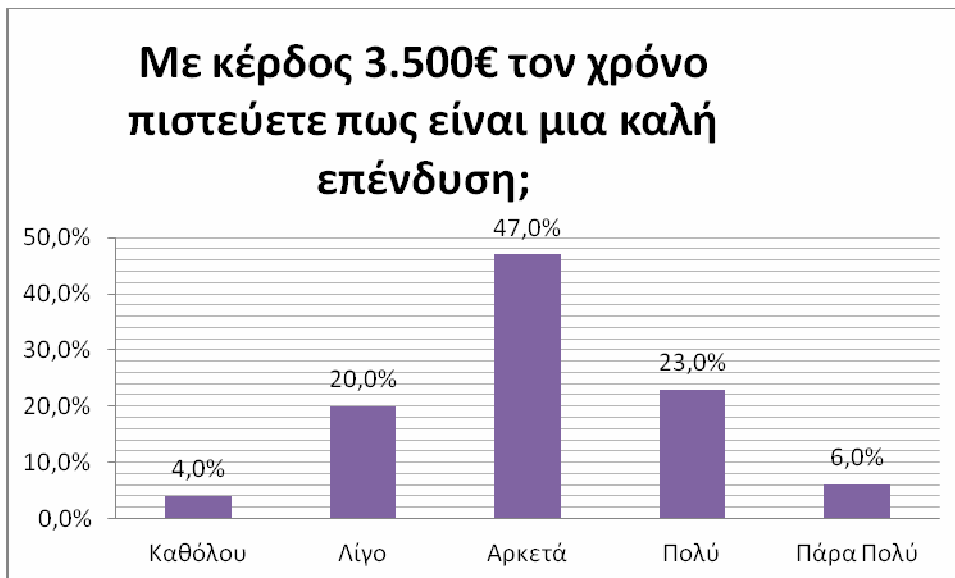


Οι επόμενες ερωτήσεις στόχευαν στην ανάδειξη των πεποιθήσεων των ερωτηθέντων σχετικά με το κόστος εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων σε οικίες και με την εκτίμηση της απόδοσης αυτής της επένδυσης. Αρχικά δόθηκε το ακόλουθο δεδομένο στους ερωτηθέντες: «Με τα σημερινά δεδομένα της αγοράς, σε μια ταράτσα 75-100 m<sup>2</sup> μπορεί να γίνει εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων συνολικής ισχύος 5 KWatt, τα οποία παράγουν κατά μέσο όρο ενέργεια 6.500 kWh το χρόνο».

Σχετικά με το κόστος εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων σε οικίες, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (46,0%) πιστεύει ότι κυμαίνεται σε 21.000-30.000€, ένα διάστημα κόστους που ανταποκρίνεται στα πραγματικά δεδομένα της αγοράς. Το 32% του δείγματος πιστεύει ότι το κόστος ανέρχεται μέχρι τις 20.000€, το 15% πιστεύει ότι κυμαίνεται σε 31.000-40.000€ και μόνο το 7% πιστεύει ότι ξεπερνά τις 41.000€.



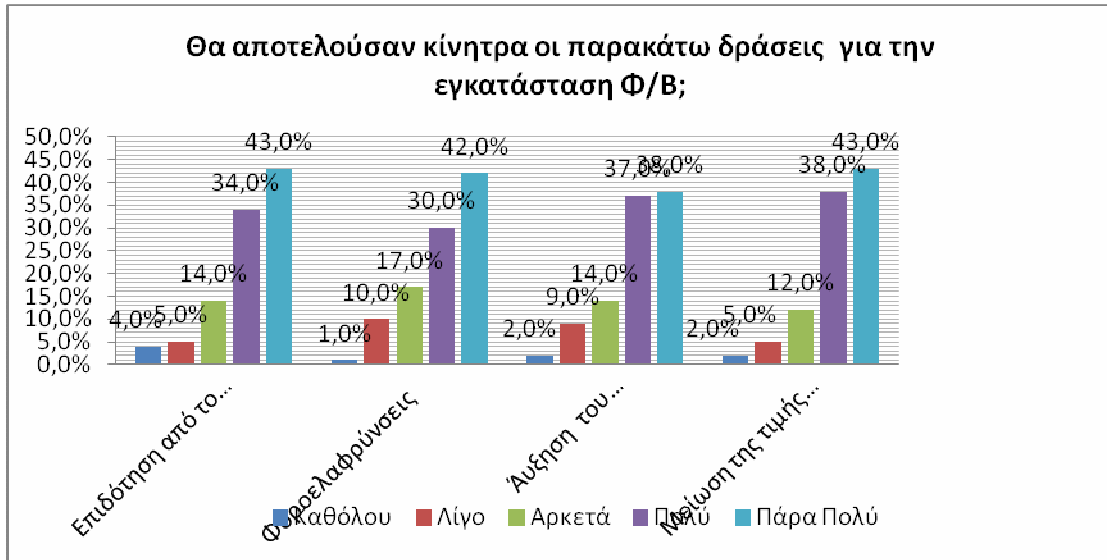
Στο παραπάνω δεδομένα, το δείγμα ερωτήθηκε: «αν το κόστος εγκατάστασης είναι 20.000€ και τα Φ/Β αποφέρουν 3.500€ τον χρόνο, θα ήταν μία καλή επένδυση;». «Αρκετά» καλή επένδυση θεωρήθηκε από τους μισούς ερωτηθέντες (47,0%), ενώ το 29% του δείγματος τη θεώρησε «πολύ» και «πάρα πολύ» καλή. Μόνο 24% των ερωτηθέντων έκρινε ότι μια τέτοια επένδυση δεν είναι ιδιαίτερα ή καθόλου καλή.



Οι καταναλωτές αξιολόγησαν κάποιες δράσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να αποτελέσουν κίνητρα για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε οικίες. Όλες οι ακόλουθες δράσεις αξιολογήθηκαν ως «πολύ» και «πάρα πολύ» καλά κίνητρα από τους ερωτηθέντες:

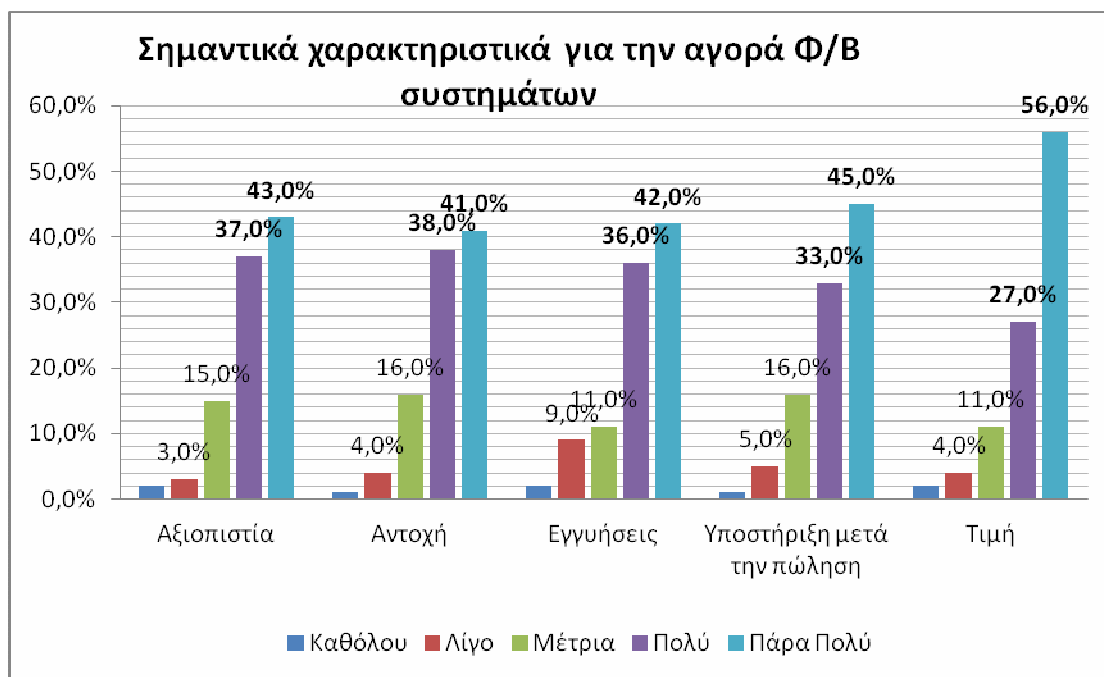
- Μείωση του κόστους τιμής εγκατάστασης Φ/Β (81,0%)

