



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ**

Πτυχιακή Εργασία

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ:
ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

Χαράλαμπος Παπαδάκης

Χανιά, Οκτώβριος 2010



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ**

**Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων:
Διεθνείς Τάσεις και Ελληνικές Προοπτικές**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ Γ. ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ**

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Δρ. Χριστίνα Διακάκη

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή

.....
Διακάκη Χριστίνα

.....
Λιοδάκης Γεώργιος

.....
Φουσκιτάκης Γεώργιος

Χανιά, Οκτώβριος 2010

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων: Διεθνείς Τάσεις και Ελληνικές Προοπτικές

Πτυχιακή Εργασία

του

Χαράλαμπου Παπαδάκη

Φοιτητή Τμήματος Ηλεκτρονικής

Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Κρήτης

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Δρ. Χριστίνα Διακάκη

Χανιά, Οκτώβριος 2010

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διεθνής αγορά φωτοβολταϊκών (Φ/Β) συστημάτων κινείται με γοργούς ρυθμούς ανάπτυξης. Το 2005, η βιομηχανία παραγωγής Φ/Β συστημάτων, συνεχίζοντας την εντυπωσιακή ανάπτυξή της, έφτασε διεθνώς στα 1.700MWp παραγόμενης ισχύος από Φ/Β συστήματα. Κατά την τελευταία 5ετία, ο μέσος ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης ξεπέρασε παγκοσμίως το 40%, ενώ πρόσφατες αναλύσεις εκτιμούν ότι η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται παγκοσμίως από Α.Π.Ε θα φτάσει τα 4970TWh το 2015 και θα υπερβεί τα 7700TWh το 2030. Επιπροσθέτως, η ηλεκτρική ενέργεια παραγόμενη από Φ/Β συστήματα την περίοδο 2015-2030 θα φτάσει περίπου τις 200TWh.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς τις επενδυτικές ευκαιρίες που ανοίγονται, οι οποίες όμως πάντα συνοδεύονται και από κάποιο μεγαλύτερο ή μικρότερο ρίσκο. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι στόχος της παρούσας εργασίας, με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία, να αναλύσει την ταχέως και εντυπωσιακά αναπτυσσόμενη διεθνή αγορά Φ/Β συστημάτων και τις τάσεις που θα επικρατήσουν σε αυτήν. Έμφαση δίνεται στην ελληνική αγορά Φ/Β συστημάτων.

Για την επίτευξη του προαναφερόμενου στόχου, γίνεται καταρχήν, μια γενική ανασκόπηση των Φ/Β συστημάτων η οποία περιλαμβάνει την εμφάνιση και εξέλιξη αυτής της τεχνολογίας από το 1839 έως σήμερα, την κατηγοριοποίηση των τεχνολογιών Φ/Β συστημάτων, τις χρήσεις και τους τομείς εφαρμογής τους, καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του κάθε τύπου.

Στη συνέχεια, γίνεται μια καταγραφή των υφιστάμενων ενεργειακών αναγκών και της παρούσας κάλυψής τους από διάφορες πηγές ενέργειας, συμβατικές, όπως το πετρέλαιο, και πράσινες, όπως η ηλιακή ενέργεια. Επιπλέον, εξετάζεται η προοπτική κάλυψης του μεγαλύτερου μέρους της παραγόμενης ενέργειας από Φ/Β συστήματα.

Τέλος, γίνεται μια εκτενής ανάλυση της αγοράς Φ/Β συστημάτων σε διάφορες χώρες, καθώς και των τάσεων που αναμένεται ότι θα επικρατήσουν σε αυτή. Αναφέρονται επίσης, σχετικοί κανονισμοί και νομοθετικές ρυθμίσεις. Έμφαση δίνεται στην ελληνική αγορά και στη σύγκρισή της με τη διεθνή, έτσι ώστε να εντοπιστούν και να καταγραφούν τα ισχυρά και αδύνατα σημεία, καθώς και οι δυνατότητες και οι κίνδυνοι για τις επενδύσεις εγκατάστασης και εκμετάλλευσης Φ/Β συστημάτων.

ABSTRACT

The international market of photovoltaic (PV) systems presents remarkable growing rates. In 2005, the industrial production of (PV) systems, continuing its impressive growth, reached internationally the sales of roughly 1.700 MWp. During the last 5 years, the mean annual rate of growth exceeded worldwide the 40%, while recent analyses estimate that the electric power, produced by Renewable Energy Sources internationally, will reach the 4970TWh in 2015 and exceed the 7700TWh in 2030.

According to the aforementioned forecasts, it's easy for someone to realize the significant investment opportunities, which however, are always accompanied by a higher or lower risk. Within this framework, it is the aim of the present study, to analyze, based on the existing literature, the rapidly and impressively increasing international PV market, as well as its prevailing tendencies. Emphasis is given on the Greek (PV) market.

For the accomplishment of the aforementioned objective, the study at first, provides a general review of the (PV) systems including the appearance and development of this technology from the year 1839 until today, the categorization of (PV) technologies, the use and applications of (PV) systems, as well as the advantages and disadvantages of each type.

Then, a record of the present energy needs and their coverage from various sources of energy, conventional, such as oil, greens, such as the solar energy is presented. Moreover, the possibility of covering the biggest part of produced energy from (PV) systems is examined.

Finally, an extensive analysis of the (PV) market in various countries, as well as the prevailing trends are presented. Relative regulations and legislation is, also reported. Emphasis is given on the Greek market and on its comparison with the international one, so as to track and report its strong and weak points, as well as the opportunities and the threats for the investments in (PV) systems.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα επιθυμούσα να ευχαριστήσω την κ. Διακάκη Χριστίνα για την πολύτιμη συμβολή και καθοδήγησή της στην εκπόνηση της ακόλουθης πτυχιακής εργασίας. Επίσης την οικογένειά μου, (την αδερφή μου Εύα και τους γονείς μου) για την στήριξη και την κατανόηση τους. Θα ήθελα να ευχαριστήσω και τον ξάδερφό μου Αλέξη Καρσερά για την πολύτιμη συμβολή του. Τέλος, τις ευχαριστίες μου οφείλω και στο κατάστημα 'ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε' για τις πληροφορίες που μου παρείχε.

Copyright © Χαράλαμπος Παπαδάκης, 2010.
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Για πληροφορίες που υπάρχουν στην παρούσα εργασία και έχουν παρθεί από άλλες πηγές, θα πρέπει όσοι θέλουν να τις χρησιμοποιήσουν να πάρουν άδεια από εκείνες τις πηγές και από τον συγγραφέα της εργασίας. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του ΑΤΕΙ Κρήτης, τμήμα Ηλεκτρονικής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΩΝΩΝ	10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	12
ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ	14
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	16
2. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ: Βασικές έννοιες και ορισμοί	20
2.1 Εισαγωγή και ιστορική Αναδρομή	20
2.2 Ορυκτά καύσιμα, Βιοκαύσιμα και Άλλοι Ενεργειακοί Πόροι	23
2.3 Ο ήλιος	24
2.4 Ημιαγωγοί	27
2.5 Ισχύς και ενέργεια	29
2.6 Ηλεκτρική ενέργεια, ηλεκτρισμός και ηλεκτρικό ρεύμα	32
2.7 Φωτοβολταϊκό Φαινόμενο και Φωτοβολταϊκό στοιχείο	33
2.7.1 Φ/Β στοιχεία κρυσταλλικού πυριτίου	35
2.7.2 Φ/Β υλικά και στοιχεία λεπτών επιστρώσεων	38
2.7.3 Υβριδικό Φ/Β στοιχείο	40
2.7.4 Νέο Φ/Β στοιχείο από πολυμερή (άνθρακα)	41
2.7.5 Βαθμός απόδοσης Φ/Β στοιχείων	42
2.7.6 Ισχύς αιχμής Φ/Β στοιχείου	44
2.8 Φ/Β πλαίσιο	45
2.8.1 Ορισμός	45
2.8.2 Θέσεις τοποθέτησης Φ/Β πλαισίων	49
2.8.3 Ενσωμάτωση Φ/Β κελιών και πλαισίων σε κτήρια	54
2.8.4 Απόδοση Φ/Β πλαισίων	56
2.9 Φωτοβολταϊκή μονάδα, συστοιχία και γεννήτρια	57
2.10 Αντιστροφέας και μετατροπέας τάσης	60
2.11 Συσσωρευτές (μπαταρίες)	62
2.12 Ρυθμιστής φόρτισης (Charge Controller)	66
2.13 Ηλιοστάτης ή Ηλιοτρόπιο (Tracker)	67
2.14 Φ/Β συστήματα	73
2.14.1 Ορισμός και δομή	73
2.14.2 Αυτόνομα Φ/Β συστήματα (Off-grid photovoltaic systems)	74
2.14.3 Διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα (Grid Connected Systems)	76
2.14.4 Υβριδικά Φ/Β συστήματα	80
2.14.5 Εφεδρικό Φ/Β σύστημα	80
2.14.6 Προϋποθέσεις εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων	81
2.15 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων	84
2.16 Προοπτικές χρησιμοποίησης Φ/Β συστημάτων εκτός από κτήρια	86
3. Ενεργειακές Ανάγκες και Προοπτικές σε Διεθνές και Ελληνικό Επίπεδο	93
3.1 Εισαγωγή	93
3.2 Ενεργειακές ανάγκες και κατανάλωση	96
3.3 Η παγκόσμια παραγωγή ενέργειας και οι περαιτέρω προοπτικές	99
3.4 Παραδείγματα καινοτόμων εφαρμογών Φ/Β και ηλιοθερμικών συστημάτων	102
3.4.1 Συμφωνία για παραγωγή ηλιακής ενέργειας από τη Σαχάρα	102
3.4.2 Το μεγαλύτερο Φ/Β πάρκο στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α	106
3.4.3 Σύμπλεγμα Φ/Β συστημάτων στη Σεβίλλη	107

3.4.4	Το μεγαλύτερο Φ/Β σύστημα σε εργασιακό χώρο της Google Inc στις Η.Π.Α	108
4.	Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΓΟΡΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	109
4.1	Εισαγωγή	109
4.2	Βιομηχανία Φ/Β σε διάφορες χώρες	110
4.2.1	Η παγκόσμια αγορά Φ/Β συστημάτων	110
4.2.2	Εγκαταστάσεις Φ/Β στην Γαλλία	112
4.2.3	Μονάδα παραγωγής Φ/Β στοιχείων πυριτίου στη Σαξονία	112
4.2.4	Το Βατικανό εγκαινίασε το πρώτο του Φ/Β σύστημα	113
4.2.5	Άλλα παραδείγματα Φ/Β εγκαταστάσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας	113
4.3	Το κόστος των Φ/Β συστημάτων	114
4.4	Εμπόδια ανάπτυξης της αγοράς Φ/Β συστημάτων	114
4.4.1	Εισαγωγή	114
4.4.2	Εμπόδια ανάπτυξης Φ/Β συστημάτων στη Γαλλία και Ιταλία	115
4.4.3	Εμπόδια ανάπτυξης Φ/Β συστημάτων στη Γερμανία	115
4.5	Μέτρα ενίσχυσης της χρήσης Φ/Β συστημάτων	117
4.5.1	Εισαγωγή	117
4.5.2	Επιχορηγήσεις επένδυσης	118
4.5.3	Ειδική τιμολόγηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας που πωλείται στο δίκτυο	118
4.5.4	Κανονισμοί και νομοθεσία	119
4.6	Παραδείγματα εθνικών κινήτρων και ειδικής τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β συστήματα	121
4.6.1	Η περίπτωση της Αυστραλίας	121
4.6.2	Ειδική τιμολόγηση πώλησης ενέργειας από Φ/Β στην Αμερική	122
4.6.3	Εθνικά κίνητρα με ειδική τιμολόγηση στην Ευρώπη	124
4.6.4	Εθνικά κίνητρα με ειδική τιμολόγηση στην Ασία	129
4.6.5	Εθνικά κίνητρα με ειδική τιμολόγηση στη Νότια Αφρική	132
4.7	Πραγράμματα Οργανισμοί και Διεθνείς Πρωτοβουλίες	132
4.7.1	PVPS: Προγράμματα Συστημάτων Φ/Β ισχύος	132
4.7.2	ΕΡΙΑ: Σκοπός ίδρυσης και στόχοι	133
4.7.3	Πιστοποιητικά ανανεώσιμης ενέργειας (RECs)	133
4.8	Προβλέψεις	135
5.	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	136
5.1	Εισαγωγή	136
5.2	Η βιομηχανική παραγωγή Φ/Β συστημάτων	137
5.3	Η Ισχύς των Φ/Β συστημάτων	137
5.4	Το κόστος του Φ/Β συστήματος και της κλοβατώρας	143
5.5	Παραδείγματα τεχνικών και Οικονομικών στοιχείων Φ/Β συστημάτων	145
5.5.1	Φ/Β συστήματα 2KW	145
5.5.2	Αυτόνομο Φ/Β σύστημα 1.4KWp	146
5.5.3	Αυτόνομο Φ/Β σύστημα 4KWp	146
5.5.4	Υβριδικό σύστημα 8.0KWp	146
5.5.5	Αυτόνομο Φ/Β σύστημα 2KWp	147
5.5.6	Αυτόνομο Φ/Β σύστημα 12KWp	147
5.5.7	Υβριδικό σύστημα 20.0KWp	147
5.6	Παραδείγματα εφαρμογών Φ/Β συστημάτων στον ελλαδικό χώρο	147
5.6.1	Πράσινο ενεργειακό κέντρο η Πτολεμαΐδα	147
5.6.2	Φ/Β πάρκο 8 MW στο αεροδρόμιο 'Ελευθέριος Βενιζέλος'	148
5.6.3	Φ/Β σύστημα στο ΑΤΕΙ Ιονίων νήσων	149
5.6.4	Πρώτο εργοστάσιο παραγωγής Φ/Β στοιχείων στην Ελλάδα	149
5.6.5	Μονάδα παραγωγής Φ/Β πλαισίων στο Κυκλίκ της Exel Solar	150