- ▶ Επιδότηση από το κράτος (77,0%)
- ▶ Αύξηση της τιμής του ρεύματος που αγοράζει η ΔΕΗ (75,0%)
- ▶ Φοροελαφρύνσεις (72,0%)

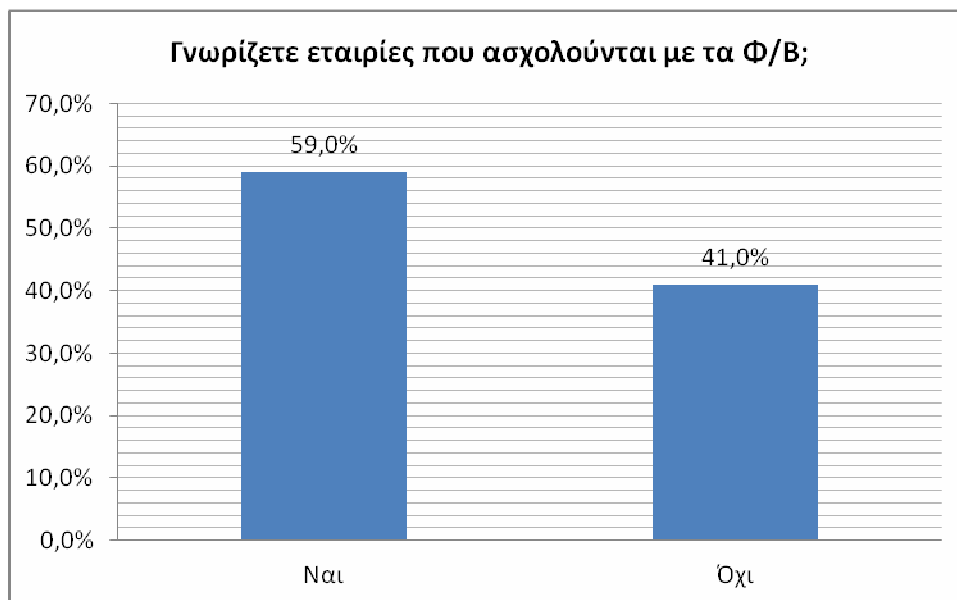


Στη συνέχεια αξιολογήθηκαν τα χαρακτηριστικά των Φ/Β συστημάτων που θα έπαιζαν σημαντικό ρόλο στην απόφαση των καταναλωτών για την αγορά/εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων στις οικίες τους. Αθροίζοντας τις θετικές αξιολογήσεις «πολύ» και «πάρα πολύ», τα χαρακτηριστικά αυτά, κατατάσσονται σε σημαντικότητα ως ακολούθως:

- ▶ Τιμή / Κόστος (83,0%)
- ▶ Αξιοπιστία των Φ/Β συστημάτων (80,0%)
- ▶ Αντοχή των Φ/Β συστημάτων (79,0%)
- ▶ Υποστήριξη από τις εταιρίες προμηθευτές/ εγκαταστάτες μετά την πώληση (78,0%)
- ▶ Εγγυήσεις για την απόδοση των Φ/Β συστημάτων (78,0%)



Στην ερώτηση αν γνωρίζουν εταιρίες στην περιοχή τους που να ασχολούνται με την μελέτη ή/ και την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε κτίρια, το 59% των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι γνωρίζουν τέτοιες εταιρίες.

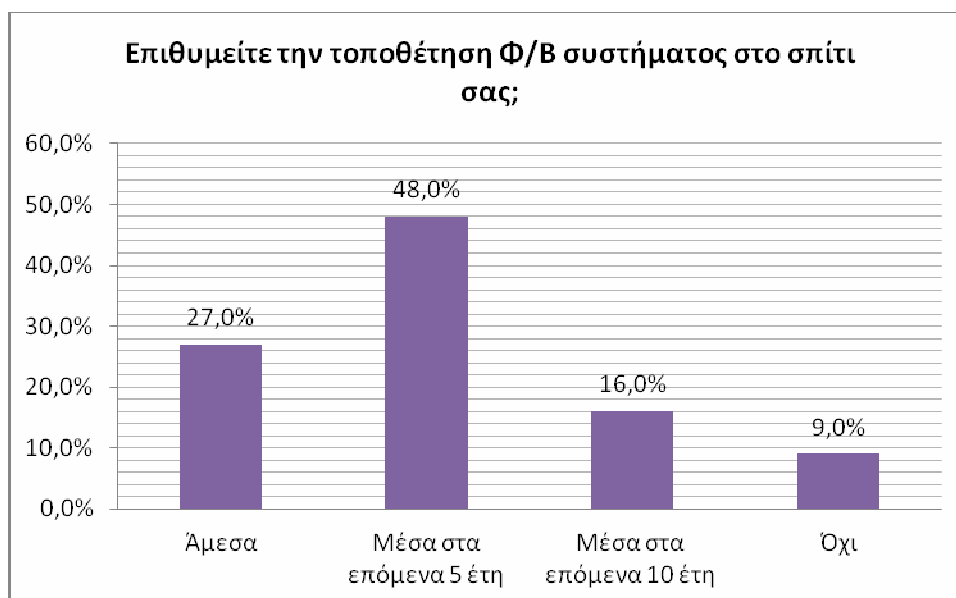


Από αυτούς που γνώριζαν κάποιες εταιρίες μελέτης / εγκατάστασης οικιακών Φ/Β συστημάτων, οι περισσότεροι δήλωσαν ότι έμαθαν για τις εταιρίες αυτές κυρίως μέσω γνωστών / φίλων (61,0%). Πιο αναλυτικά, οι ερωτηθέντες έμαθαν για αυτές τις εταιρίες:

- ▶ Από γνωστούς /φίλους (61,0%)
- ▶ Από εμπορική έκθεση (49,2%)
- ▶ Από διαφήμιση στην Τηλεόραση (44,1%)
- ▶ Από το διαδίκτυο (44,1%)
- ▶ Από διαφήμιση σε έντυπα (32,2%)
- ▶ Από διαφήμιση στο Ραδιόφωνο (15,3%)