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

5.6.6	Επενδυτικός σχεδιασμός της Δ.Ε.Η Α.Π.Ε	150
5.7	Ελληνικές πολιτικές, κανονισμοί, νομοθεσία και κίνητρα	150
5.8	Διαδικασία δημιουργίας Φ/Β μονάδων και συστημάτων	157
5.9	Εμπόδια ανάπτυξης της αγοράς Φ/Β συστημάτων	160
5.10	Δράσεις και προοπτικές	161
5.11	Σύγκριση με άλλες χώρες	163
5.12	SWOT Ανάλυση	165
5.12.1	Εισαγωγή	165
5.12.2	Ανάλυση SWOT για τις επενδύσεις σε Φ/Β συστήματα	167
5.12.3	Ανάλυση SWOT για επενδύσεις σε Φ/Β συστήματα σε στέγες	169
5.12.4	Ανάλυση SWOT για επενδύσεις σε Φ/Β πάρκα	172
6.	ΕΠΙΛΟΓΟΣ	174
7.	Βιβλιογραφία	176
8.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	179
A.	Νομικό Πλαίσιο Α.Π.Ε	180
B.	Νόμος 3468 του 2006	188
Γ.	Νομοσχέδιο για την επιτάχυνση της ανάπτυξης των Α.Π.Ε για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής	218
Δ.	Νόμος 3851/2010 της επιτάχυνσης ανάπτυξης των Α.Π.Ε για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής	
Ε.	Διαδικασίες για την υλοποίηση επένδυσης στα Φ/Β συστήματα	280
ΣΤ.	Οδηγίες υποβολής αιτήσεων για Φ/Β εγκαταστάσεις από τους αγρότες το 2010	283
Z.	Οικονομοτεχνικά χαρακτηριστικά μιας επένδυσης στον ενεργειακό τομέα ώστε αυτή να κριθεί επιτυχής	284
Η.	Ειδικό πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Α.Π.Ε	289

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2-1	Φ/Β φαινόμενο	20
Εικόνα 2-2	Μετατροπή ηλιακής ακτινοβολίας	25
Εικόνα 2-3	Άτομο πυριτίου	28
Εικόνα 2-4	Κρυσταλλική δομή πυριτίου	28
Εικόνα 2-5	Ημιαγωγός πυριτίου	29
Εικόνα 2-6	Διαγράμματα της p-n ένωσης των ημιαγωγών	30
Εικόνα 2-7	Μετατροπές μορφών ενέργειας	31
Εικόνα 2-8	Φ/Β Φαινόμενο	33
Εικόνα 2-9	Φωτοβολταϊκό στοιχείο	34
Εικόνα 2-10	Ηλεκτρικό μοντέλο Φ/Β στοιχείου	35
Εικόνα 2-11	Ισοδύναμο ηλεκτρικό κύκλωμα Φ/Β στοιχείου	35
Εικόνα 2-12	Απλοποιημένο ισοδύναμο ηλεκτρικού κυκλώματος Φ/Β στοιχείου	35
Εικόνα 2-13	Μονοκρυσταλλικό πυρίτιο	36
Εικόνα 2-14	Στρώματα Φ/Β κελιού C-Si	36
Εικόνα 2-15	Πολυκρυσταλλικό πυρίτιο	37
Εικόνα 2-16	Ταινίας πυριτίου	37
Εικόνα 2-17	Τελουριούχο Κάδμιο (CdTe)	39
Εικόνα 2-18	Αρσενικούχο Γάλλιο (GaAs)	40
Εικόνα 2-19	Χαρακτηριστική καμπύλη έντασης ρεύματος (I) – τάσης (V) ενός Φ/Β στοιχείου, μεταβολή της παρεχόμενης ηλεκτρικής ισχύος σε συνάρτηση με την τάση καμπύλη φορτίου	43
Εικόνα 2-20	Επίδραση της θερμοκρασίας στις καμπύλες I-V τυπικής κυψέλης κρυσταλλικού πυριτίου	43
Εικόνα 2-21	Γραφική παράσταση I-V του συντελεστή πλήρωσης	44
Εικόνα 2-22	Γραφική παράσταση συντελεστή απόδοσης με θερμοκρασία	44
Εικόνα 2-23	Σύνδεση Φ/Β στοιχείων σε σειρά για τη δημιουργία Φ/Β πλαισίου	45
Εικόνα 2-24	Ηλεκτρική σύνδεση Φ/Β στοιχείων σε σειρά	46
Εικόνα 2-25	Φ/Β πλαίσιο κρυσταλλικού πυριτίου	46
Εικόνα 2-26	Φ/Β πλαίσιο άμορφου πυριτίου	46
Εικόνα 2-27	Φ/Β πλαίσιο	47
Εικόνα 2-28	Σύνδεση στοιχείων σε σειρά σε ένα τυπικό φ/Β πλαίσιο	47
Εικόνα 2-29	Φωτοβολταϊκό πλαίσιο (PVmodule)	47
Εικόνα 2-30	Διάφορα Φ/Β πλαίσια 10W-170W	48
Εικόνα 2-31	Φ/Β πλαίσια επάνω σε κεκλιμένη στέγη κτιρίου	51
Εικόνα 2-32	Φ/Β πλαίσια προεξέχοντα επάνω σε τοίχο (οικοδομής ή μαντρότοιχο)	51
Εικόνα 2-33	α) CIS TOWER του Manchester με Φ/Β πλαίσια το 2005 β) Δημαρχείο Λονδίνου	52
Εικόνα 2-34	Διάφορες δυνατότητες τοποθέτησης Φ/Β πάνω σε ένα κτίριο	52
Εικόνα 2-35	Σχήμα Φ/Β πλαίσια επάνω σε επίπεδο δώμα κτηρίου	53
Εικόνα 2-36	Φ/Β μονάδες επάνω στο δώμα και στον τοίχο του κτιρίου	53
Εικόνα 2-37	Φ/Β μονάδα επί δώματος κτηρίου	53
Εικόνα 2-38	Φ/Β υαλοπετάσματα σαν μέρος του κελύφους του κτιρίου	55
Εικόνα 2-39	Ιδιότητες των Φ/Β διατάξεων σε υαλοπετάσματα	55
Εικόνα 2-40	Ενσωματωμένα Φ/Β στη στέγη του κτιρίου	56
Εικόνα 2-41	Φ/Β συστοιχία	57
Εικόνα 2-42	Από το Φ/Β στοιχείο στη Φ/Β συστοιχία	57
Εικόνα 2-43	Ιδανική φωτοβολταϊκή γεννήτρια μέσω μίας πεπερασμένης αντίστασης	59
Εικόνα 2-44	Σύνδεση αντιστροφέα σε σειρά με ΦΒ πάνελ, ρυθμιστή και μπαταρία	61
Εικόνα 2-45	Αντιστροφείς	62

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Εικόνα 2-46	Συσσωρευτές (μπαταρίες)	64
Εικόνα 2-47	Συστοιχίες μεγάλων συσσωρευτών	64
Εικόνα 2-48	Παραγωγή – Μετατροπή – Κατανάλωση	65
Εικόνα 2-49	Διάταξη Φ/Β μονάδας συσσωρευτών καταναλώσεων D.C και A.C	65
Εικόνα 2-50	Ρυθμιστής φόρτισης (Charge Controller)	67
Εικόνα 2-51	Παράλληλος ελεγκτής φόρτισης	67
Εικόνα 2-52	Ελεγκτής φόρτισης σειράς	67
Εικόνα 2-53	Φ/Β Πάρκο με σύστημα κινητής βάσης (Ηλιοτρόπιο)	68
Εικόνα 2-54	Πολικό ηλιοτρόπιο με ενσωματωμένους ανακλαστήρες για αύξηση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας στα Φ/Β πλαίσια	70
Εικόνα 2-55	Σύστημα παρακολούθησης τροχιάς ήλιου με συγκεντρωτικά Φ/Β πλαίσια	71
Εικόνα 2-56	Σύστημα παρακολούθησης τροχιάς ήλιου	72
Εικόνα 2-57	Αυτόνομο Φ/Β σύστημα	75
Εικόνα 2-58	Αυτόνομο σύστημα σε σπίτι	76
Εικόνα 2-59	Διασυνδεδεμένο σύστημα	77
Εικόνα 2-60	Διασυνδεδεμένο σύστημα	77
Εικόνα 2-61	Κτίριο με διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα την Ελλάδα	77
Εικόνα 2-62	ΦΒ Πάρκο στο Κιλκίς 1MW	78
Εικόνα 2-63	Στήριξη με σταθερή γωνία κλίσης	79
Εικόνα 2-64	Υβριδικό σύστημα	80
Εικόνα 2-65	Εφεδρικό σύστημα πάνω σε βάρκα	81
Εικόνα 2-66	Αντικεραυνική προστασία TRABTECH	83
Εικόνα 2-67	Διάγραμμα για προσδιορισμό της απόδοσης των Φ/Β πλαισίων σε διάφορους προσανατολισμούς και γωνίες	84
Εικόνα 2-68	Φ/Β πλαίσιο βάρκα για τροφοδότηση της με ηλεκτρική ενέργεια	87
Εικόνα 2-69	Ηλιακό αεροπλάνο του Bertrand Piccard μήκους 61m	87
Εικόνα 2-70	Ηλιακό αυτοκίνητο	87
Εικόνα 2-71	Φ/Β για το Διεθνή Διαστημικό Σταθμό	88
Εικόνα 2-72	Ένα ηλιακό πάνελ σειρά του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού	88
Εικόνα 2-73	Διαστημικό όχημα με Φ/Β στοιχεία στον πλανήτη Άρη	88
Εικόνα 2-74	Σύστημα κεραιών κινητής τηλεφωνίας με ρεύμα από Φ/Β	90
Εικόνα 2-75	Τμήμα μεγάλης Φ/Β μονάδας πάνω από χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων	90
Εικόνα 2-76	Θαλάσσιος μετεωρολογικός σταθμός	91
Εικόνα 2-77	Μετεωρολογικός σταθμός στην Αλάσκα	91
Εικόνα 2-78	Φ/Β δέντρο στην Styria στην Αυστρία	91
Εικόνα 2-79	Solar-powered Headphones με εύκαμπτα Φ/Β στοιχεία σιλικόνης	92
Εικόνα 2-80	Ticket Parking Meter	92
Εικόνα 2-81	Φ/Β πλαίσιο σε στάση λεωφορείου	92
Εικόνα 3-1	Κατανάλωση σε WATT οικιακών ηλεκτρικών συσκευών	97
Εικόνα 3-2	Γράφημα παραγωγής Ανανεώσιμης ενέργειας παγκοσμίως σήμερα	99
Εικόνα 3-3	Γράφημα παραγωγής Ανανεώσιμης ενέργειας παγκοσμίως το 2020	101
Εικόνα 3-4	Αύξηση της παγκόσμιας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε 2006-2030	101
Εικόνα 3-5	Το δεύτερο μεγαλύτερο ηλιακό πάρκο στον κόσμο	102
Εικόνα 3-6	Ηλιοθερμικό πάρκο στη Σαχάρα	103
Εικόνα 3-7	Το δίκτυο DESERTEC	104
Εικόνα 3-8	Το μεγαλύτερο Φ/Β πάρκο στο Μοχαβί της Καλιφόρνια Η.Π.Α	107
Εικόνα 3-9	Στη Σεβίλλη η πρώτη Φ/Β μονάδα με 624 κινούμενα κάτοπτρα επιφάνειας 121m ² σε 700 στρ	107
Εικόνα 3-10	Απεικόνιση του Googleplex με τους ηλιακά Φ/Β πλαίσια	108

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Εικόνα 4-1	Φ/Β πάρκο στη Γερμανία	111
Εικόνα 4-2	Αύξηση παραγωγής ενέργειας από Α.Π.Ε	135
Εικόνα 4-3	Αύξηση ηλεκτρικής παραγωγής στις χώρες του Ο.Α.Σ.Α με βάση τις ενεργειακές ανάγκες	135
Εικόνα 5-1	Συστοιχία Φ/Β στην ελληνική επαρχία	136
Εικόνα 5-2	Φ/Β μονάδα στο Άγιο Όρος	137
Εικόνα 5-3	Χάρτης ηλιακού δυναμικού της Ελλάδας	140
Εικόνα 5-4	Εθνική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (GWh) μονάδων Α.Π.Ε και Σ.Η.Θ.Υ.Α 2003-2010	143
Εικόνα 5-5	Σύστημα Sunny Island με Φ/Β πλαίσια, σύστημα αιολικής ενέργειας και γεννήτρια πετρελαίου για τροφοδοσία έκτακτης ανάγκης	148
Εικόνα 5-6	Ενσωματώση Φ/Β στο σταθμό του προαστιακού στο αεροδρόμιο 'Ελευθέριος Βενιζέλος'	149
Εικόνα 5-7	Φ/Β σύστημα για το ΤΕΙ Ιονίων Νήσων	150
Εικόνα 5-8	Πρόβλεψη ετήσιας αγοράς Φ/Β στην Ελλάδα 2008-2020	163
Εικόνα 5-9	Σενάρια Σ.Ε.Φ για την συνολική εγκατεστημένη ισχύ 2008-2020 στην Ελλάδα από διασυνδεδεμένα συστήματα	163
Εικόνα 5-10	Ανάλυση SWOT για τα Φ/Β συστήματα γενικότερα	169
Εικόνα 5-11	Ανάλυση SWOT για τα Φ/Β στις στέγες	172
Εικόνα 5-12	Ανάλυση SWOT για τα Φ/Β Πάρκα	174