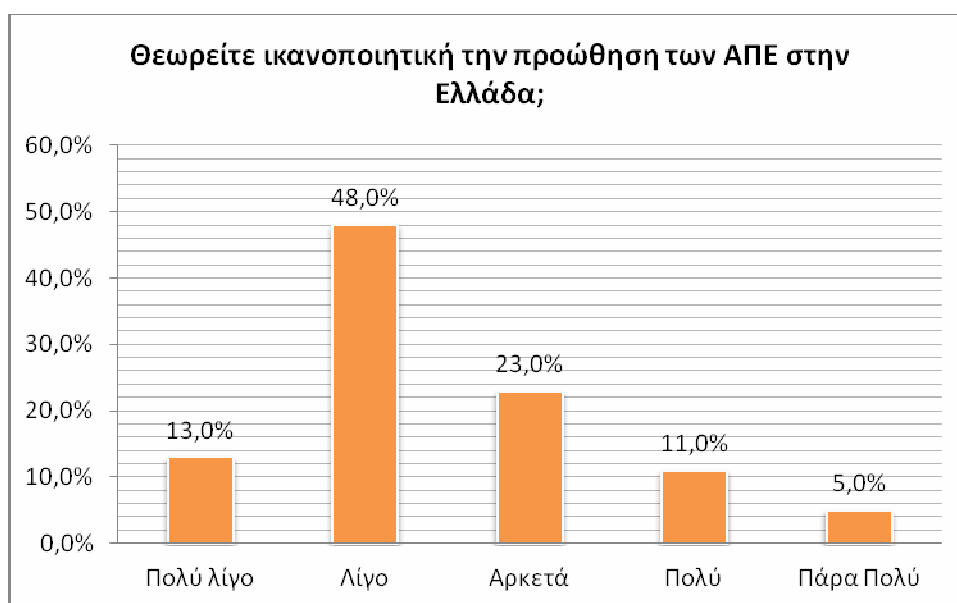


Στην τελευταία ερώτηση του δεύτερου μέρους, οι καταναλωτές δήλωσαν την επιθυμία τους να εγκαταστήσουν Φ/Β συστημάτων στο κτίριο τους. Οι περισσότεροι θα επιθυμούσαν την εγκατάσταση Φ/Β στα επόμενα 5 χρόνια (48,0%), ενώ το 16% δήλωσε ότι θα επιθυμούσε κάτι τέτοιο σε ορίζοντα 10ετίας. Ένας στους τέσσερις (27,0%) δήλωσε ότι θα επιθυμούσε άμεσα την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων και μόνο το 9,0% του δείγματος δεν ενδιαφέρεται καθόλου.

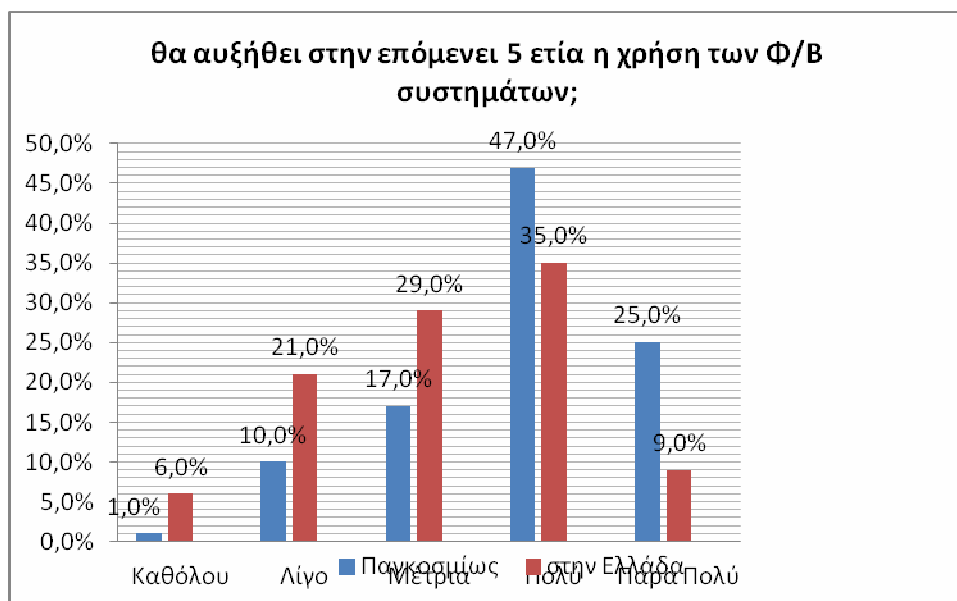


Στην τρίτη ενότητα του ερωτηματολογίου, οι καταναλωτές εξέφρασαν τις απόψεις τους σχετικά με την περαιτέρω διάδοση και τοποθέτηση των Φ/Β συστημάτων στις οικίες.

Οι καταναλωτές θεωρούν γενικά μη ικανοποιητική την προώθηση των ΑΠΕ στην Ελλάδα. Το 48,0% πιστεύει ότι οι ΑΠΕ έχουν προωθηθεί «λίγο» και το 13,0% «πολύ λίγο». Ικανοποιητική θεωρεί την προώθηση ΑΠΕ στη χώρα το 23,0% «αρκετά», ενώ μόνο το 16,0% των ερωτηθέντων πιστεύει ότι έχουν προωθηθεί «πάρα πολύ» και «πολύ».



Τέλος οι καταναλωτές ερωτήθηκαν για το αν πιστεύουν ότι την επόμενη 5ετία θα αυξηθεί η χρήση των οικιακών Φ/Β συστημάτων. Για την περίπτωση της Ελλάδας, το 44,0% πιστεύει σε μεγάλο βαθμό ότι κάτι τέτοιο θα γίνει μέσα στην επόμενη 5ετία, ενώ το 56% είναι ακόμη επιφυλακτικό. Σε παγκόσμιο επίπεδο τα αποτελέσματα είναι πιο ενθαρρυντικά, καθώς το 72,0% των ερωτηθέντων είναι πεπεισμένο ότι την επόμενη 5ετία η χρήση των οικιακών Φ/Β συστημάτων θα αυξηθεί παγκοσμίως.



#### 4.4. Αποτελέσματα Συνέντευξης

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, ο διευθυντής του υποκαταστήματος Ηρακλείου Κρήτης της Neon Energy, κ. Παναγιώτης Κατσιακαλής, παραχώρησε συνέντευξη στην ερευνήτρια στις 07/12/2010.

Συνοπτικά, τα κυριότερα αποτελέσματα της συνέντευξης έχουν ως εξής:

Καθώς η ενέργεια είναι ένας τομέας που θα βρίσκεται σε έξαρση και διαρκή ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια τόσο τα οικιακά (Φ/Β) συστήματα όσο και οι υπόλοιπες εφαρμογές (Φ/Β) συστημάτων δημιουργούν μια δυναμική για νέες θέσεις εργασίας και καινούργιους πόρους εισοδημάτων. Οι περισσότεροι λειτουργούν αρνητικά διότι δεν εμπιστεύονται τον κρατικό μηχανισμό. Επίσης δε θέλουν να δεσμεύσουν τη στέγη τους θεωρώντας ότι το όφελος είναι πολύ μικρό σε σχέση με τις επισφάλειες που οι ίδιοι εκτιμούν. Και τέλος η αγνοία του κόσμου και η έλλειψη σωστής ενημέρωσης και πληροφόρησης. Σε άλλες περιπτώσεις θετικά γιατί ο κόσμος το βλέπει σαν μια ευκαιρία να αυξήσει το εισόδημά του και σε άλλες περιπτώσεις αρνητικά γιατί ο κόσμος αισθάνεται ανασφάλεια έχοντας μια οφειλή στη τράπεζα που δε γνωρίζει λόγω της οικονομικής κρίσης εάν η αποπληρωμή της θα γίνεται κανονικά τα επόμενα χρόνια.

Με δεδομένο ότι οι μέχρι σήμερα ενεργειακοί πόροι όπως πετρέλαιο και φυσικό αέριο έχουν περιορισμένα αποθέματα καταλαβαίνουμε ότι θα υπάρχει σίγουρα και μετά από 10 χρόνια η ανάγκη να αξιοποιούνται στον ίδιο και σε μεγαλύτερο βαθμό οι φυσικοί πόροι ενέργειας, κάτι που θα έχει σαν αποτέλεσμα τη διαρκή εξέλιξη του προγράμματος και σε επίπεδο κατασκευαστών και σε επίπεδο φορέων διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας. Τόσο όσον αφορά την Κρήτη όσο και τον υπόλοιπο κόσμο.

Η Κρήτη σήμερα συγκαταλέγεται στα πέντε καλύτερα σημεία στον κόσμο όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση από (ΦΣ) λόγω γεωγραφικής θέσης και κλιματολογικών συνθηκών. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι το πετρέλαιο της Κρήτης είναι ο ήλιος της και είναι κρίμα να μένει αναξιοποίητο. Πρώτα απ' όλα για λόγους

περιβαλλοντικούς. Η φιλοσοφία Think Green είναι πλέον ευρωπαϊκή επιβολή και το να στραφούμε σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ), για την εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων γίνεται μονόδρομος. Η μετατροπή ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική, οδηγεί στην μείωση ρύπων κάνοντας έτσι το περιβάλλον μας πιο βιώσιμο, συνεισφέροντας και στη διάσωση του πλανήτη. Επίσης σε καιρούς που η οικονομική κρίση διογκώνεται και τα νοικοκυριά «υποφέρουν», τους παρέχεται η ευκαιρία να έχουν ένα επιπλέον εισόδημα στο σπίτι τους χωρίς να χρειαστεί να εκταμιεύσουν ούτε ένα ευρώ από τα ήδη περιορισμένα εισοδήματά τους.

«Ο πληθυσμός που καθημερινά εκδηλώνει ενδιαφέρον για ενημέρωση είναι διαρκώς αυξανόμενος οπότε δεν είναι μετρήσιμο ποσοστό αυτή την στιγμή. Αυτό που έχουμε σήμερα σαν στατιστικό στοιχείο είναι ο αριθμός των υλοποιημένων αιτήσεων που σε σχέση με το συνολικό ενδιαφέρον είναι της τάξεως του 30%. Με αυξητική τάση βεβαίως καθώς όλο και περισσότερο ενημερωνόμαστε και εξοικωνόμαστε με τις καινούριες τεχνολογίες και εφαρμογές.» ανέφερε ο κ. Κατσικαλή Παναγιώτης, διευθυντής την NEON ENERGY.

Μόνο στην Κρήτη δραστηριοποιούνται διακόσιες πενήντα (250) επιχειρήσεις που ασχολούνται με την εισαγωγή, συντήρηση, τοποθέτηση κ.λ.π. Φ/Β συστημάτων. Ο μεγάλος και συνεχώς αυξανόμενος αριθμός των επιχειρήσεων αυτών ενισχύει την πεποίθηση της όλο και αυξανόμενης εισαγωγής των συστημάτων αυτών και για οικιακή χρήση.

Σε μια μόνο από τις εταιρείες αυτές τέσσερις χιλιάδες (4000) άνθρωποι μέσα στα δύο τελευταία χρόνια έδειξαν ενδιαφέρον για την τοποθέτηση στο σπίτι τους ή σε άλλα οικήματα ιδιοκτησίας τους και στο ίδιο διάστημα εκατόν εβδομήντα (170) από αυτούς προχώρησαν στην τοποθέτησή τους. Η συνεχής αύξηση της εκδήλωσης ενδιαφέροντος αλλά και η όλο και μεγαλύτερη αύξηση στην τοποθέτησή τους δείχνει ότι η αγορά Φ/Β στην Κρήτη μελλοντικά θα είναι όλο και μεγαλύτερη.

Η έλλειψη ενημέρωσης πολλών από του κατοίκους του νησιού θεωρείται ανασταλτικός παράγοντας για την επέκταση της χρήσης των Φ/Β συστημάτων και η όλο αυξανόμενη ενημέρωση αλλά και η εξοικείωση των κατοίκων με τα Φ/Β δημιουργεί αυτή την αυξητική τάση ενδιαφέροντος που αναφέρουν όλοι οι επιχειρηματίες του χώρου.

Πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι ο μικρός αριθμός που τελικά αποφασίζει να τοποθετήσει τα Φ/Β στο σπίτι του σε σχέση με τον πολύ μεγαλύτερο που δείχνει ενδιαφέρον, δείχνει και την επιφύλαξη που μπορεί να έχουν οι καταναλωτές γύρω από τα Φ/Β συστήματα, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

Τα αποτελέσματα της συνέντευξης παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα II της παρούσας εργασίας.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:**

### **Συμπεράσματα**

Η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί στις μέρες μας μείζον ζήτημα για την συνέχιση της ζωής σε αυτό το πλανήτη. Έχει γίνει πλέον σαφές ότι αν δεν ληφθούν άμεσα και αποτελεσματικά μέτρα κατά της μείωσης εκπομπών αέριων ρύπων, π.χ. διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), οι δυσμενείς συνέπειες στο φυσικό περιβάλλον θα είναι πολλαπλάσιου μεγέθους απ' αυτές των ημερών μας αλλά και το σημαντικότερο μη αναστρέψιμες.

Ένα σεβαστό ποσοστό ρύπανσης πηγάζει από τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες - αναπτυσσόμενες χώρες η αυξητική ζήτηση σε ηλεκτρική ενέργεια οδηγεί στην δημιουργία μεγαλύτερων ρυπογόνων σταθμών. Όμως και πάλι η λύση έρχεται από την ίδια τη φύση με τις αστείρευτες πηγές ενέργειας, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Η πιο δημοφιλής ανανεώσιμη πηγή ενέργειας είναι η ηλιακή ενέργεια. Η χρήση της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας έχει γίνει πιο προσιτή από οικονομικής αλλά και πρακτικής πλευράς στις μέρες μας. Είτε με τη χρήση μικρότερων συστημάτων για την ενεργειακή κάλυψη κατοικιών, είτε με τη δημιουργία μεγάλων φωτοβολταϊκών πάρκων (ανεξάρτητοι παραγωγοί), διασυνδεδεμένων στα υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, είτε με τη χρήση μικρότερων συστημάτων για την ενεργειακή κάλυψη κατοικιών, επιχειρήσεων ή άλλων δραστηριοτήτων διασυνδεδεμένων επίσης στο ηλεκτρικό δίκτυο, επιτυγχάνεται η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεσματικά, χωρίς ρύπους και οικονομικά, με πρώτη ύλη τον ήλιο και την ίδια τη φύση.

Η Ελλάδα, όπως καταδεικνύουν τα δευτερογενή στοιχεία στα πρώτα κεφάλαια της παρούσας πτυχιακής εργασίας, αν και έχει προχωρήσει με άλματα την τελευταία δεκαετία, ακόμη διαμορφώνει μια πολιτική ανάπτυξης των εφαρμογών εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διεξήχθη πρωτογενής έρευνα με ερωτηματολόγια σε ιδιώτες - καταναλωτές, με σκοπό τη διερεύνηση των σημαντικότερων παραγόντων που μπορεί να επηρέασαν μέχρι σήμερα, αλλά να επηρεάσουν και στο μέλλον, τη δυναμική των οικιακών Φ/Β επενδύσεων στην Κρήτη, μια περιοχή που διαθέτει όλες τις προδιαγραφές για την δημιουργία και εκμετάλλευση Φ/Β επενδύσεων πάσης φύσεως.

Γενικά, η έρευνα κατέδειξε ότι για τα οικιακά Φ/Β συστήματα υπάρχει ακόμη κάποιο έλλειμμα ενημέρωσης στους καταναλωτές, τα οικονομικά κίνητρα είναι αυτά που θα παίξουν σημαντικό ρόλο για την προώθηση τέτοιων συστημάτων, καθώς και ότι υπάρχει μια έστω συγκρατημένη πρόθεση των καταναλωτών να υιοθετήσουν οικιακά Φ/Β συστήματα.