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2-1	Συγκριτικός πίνακας Φ/Β τεχνολογιών	40
Πίνακας 2-2	Υλικό σε Φ/Β πλαίσιο	48
Πίνακας 2-3	Ηλεκτρικά και φυσικά χαρακτηριστικά Φ/Β πλαισίων ανάλογα με τον τύπο κατασκευής	49
Πίνακας 2-4	Συγκριτικός πίνακας ηλιοστατών	72
Πίνακας 2-5	Βέλτιστες γωνίες σταθερού προσανατολισμού	83
Πίνακας 2-6	Αποφυγή εκλυόμενων ρύπων	86
Πίνακας 3-1	Ενεργειακή κατανάλωση στις Η.Π.Α	94
Πίνακας 3-2	Επιδόσεις Δανίας στην πράσινη οικονομία	98
Πίνακας 3-3	Συμμετοχή των Α.Π.Ε στην ηλεκτρικής ενέργειας της Ε.Ε	100
Πίνακας 3-4	Κάλυψη υφιστάμενης διαφοράς από στόχο του 2020	102
Πίνακας 4-1	Ειδική τιμολόγηση στη Γερμανία το 2009-2010	125
Πίνακας 4-2	Ειδική τιμολόγηση στην Ισπανία το 2008	125
Πίνακας 4-3	Ειδική τιμολόγηση στη Βουλγαρία το 2009	126
Πίνακας 4-4	Ειδική τιμολόγηση στη Γαλλία το 2010	127
Πίνακας 4-5	Ειδική τιμολόγηση στην Ιταλία το 2007	127
Πίνακας 4-6	Ειδική τιμολόγηση στην Αυστρία το 2010	128
Πίνακας 4-7	Ειδική τιμολόγηση πώλησης παραγόμενης ενέργειας από Φ/Β στην Ε.Ε.	129
Πίνακας 4-8	Προϋποθέσεις πριμοδότησης για συνεισφορές ηλιακής ενέργειας έως 25% στην Αλγερία	130
Πίνακας 4-9	Ειδική τιμολόγηση στη Νότια Κορέα το 2006	131
Πίνακας 5-1	Μηνιαία ενέργεια από την προσπίπτουσα ακτινοβολία του ηλίου κατά περιοχή της Ελλάδας ανάλογα με την κλίση του επευπέδου	140
Πίνακας 5-2	Α.Π.Ε από το 2006-2009 Φ/Β ΠΑΡΚΑ σε λειτουργία	141
Πίνακας 5-3	ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ με ΠΡΟΣΦ. ΣΥΝΔ. 2006-2009	141
Πίνακας 5-4	Γεωγραφικό πλάτος, ημέρες αποθήκευσης και μέγεθος συσσωρευτών	145
Πίνακας 5-5	Υπολογισμός αυτόνομου συστήματος	145
Πίνακας 5-6	Ειδική τιμολόγηση σε ελληνικά νησιά και ηπειρωτική χώρα το 2009	153
Πίνακας 5-7	Πιθανή νέα ειδική τιμολόγηση στην Ελλάδα 2009-2014	153
Πίνακας 5-8	Πληροφορίες του νομοσχεδίου 2010 για τις Α.Π.Ε.	155
Πίνακας 5-9	Διαδικασίες αδειοδότησης	158
Πίνακας 5-10	Επίδοση Ελλάδας στην Πράσινη Οικονομία	166

ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ

Α.Π.Ε: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

ΒΙ.ΠΕ : Βιομηχανική Περιοχή

Βλ.: βλέπε

Γ.Π.Σ: Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο

Γ.Υ.Π: Γη Υψηλής Παραγωγικότητας

Δ.Ε.Η: Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού

Δ.Ε.Η ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ: Εταιρεία της ΔΕΗ που ασχολείται με τις ΑΠΕ και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αυτές

Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε: Διαχειρηστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

Δηλ. : Δηλαδή

ΔΙ.ΠΕ.ΧΩ: Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωροταξίας

Εικ: εικόνα

Ε.Ε.: Ευρωπαϊκή Ένωση

Ε.Π.Ο : Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων

ΕΠΑΕ : Επιτροπή Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου

Κ.Α.Π.Ε: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

κλπ. (κτλ.) : και τα λοιπά

Κ.Υ.Α : Κοινή Υπουργική Απόφαση

Μ.Π.Ο: Μελέτη Περιβαλλοντικών Όρων

Ο.Π.Ε.Κ: Οργανισμός Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών (ίδρυση 1960 Βαγδάτη)

Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε: Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων

Π.Ο.Ε : Παγκόσμιος Οργανισμός Ενέργειας

Ρ.Α.Ε: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

Σ.Ε.Φ : Σύνδεσμος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών

Σ.Ζ.Ο.Ε: Σχέδιο Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου

Σ.Η.Θ.Υ.Α :

Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π: Σχέδιο Χωρικής Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτής Πόλης

ΥΠ.Α.Α.Τ: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

Προσανατολισμού και Εγγυήσεων

ΥΠ.ΑΝ : Υπουργείο Ανάπτυξης

ΥΠ.Ε.Κ.Α: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Φ/Β φαινόμενο: Φωτοβολταϊκό φαινόμενο

Φ.Π.Α: Φόρος Προστιθέμενης Αξίας

Φ.Ε.Κ : Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως

ACT: Australian Capital Territory

B.S.W: German Solar Industry Association

CRF: Cost covering remuneration for feed-in to the electricity grid

CERC: Central Electric Regulatory Comission of India

European Federation for Renewable Energy: Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία για την Ανανεώσιμη Ενέργεια

EPIA: European Photovoltaic Industry Association

ETA: Electric Transmission of America

Feed in Tariff (FIT): Ειδική τιμή πώλησης της παραγόμενης ενέργειας από Φ/Β στο δίκτυο

GSM: Είναι ένα κοινό Ευρωπαϊκό ψηφιακό σύστημα κινητής τηλεφωνίας.

HELAPCO: Hellenic Association of Photovoltaic Companies: Ελληνικός Σύνδεσμος Φ/Β

I.E.A: Διεθνής Υπηρεσία Ενέργειας

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

IREDA: Ινδικός Οργανισμός Ανάπτυξης ανανεώσιμης ενέργειας

NERSA: South Africa's National Energy Regulator

OECD: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Α.Σ.Α)

PV Cell: Φωτοβολταϊκή κυψέλη/στοιχείο

PVPS: Photovoltaic Power Systems Programme

REC's: (Renewable Energy Certificates) Πιστοποιητικά Ανανεώσιμης Ενέργειας

T.R.E.C: (Transportation Mediterranean Renewable Energy Cooperation) Διαμεσογειακή Συνεργασία για την Ανανεώσιμη Ενέργεια

UPS: Uninterruptible Power Supply

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η προέλευση και η συνέχεια της ανθρωπότητας είναι βασισμένες στη ηλιακή ενέργεια. Οι περισσότερες βασικές διαδικασίες που υποστηρίζουν τη ζωή στη γη, όπως η φωτοσύνθεση και ο κύκλος βροχής, προέρχονται από την ηλιακή ενέργεια. Από την αρχή της ιστορίας του ο άνθρωπος συνειδητοποίησε ότι μπορεί να την χρησιμοποιήσει προς όφελός του. Πρόσφατα όμως, κατά τη διάρκεια των τελευταίων 40 ετών, όρχησε να τη χρησιμοποιεί ως εναλλακτική πηγή ενέργειας, κυρίως επειδή είναι ελεύθερη και φιλική προς το περιβάλλον (Kalogirou, 2009).