Τα γενικά συμπεράσματα από τα επιμέρους στοιχεία της παρούσας έρευνας συνοψίζονται ως εξής:

- ▶ Η ενημέρωση των καταναλωτών για τις ΑΠΕ δεν είναι επαρκής, ενώ τα κύρια μέσα ενημέρωσης που μπορούν να βοηθήσουν στην ενημέρωση των καταναλωτών είναι το διαδίκτυο και η τηλεόραση.
- ▶ Μεγάλη μερίδα των καταναλωτών θεωρεί ότι δεν γνωρίζει σε ικανοποιητικό βαθμό για την εφαρμογή και τη χρήση οικιακών Φ/Β συστημάτων.
- ▶ Η πλειοψηφία όσων διαθέτουν ήδη οικιακά Φ/Β συστήματα δηλώνουν αρκετά ικανοποιημένοι από αυτά, όμως καταγράφονται και τάσεις μειωμένης ικανοποίησης.
- ▶ Στα πλεονεκτήματα των Φ/Β που αποτελούν σημαντικό κίνητρο για την αγορά/ εγκατάστασή τους σε οικίες, η εξοικονόμηση χρημάτων, η μεγάλη διάρκεια ζωής των Φ/Β συστημάτων και η μηδενική ρύπανση της ατμόσφαιρας, αποτελούν τα πλέον σημαντικά κίνητρα για τους καταναλωτές (αν και με μικρή διαφορά με τα υπόλοιπα όπως τη δυνατότητα επέκτασης του συστήματος ανάλογα με τις ενεργειακές απαιτήσεις, την αθόρυβη λειτουργία και τη δυνατότητα ενσωμάτωσης των Φ/Β συστημάτων σε πολλά σημεία).
- ▶ Οι καταναλωτές εκτιμούν σωστά το κόστος εγκατάστασης μιας οικιακής Φ/Β εγκατάστασης και γενικά τη θεωρούν μια καλή επένδυση.
- ▶ Ως επιπλέον κίνητρα για την επέκταση των Φ/Β συστημάτων στις ελληνικές οικίες και μικρές επιχειρήσεις, θεωρούν τις επιδοτήσεις από το κράτος και τις φοροελαφρύνσεις.
- ▶ Οι καταναλωτές θεωρούν ως τις σημαντικότερες παραμέτρους για την αγοραστική απόφαση στην περίπτωση των οικιακών Φ/Β συστημάτων, το κόστος απόκτησής τους και την επιδότησή τους από το κράτος.
- ▶ Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων γνωρίζει εταιρίες που ασχολούνται με Φ/Β συστήματα κυρίως μέσω των γνωστών και των φίλων.
- ▶ Τρεις στους τέσσερις καταναλωτές θα επιθυμούσαν να προχωρήσουν στην εγκατάσταση οικιακών Φ/Β συστημάτων άμεσα ή μέσα στα επόμενα 5 έτη.
- ▶ Τέλος, οι καταναλωτές πιστεύουν πως η προώθηση των ΑΠΕ στην Ελλάδα δεν θα είναι ραγδαία τα επόμενα 5 έτη, σε αντίθεση με την εξέλιξη των ΑΠΕ σε παγκόσμιο επίπεδο.

Συγκρίνοντας τα παραπάνω αποτελέσματα με τα αποτελέσματα παλαιότερης, ανάλογης έρευνας (Ζαχαριουδάκη, 2011), προκύπτουν τα εξής στοιχεία:

- ▶ Το διαδίκτυο αναδεικνύεται σε σημαντικό μέσο ενημέρωσης των καταναλωτών για τις ΑΠΕ, ενώ η τηλεόραση συνεχίζει να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο.
- ▶ Τα επίπεδα ενημέρωσης των καταναλωτών για τις ΑΠΕ και τα Φ/Β συστήματα παραμένουν σχετικά αμετάβλητα.
- ▶ Δημιουργείται μια τάση ελλιπούς ικανοποίησης από την υιοθέτηση Φ/Β συστημάτων.

- ▶ Οι καταναλωτές θεωρούν ολοένα και πιο σημαντικό εμπόδιο προς την υιοθέτηση οικιακών Φ/Β συστημάτων το πολύ υψηλό το κόστος απόκτησής τους. Αυτό το γεγονός αναμένεται να επιφέρει πιέσεις στην αγορά.
- ▶ Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων συνεχίζει να γνωρίζει εταιρίες που ασχολούνται με Φ/Β συστήματα μέσω των γνωστών και των φίλων.
- ▶ Υποχωρούν τα ποσοστά εκείνων που επιθυμούν άμεσα να εγκαταστήσουν οικιακά Φ/Β συστήματα.
- ▶ Οι καταναλωτές παραμένουν πεπεισμένοι για τους αργούς ρυθμούς ανάπτυξης ΑΠΕ στην Ελλάδα την επόμενη 5ετία.

### Μελλοντικές προεκτάσεις

Κατά την διεξαγωγή της παρούσας έρευνας παρουσιάστηκαν αρκετές δυσκολίες στη συλλογή δεδομένων. Οι ερωτώμενοι συχνά είχαν απορίες και δεν απαντούσαν σε συγκεκριμένες ερωτήσεις. Γενικότερα, η παρούσα έρευνα θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια προκαταρκτική έρευνα.

Μια μελλοντική έρευνα για τη δυναμική της αγοράς των οικιακών Φ/Β επενδύσεων στην Κρήτη θα μπορούσε να συμπεριλάβει μεγαλύτερο δείγμα ερωτώμενων, καθώς και περισσότερες ερωτήσεις που θα αναδείξουν πιο αναλυτικά περισσότερα ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Kotler, F. and Keller, K., (2006), «Μάρκετινγκ – Μάνατζμεντ», 12<sup>η</sup> Αμερικάνικη Έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.

Kotler, F., (1997), «Μάρκετινγκ – Μάνατζμεντ: Ανάλυση, Σχεδιασμός, Υλοποίηση & Έλεγχος», Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα.

Βάρνας Π., Μπαμπή Η. και Νικολαΐδης Γ., (2009), «Φωτοβολταϊκά – Μελέτη για την κατασκευή Φ/Β πάρκου», Πτυχιακή εργασία, Τμήμα Βιομηχανικού σχεδιασμού, ΤΕΙ Κοζάνης

Βασταρδή Μ., (2004), «Διερεύνηση της στάσης των κατοίκων της Άνδρου στα αιολικά πάρκα», Πτυχιακή Εργασία, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

Γαλάνης Β.Π., (2006), «Βασικό Μάρκετινγκ», Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα

Γεωργόπουλος 2001, Παυλόπουλος 2001, Πεκόπουλος 2000, Canter 1996.

Ζαχαριουδάκη Μ., (2011), «Η Ελληνική Αγορά των Οικιακών Φωτοβολταϊκών Συστημάτων: Τάσεις και προοπτικές», Πτυχιακή εργασία, Τμήμα Μηχανολογίας, ΤΕΙ Κρήτης

Καλδελλής Ι., (1999), «Διαχείριση της αιολικής ενέργειας», εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.

Κουμανιώτη Γ., (2009), «Παράγοντες ζήτησης Φωτοβολταϊκών συστημάτων και μέθοδοι προώθησής τους στην αγορά», Μεταπτυχιακή Εργασία, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

### Διαδικτυακές Πηγές

[www.neonenergy.gr](http://www.neonenergy.gr)

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - 8ο ΕΠΑΛ Θεσσαλονίκης

▶ [http://users.sch.gr/kpara/ape2009\\_10/wind\\_energy.html](http://users.sch.gr/kpara/ape2009_10/wind_energy.html)

▶ [http://users.sch.gr/kpara/ape2009\\_10/sun\\_energy1.html](http://users.sch.gr/kpara/ape2009_10/sun_energy1.html)

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας [www.cres.gr](http://www.cres.gr):

▶ <http://www.cres.gr/kape/index.htm>

► [http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/biomass\\_guide.pdf](http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/biomass_guide.pdf)

Aenaos ενεργειακά συστήματα: [www.aenaos-systems.gr](http://www.aenaos-systems.gr)

<http://www.allaboutenergy.gr/Piges23.html>

Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

[http://www.energia.gr/entries.asp?en\\_id=1305](http://www.energia.gr/entries.asp?en_id=1305)

HELIOSYSTEMS, [www.selasenergy.gr](http://www.selasenergy.gr)

<http://www.esshellas.gr/el>

Prosolar photovoltaic systems: [www.prosolar.gr](http://www.prosolar.gr)

Wikipedia.gr, [http://el.wikipedia.org/wiki/Ηπιες\\_μορφές\\_ενέργειας](http://el.wikipedia.org/wiki/Ηπιες_μορφές_ενέργειας)

[www.energolab.gr](http://www.energolab.gr)

HELAPCO-Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών - [www.helapco.gr/](http://www.helapco.gr/)

Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, [www.Rae.gr](http://www.Rae.gr)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Ερωτηματολόγιο

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ερωτηματολόγιο αφορά τη γνώμη των καταναλωτών για τα Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) Οικιακά Συστήματα και τα στοιχεία που θα συλλεγούν από αυτό θα χρησιμοποιηθούν για τους σκοπούς της πτυχιακής εργασίας «Η αγορά των οικιακών Φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Κρήτη».

### ΜΕΡΟΣ Α: ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Νομός: .....

#### 1. Φύλλο

Άνδρας  Γυναίκα

#### 2. Ηλικία

≤ 25 ετών  26-35 ετών  35-45 ετών  ≥ 46 ετών

#### 3. Εκπαίδευση

Κάτοχοι μεταπτυχιακού	
ΑΕΙ/ΤΕΙ	
Μέση εκπαίδευση	
Βασική εκπαίδευση	

#### 4. Ατομικό Ετήσιο Εισόδημα

δεν υπάρχει  ≤ 12.000€  12-24.000€  ≥24.000€

### ΜΕΡΟΣ Β: ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

#### 1. Πόσο καλά ενημερωμένος/η είστε για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ);

Πολύ Λίγο  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα Πολύ

#### 2. Ποια από τα ακόλουθα μέσα χρησιμοποιείται κυρίως για να ενημερώνεστε για τις ΑΠΕ;

Τηλεόραση  Διαδίκτυο   
Ραδιόφωνο  Εφημερίδες, Περιοδικά   
Άλλο (αναφέρετε).....

#### 3. Γνωρίζετε γενικά τι είναι τα φωτοβολταϊκά συστήματα (Φ/Β συστήματα);

Πολύ Λίγο  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα Πολύ

#### 4. Τα Φ/Β συστήματα μπορούν να βρουν εφαρμογή και στις οικίες της Κρήτης. Διαθέτετε Φ/Β συστήματα στο κτίριο που διαμένετε / εργάζεστε;

Ναι  Όχι

#### Αν ναι:

#### 4β. Κατά πόσο είστε ικανοποιημένοι από την χρήση τους;

Πολύ Λίγο  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα Πολύ

**4γ. Παρακαλώ αναφέρετε κάποιες αδυναμίες/ μειονεκτήματα**

.....

**5. Γνωρίζετε κάποιον που να έχει εγκαταστήσει στο σπίτι του ή την επιχείρησή του Φ/Β συστήματα;**

Ναι  Όχι

**6. Πόσο σημαντικά θεωρείται τα ακόλουθα πλεονεκτήματα για την εγκατάσταση των Φ/Β συστημάτων στις κατοικίες?**

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολυ
Μηδενική ρύπανση της ατμόσφαιρας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μεγάλη διάρκεια ζωής των Φ/Β συστημάτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Αθόρυβη λειτουργία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δυνατότητα ενσωμάτωσης των Φ/Β συστημάτων σε πολλά σημεία (οροφές, προσόψεις κτιρίων, ως κύρια δομικά υλικά)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δυνατότητα επέκτασης του συστήματος ανάλογα με τις ενεργειακές απαιτήσεις	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εξοικονόμηση χρημάτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**7. Για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων στο σπίτι απαιτείται μια συγκεκριμένη διαδικασία αδειοδότησης από τη ΔΕΗ. Γνωρίζετε αυτήν τη διαδικασία;**

Καθόλου  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα Πολύ

**8. Με τα σημερινά δεδομένα της αγοράς, σε μια ταράτσα 75-100 m<sup>2</sup> μπορεί να γίνει εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων συνολικής ισχύος 5 KWatt, τα οποία παράγουν κατά μέσο όρο ενέργεια 6.500 kWh το χρόνο. Που πιστεύετε ότι κυμαίνεται το κόστος για την εγκατάσταση αυτών Φ/Β συστημάτων;**

10.000-20.000€  21.000-30.000€  31.000 -40.000€  >41.000€

**9. Αν το κόστος εγκατάστασης στο παραπάνω παράδειγμα ήταν 20.000€ και τα φωτοβολταϊκά συστήματα σας αποφέρουν 3.500€ το χρόνο, πιστεύετε ότι είναι μια καλή επένδυση;**

Καθόλου  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα Πολύ

**10. Κατά πόσο πιστεύετε ότι οι ακόλουθες δράσεις θα αποτελούσαν κίνητρα για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε οικίες;**

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολυ
Επιδότηση από το κράτος / την Ευρωπαϊκή Ένωση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Φοροελαφρύνσεις	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Αύξηση της τιμής που αγοράζει το ρεύμα η ΔΕΗ από τους κατόχους Φ/Β συστημάτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μείωση της τιμής εγκατάστασης των Φ/Β συστημάτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**11. Πόσο σημαντικά θεωρείται τα ακόλουθα χαρακτηριστικά/ παράγοντες για την αγορά ενός Φ/Β συστήματος για την οικία σας?**

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολυ
Αξιοπιστία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Αντοχή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εγγυήσεις	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Υποστήριξη μετά την πώληση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τιμή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**12. Γνωρίζετε εταιρίες στην περιοχή σας που ασχολούνται με τη μελέτη ή/και κατασκευή ή/ και εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε κτίρια?**

Ναι  Όχι

**Αν ναι:**

**13β. Πως μάθατε για τις εταιρίες αυτές;**

- Από διαφήμιση στην τηλεόραση  Από το διαδίκτυο   
Από διαφήμιση στο ραδιόφωνο  Από διαφήμιση σε έντυπα   
Από εμπορική έκθεση  Από γνωστούς / φίλους   
Άλλο (αναφέρετε).....

**13. Γενικά, θα επιθυμούσατε την εγκατάσταση Φ/Β συστήματος στο κτίριό σας;**

- Ναι και μάλιστα άμεσα (μέσα στο τρέχον έτος)   
Ναι, αλλά μέσα στα επόμενα 5 έτη   
Ναι, αλλά μέσα στα επόμενα 10 έτη   
Όχι

**ΜΕΡΟΣ Γ: ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ / ΓΝΩΜΕΣ**

**14. Θεωρείτε ικανοποιητική την προώθηση των ΑΠΕ στην Ελλάδα;**

Πολύ Λίγο  Λίγο  Αρκετά  Πολύ  Πάρα Πολύ

**15. Κατά πόσο πιστεύετε ότι την επόμενη 5ετία θα αυξηθεί η χρήση των οικιακών Φ/Β συστημάτων...**

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολυ
παγκοσμίως;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
στην Ελλάδα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ**



## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ**

### **ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ ΤΗΣ NEON ENERGY**

**Κ.ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΚΑΤΣΙΚΑΛΗ**

ΕΡΩΤΗΣΗ 1) Γιατί να επενδύσει κάποιος σήμερα στην αγορά οικιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων (ΦΣ)?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Πρώτα απ' όλα για λόγους περιβαλλοντικούς. Η φιλοσοφία Think Green είναι πλέον ευρωπαϊκή επιβολή και το να στραφούμε σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ( ΑΠΕ), για την εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων γίνεται μονόδρομος. Η μετατροπή ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική, οδηγεί στην μείωση ρύπων κάνοντας έτσι το περιβάλλον μας πιο βιώσιμο, συνεισφέροντας και στη διάσωση του πλανήτη. Επίσης σε καιρούς που η οικονομική κρίση διογκώνεται και τα νοικοκυριά «υποφέρουν», τους παρέχεται η ευκαιρία να έχουν ένα επιπλέον εισόδημα στο σπίτι τους χωρίς να χρειαστεί να εκταμιεύσουν ούτε ένα ευρώ από τα ήδη περιορισμένα εισοδήματά τους.