Η ανθρωπότητα έχει στη διάθεση της Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε) που μπορούν να καλύψουν, με την υπάρχουσα τεχνολογία και τεχνογνωσία, τρεις τουλάχιστον φορές το σύνολο των σημερινών αναγκών της. Απαιτείται μόνο η ανθρώπινη βούληση ώστε να στραφεί οριστικά η παραγωγή της παγκόσμιας ενέργειας προς την κατεύθυνση αυτού που ευρέως αναφέρεται ως 'Πράσινη Ανάπτυξη'. Με τον όρο αυτό εννοείται η ανάπτυξη η οποία στηρίζεται στην αειφορία μέσα από φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες και όχι στην εκμετάλλευση και στην κατασπατάληση των πρώτων υλών και των ορυκτών πόρων του πλανήτη μας, που ούτως ή άλλως οδεύουν προς εξάντληση μέσα στα επόμενα χρόνια. Η προστασία του περιβάλλοντος είναι επιτακτική ανάγκη καθώς το 'φαινόμενο του θερμοκηπίου' προκαλεί δυσμενέστερες επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής των πολιτών μέσω των αλλαγών που προκαλεί στο παγκόσμιο κλίμα. Στα πλαίσια λοιπόν της Πράσινης Ανάπτυξης κυρίαρχο ρόλο θα διαδραματίσουν οι Α.Π.Ε όπως η αιολική, η βιομάζα και ιδιαίτερα η ηλιακή ενέργεια, που βασίζεται στην αξιοποίηση της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας του ήλιου, με στόχο την υποκατάσταση του πετρελαίου ως κινητήριας δύναμης για τη λειτουργία των οχημάτων, της βιομηχανίας και των εργοστασίων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ενέργεια σε όλες τις μορφές, από την εποχή του ανεμόμυλου μέχρι τους σύγχρονους κινητήρες 'Wankel', από τους μοχλούς των πυραμίδων μέχρι τις γιγάντιες γερανογέφυρες και από τα πρωτόγονα καμίνια μέχρι τις υπερμεγέθεις υψικαμίνους, υπήρξε η κινητήρια δύναμη της παραγωγικής μηχανής. Η βιομηχανική επανάσταση του 19^{ου} αιώνα ήταν γέννημα της αφθονίας της παροχής της και έργο της η αλλαγή της μορφής του κόσμου τον 20^ο αιώνα.

Σήμερα όμως η φάση αυτή αγγίζει το οριακό της σημείο. Κρίση ενεργειακή, περιβαλλοντική, κρίση οικονομική και κρίση των δομών κατανάλωσης μαστίζουν τη σύγχρονη κοινωνία. Η διέξοδος από τον φαύλο κύκλο αναγκαστικά μας οδηγεί στην αμφισβήτηση της λογικής και του μοντέλου ανάπτυξης. Η τεχνολογία άλλωστε αυτή καθ' αυτή δεν είναι παρά ένα εργαλείο που εξυπηρετεί την κοινωνική ανάγκη που το γέννησε. Σήμερα, περισσότερο από ποτέ, απαιτείται η έρευνα των δυνατοτήτων επέμβασης της 'ηλιακής τεχνολογίας των Φωτοβολταϊκών (Φ/Β) συστημάτων σε ένα τομέα θεμελιακό και συνάμα νευραλγικό, τη βιομηχανία.

Πέρα όμως από την εξέταση των προϋποθέσεων εφαρμογής της, χρειάζεται και η πολιτική απόφαση για μια ενεργειακή πολιτική προγραμματισμένη και κοινωνικά ωφέλιμη. Η Ελλάδα εισάγει το 78% των ενεργειακών της αναγκών εξάγοντας τεράστιας αξίας συνάλλαγμα, ενώ παράλληλα γίνεται μερική εκμετάλλευση μόνο του υδάτινου δυναμικού της για δημιουργία υδροηλεκτρικών μονάδων και λιγότερη των ελληνικών μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνίτη και ακόμα λιγότερη από τα Φ/Β πάρκα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η μεταπολεμική πολιτική της στήριξης των ενεργειακών αναγκών της Ελλάδας στην εισαγωγή πετρελαίου οδήγησε στην μη εκμετάλλευση των εγχώριων πηγών ενέργειας. Οι εταιρείες πετρελαίου επηρέασαν σημαντικά τη διαμόρφωση της ενεργειακής πολιτικής της Ελλάδας. Η συνολική κατανάλωση της πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα έφθασε ετησίως άνω των 26,4 εκατ. τόνων πετρελαίου, με μέσο ρυθμό αύξησης 5,8%. Με τις διαρκείς αυξήσεις στις τιμές των

υγρών καυσίμων (βενζίνη, πετρέλαιο κίνησης) από τον Οργανισμό Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών (Ο.Π.Ε.Κ.) την παρατεινόμενη αστάθεια στη Μέση Ανατολή, την πολεμική ατμόσφαιρα του Περσικού Κόλπου καθίσταται επιτακτική η ανάγκη αναζήτησης ανεκμετάλλευτων πηγών ενέργειας, ιδιαίτερα των Α.Π.Ε.

Η ηλιακή ενέργεια, παρά τα σημαντικά εμπόδια, κυβερνητικά ή μη, που συναντά η εφαρμογή της, μπορεί να καλύψει σημαντικό ποσοστό των απαιτούμενων αναγκών της Ελλάδας σε παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια, ιδιαίτερα δε ενδιαφέρουσα θεωρείται η συμβολή της στην ικανοποίηση των αναγκών του βιομηχανικού τομέα. Η βιομηχανία συμμετέχει με τη μερίδα του λέοντος σε ολόκληρο το φάσμα των ενεργειακών καταναλώσεων. Το ποσοστό στην Ελλάδα κυμαίνεται από 45-50% και είναι από τα μεγαλύτερα της Ευρώπης. Η ενεργειακή αυτή σπατάλη και η περιορισμένη έρευνα για αναζήτηση νέων μεθόδων και τεχνικών για εξοικονόμηση ενέργειας οφείλεται κυρίως στην φθηνή σχετικά ενέργεια, που θεσπίστηκε ως κίνητρο για τη βιομηχανική ανάπτυξη και η οποία λειτουργεί σαν αντικίνητρο σε ότι αφορά τη βελτίωση των ενεργειακών αποδόσεων.

Για να είναι επιτυχής η αντικατάσταση των συμβατικών πηγών ενέργειας με την ηλιακή ενέργεια, πρέπει να γνωστοποιηθεί η μορφή και ο τρόπος που καταναλώνεται η ενέργεια. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να υπολογιστούν τα ποσοστά του βιομηχανικού κλάδου στη συνολική κατανάλωση και τα ποσοστά των διαφόρων μορφών ενέργειας (ηλεκτρισμός, κίνηση, θερμότητα). Τις απαιτήσεις σε ενέργεια μέσω της εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας, η σημερινή τεχνολογία είναι δυνατόν να τις καλύψει εξ' ολοκλήρου, αρκεί να μελετηθούν σωστά τα συστήματα συλλογής και διανομής της ενέργειας (όπως τα Φ/Β συστήματα) και να προσαρμοστούν στις ιδιαίτερες συνθήκες λειτουργίας μιας εγκατάστασης, ενός κτηρίου ή μίας οικίας. Η έκθεση της Γερμανικής Συμβουλευτικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (WGBU), εκτιμά ότι μέχρι το 2050 το 25% της παγκόσμιας ζήτησης σε ηλεκτρισμό θα καλύπτεται από τον ήλιο, ενώ μέχρι το 2100 το συγκεκριμένο ποσοστό θα ανέλθει στο 75% (Φλουδόπουλος, 2009).