ΕΡΩΤΗΣΗ 2) Ποιο κόλλημα υπάρχει στην εξέλιξη του προγράμματος «φωτοβολταϊκά στις στέγες» για τη Κρήτη αυτή τη στιγμή ?Πότε και πώς θα προχωρήσει?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ : Το νομοσχέδιο που αφορά τις εγκαταστάσεις οικιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων, ως αναφορά την Κρήτη και όλα τα μη διασυνδεδεμένα νησιά, έχει ψηφιστεί εδώ και καιρό και είναι καθαρά διαδικαστικό θέμα το πότε θα αρχίσει η ΔΕΗ να δέχεται και να εξετάζει αιτήσεις. Περιμένουμε την ανακοίνωση της από μέρα σε μέρα.

ΕΡΩΤΗΣΗ 3) Ποιό είναι το πιο δυνατό κριτήριο για να επιλέξει κανείς την εφαρμογή οικιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων στο σπίτι του στην Κρήτη?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Η Κρήτη σήμερα συγκαταλέγεται στα πέντε καλύτερα σημεία στον κόσμο όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση από (ΦΣ) λόγω γεωγραφικής θέσης και κλιματολογικών συνθηκών . Θα μπορούσαμε να πούμε ότι το πετρέλαιο της Κρήτης είναι ο ήλιος της και είναι κρίμα να μένει αναξιοποίητο.

ΕΡΩΤΗΣΗ 4) Αν μπορούσατε να δώσετε ένα γενικό ποσοστό επί τις % για την αποδοχή και απόρριψη του προγράμματος αυτή τη στιγμή ποιο είναι αυτό?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Ο πληθυσμός που καθημερινά εκδηλώνει ενδιαφέρον για ενημέρωση είναι διαρκώς αυξανόμενος οπότε δεν είναι μετρήσιμο ποσοστό αυτή την στιγμή. Αυτό που έχουμε σήμερα σαν στατιστικό στοιχείο είναι ο αριθμός των υλοποιημένων αιτήσεων που σε σχέση με το συνολικό ενδιαφέρον είναι της τάξεως του 30%. Με αυξητική τάση βεβαίως καθώς όλο και περισσότερο ενημερωνόμαστε και εξοικειωνόμαστε με τις καινούριες τεχνολογίες και εφαρμογές.

ΕΡΩΤΗΣΗ 5) Μέχρι πότε θα είναι ενεργό το τρέχον πρόγραμμα για τις στέγες? Και τι γίνεται μετά?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Η κατά τόπους εφαρμογή του έχει να κάνει με τη κατανάλωση τοπικά και τη παραγωγή τοπικά. Που σημαίνει ότι θα υπάρξει ένα όριο στη ζήτηση από τη ΔΕΗ και αναλόγως τη προσφορά που θα έχει από τους καταναλωτές και το πόσο σύντομα θα καλυφθεί αυτό το όριο, θα επαναπροσδιοριστεί το επόμενο. Όταν σήμερα στην Ελλάδα το ποσοστό ρεύματος από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι περίπου στο 6% και έχουμε δεσμευτεί μέχρι το 2020 να έχουμε φτάσει στο 40% συμπεραίνετε εύκολα ότι στην ουσία δεν θα υπάρξει όριο.

ΕΡΩΤΗΣΗ 6) Πώς προβλέπεται στη Κρήτη μετά από δέκα χρόνια η εξέλιξη των οικιακών (Φ/Β) συστημάτων?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ : Με δεδομένο ότι οι μέχρι σήμερα ενεργειακοί πόροι όπως πετρέλαιο και φυσικό αέριο έχουν περιορισμένα αποθέματα καταλαβαίνουμε ότι θα υπάρχει σίγουρα και μετά από 10 χρόνια η ανάγκη να αξιοποιούνται στον ίδιο και σε μεγαλύτερο βαθμό οι φυσικοί πόροι ενέργειας, κάτι που θα έχει σαν αποτέλεσμα τη διαρκή εξέλιξη του προγράμματος και σε επίπεδο κατασκευαστών και σε επίπεδο φορέων διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας. Τόσο όσον αφορά την Κρήτη όσο και τον υπόλοιπο κόσμο.

ΕΡΩΤΗΣΗ 7) Μετά την 25ετία της επένδυσης οικιακών (Φ/Β) συστημάτων τι γίνεται?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ : Η εγκατάσταση που έχουμε στις στέγες με τα (Φ/Β) πάνελ έχει ετησίως μια απώλεια που ορίζεται από το εργοστάσιο κατασκευαστής τους στο 0,5 % – 1 %. Αυτό αφορά τη φυσική φθορά τους , η οποία στη πράξη φτάνει το 10% για τα πρώτα 10 χρόνια και για τα επόμενα 15 'άλλο ένα 10% . Τα παραπάνω σημαίνουν ότι μετά την 25 ετία (όπου έχουμε κάνει απόσβεση του κόστους του συστήματος) θα έχουμε ένα σύστημα που θα παράγει ρεύμα με μοναδική απώλεια το 20% του κατασκευαστή και θα είμαστε σε θέση να διαπραγματευτούμε με τον εκάστοτε φορέα τη παραγωγή μας.

ΕΡΩΤΗΣΗ 8) Οι άνθρωποι που αντιδρούν αρνητικά στην πώληση που γίνεται στα οικιακά (Φ/Β) συστήματα ποια αντεπιχειρήματα θέτουν?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ : Οι περισσότεροι λειτουργούν αρνητικά διότι δεν εμπιστεύονται τον κρατικό μηχανισμό. Επίσης δε θέλουν να δεσμεύσουν τη στέγη τους θεωρώντας ότι το όφελος είναι πολύ μικρό σε σχέση με τις επισφάλειες που οι ίδιοι εκτιμούν. Και τέλος η αγνοία του κόσμου και η έλλειψη σωστής ενημέρωσης και πληροφόρησης.

ΕΡΩΤΗΣΗ 9) Πως επηρεάζει η οικονομική κρίση την αγορά οικιακών (Φ/Β) συστημάτων σε ένα νοικοκυριό? Θετικά ή αρνητικά και γιατί?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Σε άλλες περιπτώσεις θετικά γιατί ο κόσμος το βλέπει σαν μια ευκαιρία να αυξήσει το εισόδημά του και σε άλλες περιπτώσεις αρνητικά γιατί ο κόσμος αισθάνεται ανασφάλεια έχοντας μια οφειλή στη τράπεζα που δε γνωρίζει λόγω της οικονομικής κρίσης εάν η αποπληρωμή της θα γίνεται κανονικά τα επόμενα χρόνια.

ΕΡΩΤΗΣΗ 10) Πώς επηρεάζουν τα οικιακά (Φ/Β) συστήματα την οικονομία του κράτους?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Καθώς η ενέργεια είναι ένας τομέας που θα βρίσκεται σε έξαρση και διαρκή ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια τόσο τα οικιακά (Φ/Β) συστήματα όσο και οι υπόλοιπες εφαρμογές (Φ/Β) συστημάτων δημιουργούν μια δυναμική για νέες θέσεις εργασίας και καινούργιους πόρους εισοδημάτων.

ΕΡΩΤΗΣΗ 11) Η αγορά οικιακών (Φ/Β) συστημάτων προϋποθέτει δανειοδότηση με καθαρό ΑΦΜ . Πώς αυτό επηρεάζει το ποσοστό «τρεξίματος» του προγράμματος?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Η εγκατάσταση ενός οικιακού (Φ/Β) συστήματος γίνεται με 100 % χρηματοδότηση και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι συμβάσεις με τη ΔΕΗ εξασφαλίζουν τα επόμενα 25 χρόνια ένα συγκεκριμένο εισόδημα. Ισχύουν ωστόσο τραπεζικοί όροι συναλλαγής που στην πράξη απορρίπτουν ένα ποσοστό τις τάξεως του 20 % των ενδιαφερομένων λόγω κακής τους πιστοληπτικής ικανότητας.

ΕΡΩΤΗΣΗ 12) Γιατί σε μια τόσο ανταγωνιστική και δύσκολη εποχή να επιλέξει κάποιος την NEON ENERGY για την εφαρμογή του προγράμματος? Ποιά είναι τα χαρακτηριστικά που την κάνουν να ξεχωρίζει?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Ήδη στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται πάρα πολλές εταιρείες στα (Φ/Β) συστήματα . Όταν μιλάμε για επενδύσεις 20 ή 25 ετών το ποιο σημαντικό που καλείται ο επενδυτής να αξιολογήσει είναι η αξιοπιστία και η συνέπεια των συνεργατών που επιλέγει για την εγκατάσταση των (Φ/Β) συστημάτων. Η NEON ENERGY έχοντας στη διάθεσή της εξειδικευμένο προσωπικό σε όλη την Ελλάδα και σε συνδυασμό με την άριστη ποιότητα Γερμανικών (Φ/Β) πλαισίων και inverters (μετατροπέας) και λοιπών πρώτων υλών που χρησιμοποιεί, έχει τη δυνατότητα να προτείνει, να μελετά και να κάνει εγκαταστάσεις (Φ/Β) συστημάτων υψηλής ποιότητας , σε συγκεκριμένους χρόνους και δίνοντας και γραπτή εγγύηση για την απόδοση της παραγόμενης ενέργειας του (Φ/Β) σταθμού.

ΕΡΩΤΗΣΗ 13) Τι γνώμη έχετε για το ΤΕΙ Ηρακλείου?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Δεν είμαι σε θέση να μπορώ να έχω άποψη σχετικά με τη λειτουργία του ΤΕΙ και με την ικανότητα των εκπαιδευτικών που δραστηριοποιούνται σε αυτό. Είναι όμως σίγουρα ένα ΤΕΙ με πολύ ενδιαφέρουσες και εξελίξιμες σχολές που σε

συνδυασμό με τη σωστή λειτουργία και εκπαίδευση μπορεί να συνεισφέρει στους απόφοιτους επαγγελματική αποκατάσταση και εξέλιξη τόσο τοπικά στη Κρήτη όσο και εκτός.

ΕΡΩΤΗΣΗ 14) Τι προσόντα πρέπει να έχει κάποιος για να γίνει συνεργάτης σας?

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Να έχει συνέπεια, γνώσεις, επικοινωνιακή ικανότητα, φιλοδοξίες, και όρεξη για πολύ δουλειά ώστε να ενσωματωθεί αρμονικά στο ήδη υπάρχων έμψυχο δυναμικό της NEON ENERGY που αποτελεί κύριο συστατικό της μέχρι τώρα επιτυχίας της.

#### **ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΜΒΟΥΛΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ NEON ENRGY ΜΠΟΜΠΟΔΑΚΗ ΧΡΥΣΗΣ ΣΤΙΣ 23/01/2011**

«Με την πάροδο του χρόνου και καθώς συνεχίζει η ΔΕΗ να δέχεται φακέλους από τις εταιρείες, βλέπουμε ότι είναι αδύνατον σε πολλές περιπτώσεις οι τράπεζες να δίνουν δάνεια για τα Φ/Β, με συνέπεια να μην γίνονται τα έργα καθώς χάνεται το πρωτόκολλο που έχουν καταθέσει στη ΔΕΗ, αφού υπάρχει ένα περιθώριο τριών μηνών για να πληρώσει ο πελάτης τους όρους σύνδεσης με τη ΔΕΗ και έξη μήνες περιθώριο για την εγκατάσταση του έργου με την τιμή που έχει υπογραφεί. Εφόσον οι τράπεζες μειώνουν τις πιθανότητες για δάνεια, προχωράμε άμεσα και στη μείωση των εγκαταστάσεων των έργων για ΑΠΕ.

Όμως οι εταιρείες δε σταματάνε εδώ, καθώς χρηματοδοτούν τα έργα για τα οικιακά Φ/Β μόνες τους και παίρνουν τα χρήματα σε βάθος χρόνου από την απόδοση του έργου.

Συγκεκριμένα η NEON ENERGY για παράδειγμα, δίνει δύο τρόπους χρηματοδότησης όπου επιλέγει ο πελάτης ανάλογα με την οικονομική του κατάσταση ποιος τρόπος τον εξυπηρετεί.

Ο πρώτος τρόπος χρηματοδότησης είναι η συμμετοχή 5000 ευρώ για την εγκατάσταση του έργου, δίνοντας 2500 ευρώ στην υπογραφή με την εταιρεία και 2500 ευρώ στην παραγγελία των υλικών. Σε αυτό τον τρόπο χρηματοδότησης υπάρχουν τρεις τρόποι πληρωμής.

- Ο πρώτος τρόπος πληρωμής είναι μέσα σε ένα χρόνο να έχει πληρώσει το έργο του ο πελάτης άτοκα με δώδεκα γραμμάρια, ένα ανα μήνα με 2908 ευρώ ανα γραμμάτιο. Απευθύνεται σε πελάτες οι οποίοι έχουν μια καλή οικονομική κατάσταση και θα δίνουν τα λεφτά που αποδίδει το σύστημα σιν τα επιπλέον για να εισπράττει από το δεύτερο χρόνο όλα τα χρήματα για εικοσιπέντε χρόνια χωρίς να χρωστάει στην εταιρεία που το εγκατέστησε.
- Ο δεύτερος τρόπος πληρωμής είναι για τρία χρόνια να πληρώνει ο πελάτης την εταιρεία με σταθερό επιτόκιο 4,9% με δώδεκα γραμμάρια το χρόνο των 1066 ευρώ / μήνα.

- Ο τρίτος τρόπος πληρωμής είναι με 9,5% επιτόκιο για επτά χρόνια με τριμηνιαία γραμμάτια των 2350 ευρώ όπου απορρέουν από την απόδοση του έργου.

Σε όλες τις περιπτώσεις συμφηφίζεται το ρεύμα του πελάτη και δε το πληρώνει.

Ο δεύτερος τρόπος χρηματοδότησης είναι με 12000 ευρώ συμμετοχή με δύο τρόπους πληρωμής.

- Ο πρώτος τρόπος πληρωμής είναι με δώδεκα γραμμάτια ανα χρόνο για δύο χρόνια άτοκα με αξία γραμματίου 1162 ευρώ.
- Ο δεύτερος τρόπος πληρωμής είναι στα τέσσερα χρόνια με 4,9% επιτόκιο σταθερό με 48 γραμμάτια σύνολο και αξία γραμματίου 642 ευρώ.

Αυτό απευθύνεται στους πελάτες οι οποίοι δεν έχουν τη δυνατότητα να δανειοδοτηθούν από τις τράπεζες οι οποίες προκαλούν φόβο και αμφιβολία στο κοινό λόγω της οικονομικής κρίσης επιβεβαιώνοντάς την με αποτέλεσμα να μην προχωράει κανείς εύκολα σε εγκατάσταση του έργου.

Οι εταιρείες καθώς δεν το βάζουν κάτω ενημερώνουν συχνά το κοινό για ασφάλιση του έργου τους και για τα σίγουρα έσοδα που θα εισπράττουν από την απόδοσή του. Επίσης ενημερώνουν για τα περιβαλλοντολογικά οφέλη και τη διάσωση του πλανήτη με τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική χωρίς να απορρέουν απόβλητα στην ατμόσφαιρα.

Πανελλαδικά τα οικιακά συστήματα δε πρέπει να ξεπερνάνε τα 10 kw. Στα οικιακά περιλαμβάνονται και πολύ μικρές επιχειρήσεις (Π.Μ.Ε.) οι οποίες έχουν μικρότερο από 2000000 ευρώ τζίρο και 10 άτομα προσωπικό.

Τα Φ/Β συστήματα εγκαθίστανται σε δώμα ή σε στέγη κτιρίου σύμφωνα με το ΦΕΚ Β' 1079, 4/6/09.»