Η ανθρωπότητα πρέπει να αυτοπροστατευθεί κάνοντας σωστή διαχείριση με κύριο στόχο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και φυσικά την επιβίωση του ανθρώπου πάνω στον πλανήτη Γη και όχι στην εγκατάστασή του σε κάποιον άλλο αφιλόξενο πλανήτη, όπως είναι ο πλανήτης Άρης. Η μετάβαση στην πράσινη οικονομία και ανάπτυξη δεν είναι υπόθεση μερικών μηνών ή ετών, αλλά μάλλον μιας ή δύο δεκαετιών. Γι' αυτό πρέπει να τεθούν εξειδικευμένοι στόχοι ανά τομέα και να ελέγχεται τακτικά η προσέγγισή τους (Καδδά, 2009).

Οι λόγοι στροφής προς την ηλιακή και ιδίως την (Φ/Β) ενέργεια περιλαμβάνουν:

1. Αξιοπιστία

Είναι μια καθ' όλα ώριμη και δοκιμασμένη τεχνολογία

2. Αποκέντρωση

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

3. Αυτονομία

Αποτρέπονται οι τεράστιες δαπάνες για εισαγωγή ενέργειας και η ανασφάλεια, αφού η ηλιακή ενέργεια δια μέσου των Φ/Β μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια. Υπάρχουν τεράστιες δαπάνες από την εισαγωγή ενεργειακών πόρων, το 70% των οποίων καταναλώνεται.

4. Ανάπτυξη

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

5. Θέσεις εργασίας

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

6. Ευκολία

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

7. Εξοικονόμηση χρημάτων

Για τον απλό καταναλωτή, ο ηλιακός θερμοσίφοντας καθώς και το αυτόνομο Φ/Β σύστημα στο σπίτι είναι η πιο απλή και συμφέρουσα λύση για να περικόψει τους λογαριασμούς ρεύματος. Λόγω χρησιμοποίησης ηλιακού θερμοσίφωνα το μέσο ετήσιο κέρδος του μπορεί να φτάσει έως τα 100 ευρώ περίπου, χωρίς τις πρόσφατες κατά το 2010 αυξήσεις του Φόρου Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α) στα τιμολόγια της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η).

8. Εξοικονόμηση ενέργειας

Για την Ελλάδα, η εξοικονόμηση που ήδη συντελείται είναι πολύ σημαντική. Οι εγκατεστημένοι ηλιακοί θερμοσίφονες εξοικονομούν ήδη 1,1 δισεκατομμύρια KWh το χρόνο, όση ενέργεια παράγει δηλαδή ένας συμβατικός σταθμός ηλεκτροπαραγωγής ισχύος 200MW. Χωρίς τους ηλιακούς θερμοσίφονες θα υπήρχε ένα σημαντικό έλλειμμα ισχύος, ιδιαίτερα στα απομονωμένα ηλεκτρικά δίκτυα των νησιών που θα αντιμετώπιζαν έτσι συχνές διακοπές της ηλεκτροδότησης ιδίως κατά την καλοκαιρινή τουριστική περίοδο (Μάιο έως Σεπτέμβριο).

9. Προστασία του Περιβάλλοντος

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

10. Κλιματικές αλλαγές

Αποτρέπεται η κατανάλωση ενέργειας από ορυκτά καύσιμα και κατά συνέπεια οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα CO₂ και μονοξειδίου του αζώτου NO που προκαλούν τις παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές. Για παράδειγμα, ένα τυπικό σύστημα θερμοσίφωνα για οικιακή χρήση παράγει στην Ελλάδα ετησίως 840-1.080KWh και αποσοβεί την έκλυση 925-1200kg CO₂ το χρόνο, όσο δηλαδή θα απορροφούσαν 1,5 στρέμματα δάσους. Επίσης ένα τυπικό Φ/Β σύστημα σε οικία ισχύος 1KW παράγει κατά μέσο όρο 1.200-1.500KWh το χρόνο (ανάλογα με την ηλιοφάνεια της περιοχής και της κλίσης του Φ/Β συστήματος στη στέγη) και αποτρέπει κατά μέσο όρο κάθε χρόνο την έκλυση 1.450kg CO₂, όσο δηλαδή θα απορροφούσαν 2 στρέμματα δάσους (Καίρη, 2006).

Με βάση τα παραπάνω, εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς τις επενδυτικές ευκαιρίες που ανοίγονται, συνοδευόμενες βέβαια πάντα από ένα μεγαλύτερο ή μικρότερο ρίσκο. Σε αυτά τα πλαίσια, είναι στόχος της παρούσας εργασίας, με βάση μια εκτεταμένη ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, να αναλύσει την ταχέως και εντυπωσιακά αναπτυσσόμενη διεθνή αγορά Φ/Β συστημάτων και τις τάσεις που αναμένεται ότι θα επικρατήσουν σε αυτήν. Έμφαση δίνεται στην ελληνική αγορά.

Για την επίτευξη του προαναφερόμενου στόχου γίνεται καταρχήν μια γενική ανασκόπηση των Φ/Β συστημάτων η οποία περιλαμβάνει την εμφάνιση και εξέλιξη αυτής της τεχνολογίας από το 1839 έως σήμερα, την κατηγοριοποίηση των τεχνολογιών Φ/Β συστημάτων, τις χρήσεις και τους τομείς εφαρμογής, καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του κάθε τύπου. Η ανασκόπηση αυτή παρουσιάζεται στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας, στο οποίο επίσης αναλύονται ορισμοί και έννοιες απαραίτητοι για την κατανόηση του περιεχομένου των κεφαλαίων που ακολουθούν. Στη συνέχεια γίνεται μια καταγραφή των ενεργειακών αναγκών και των προοπτικών κατανάλωσης ενέργειας που υπάρχουν σε διεθνές επίπεδο. Η καταγραφή αυτή παρουσιάζεται στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας, στο οποίο επίσης παρατίθενται παραδείγματα προσπαθειών διαφόρων χωρών για τη μείωση και κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Ακολούθως πραγματοποιείται μια εκτενής ανάλυση της αγοράς Φ/Β συστημάτων παγκοσμίως, η οποία παρουσιάζεται στο τέταρτο κεφάλαιο. Πιο συγκεκριμένα, στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η αγορά των Φ/Β συστημάτων σε διεθνές επίπεδο, η βιομηχανική ανάπτυξη των Φ/Β συστημάτων σε διάφορες χώρες και τα εμπόδια περαιτέρω ανάπτυξης και εφαρμογής των Φ/Β συστημάτων. Γίνεται επίσης αναφορά στο κόστος δημιουργίας ενός Φ/Β συστήματος, στις προβλέψεις και στην επικείμενη νομοθεσία που υπάρχει στις διάφορες χώρες και αφορά τα Φ/Β συστήματα.

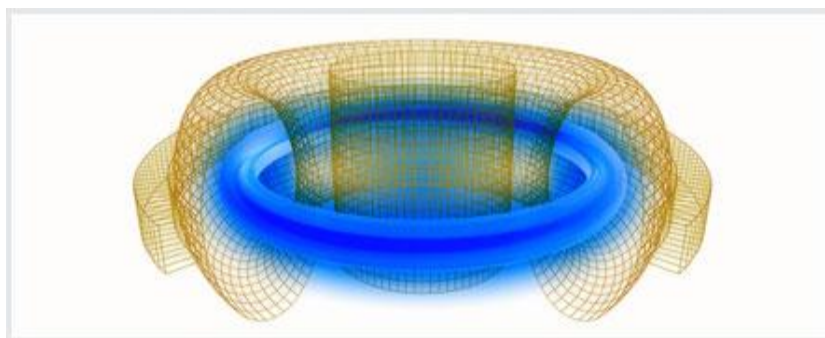
Στη συνέχεια αναλύεται σε βάθος η Ελληνική αγορά Φ/Β συστημάτων η οποία παρουσιάζεται στο πέμπτο κεφάλαιο. Η ανάλυση περιλαμβάνει την εξέλιξη της βιομηχανικής παραγωγής, τα εμπόδια ανάπτυξης και τα μέτρα ενίσχυσης. Παρουσιάζεται επίσης το νομοθετικό πλαίσιο που επικρατεί στην Ελλάδα, τα κίνητρα προώθησης και ενίσχυσης της εγχώριας αγοράς και η σύγκριση με άλλες χώρες. Το συγκεκριμένο κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μια ανάλυση SWOT που αφορά τα Φ/Β συστήματα γενικότερα, τα Φ/Β συστήματα πάνω στις στέγες κτηρίων αλλά και τα Φ/Β πάρκα.

Η παρούσα μελέτη κλείνει με μια σειρά από συμπεράσματα που παρουσιάζονται στο έκτο κεφάλαιο της εργασίας. Ακολουθούν, στη συνέχεια, η βιβλιογραφία καθώς και μία σειρά παραρτημάτων όπου παρατίθενται το νομοθετικό πλαίσιο της Ελλάδας αλλά και οι απαιτούμενες διαδικασίες για την υλοποίηση μιας επένδυσης σε Φ/Β συστήματα.

2. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ: Βασικές έννοιες και ορισμοί

2.1 Εισαγωγή και ιστορική Αναδρομή

Το Φωτοβολταϊκό (Φ/Β) φαινόμενο (βλ. [εικόνα 2-1](#)) ανακαλύφθηκε από τον 19χρονο Γάλλο φυσικό **Alexandre Edmond Becquerel (1820-1891)** το **1839** όταν κατά την διάρκεια πειραμάτων του με μια ηλεκτρολυτική επαφή φτιαγμένη από δύο μεταλλικά ηλεκτρόδια Λευκόχρυσος (Pt) και Αργυρος (Ag) ανακάλυψε ότι μπορεί να παραχθεί ηλεκτρικό ρεύμα όταν συγκεκριμένες κατασκευές εκτεθούν στο φως (www.selasenergy.gr/history, 4-7-2009).



Εικόνα 2-1 Φ/Β φαινόμενο

(www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009)

Το 1876 οι Αμερικανοί Adams και Day χρησιμοποιώντας ένα κρύσταλλο σεληνίου (Se) είχαν κάνει επίδειξη αυτού του φαινομένου. Η απόδοση σε αυτή την περίπτωση ήταν μόνο 1% (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009).

Το 1883 ο Charles Fritz παράγει ένα Φ/Β στοιχείο με απόδοση 1-2% ([άρθρο 14-11-2007](#), http://exikonomisi.BlogSpot.com/2007/11/blog-post_14.html, 5-7-2009).

Το 1905 ο Albert Einstein διατύπωσε την εξήγηση του Φ/Β φαινομένου (υπόθεση φωτονίου).

Το 1918 ο Πολωνός Czochralski (1885-1953) πρόσθεσε την μέθοδο παραγωγής ημιαγωγού μονοκρυσταλλικού πυριτίου (Cz-Si) η οποία με τροποποιήσεις χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα.

Το 1932 παρατηρείται το Φ/Β φαινόμενο στο θειούχο κάδμιο (CdS) που σήμερα αποτελεί σημαντικό υλικό παραγωγής Φ/Β πλαίσιο (http://exikonomisi.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html, 5-7-2009).

Το 1937 είχαμε την κατασκευή του πρώτου Φ/Β στοιχείου θειούχου μολύβδου (PbS) από τους Fischer & Godden (www.compasolar.gr/pvsystem.htm, 4-7-2009) με πολύ μικρή απόδοση. Λέγεται ότι απέδιδε το 1% της προσπίπτουσας ηλιακής ενέργειας (Κάπου, 2009).

Το 1939 είχαμε την κατασκευή Φ/Β στοιχείου από σελήνιο (Se) με απόδοση 1%. Κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, το 1941 είχαμε την κατασκευή του πρώτου Φ/Β στοιχείου από πυρίτιο (Si) (www.compasolar.gr/pvsystem.htm, 4-7-2009).

Το 1949 οι Αμερικάνοι Shockley, Bardeen και Brattain ανακάλυψαν το τρανζίστορ.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Το 1949 είχαμε μια σημαντική ανακάλυψη όταν ο Mott και ο Schottky ανέπτυξαν την θεωρία της διόδου σταθερής κατάστασης. Είχε αρχίσει να εξαπλώνεται η κβαντική θεωρία.

Το 1953 ανακαλύφθηκε η μέθοδος της τηγμένης ζώνης για την παραγωγή στερεών Φ/Β στοιχείων απαλλαγμένων από άλλες προσμίξεις. (Κάπου, 2009)

Το 1954 κατασκευάστηκε στα εργαστήρια της Bell το Φ/Β στοιχείο πυριτίου. Το πρώτο ηλιακό στοιχείο (κελί) ήταν γεγονός. Ήταν δημιουργία των Chapin, Fuller, Pearson με απόδοση 6% της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας (www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009). Από το 1954-1955 άρχισε η παραγωγή των πρώτων Φ/Β στοιχείων που δόθηκαν στην ελεύθερη αγορά. (Κάπου, 2009)

Η πρώτη εμπορική παραγωγή ηλιακών στοιχείων έγινε το 1956 από την εταιρεία Hoffman με απόδοση κοντά στο 6%.

Το 1958 έγιναν οι πρώτες εκτοξεύσεις δορυφόρων από την Αμερική και την τότε Σοβιετική Ένωση. Η τεχνολογία των Φ/Β συστημάτων συναντά την διαστημική τεχνολογία με την τοποθέτηση ενός αυτόνομου Φ/Β συστήματος στον δορυφόρο Vanguard I που το χρησιμοποιούσε σαν βοηθητική πηγή ενέργειας 6 στοιχεία πυριτίου και εκτοξεύθηκε στις 17 Μαρτίου. Αυτό λειτούργησε επιτυχώς για 8 χρόνια και ήταν ένα από τα πρώτα Φ/Β συστήματα. Δυο ακόμη δορυφόροι ο Explorer III και ο Vanguard II εκτοξεύθηκαν από τους αμερικάνους και ο Spoutnik III από τους σοβιετικούς. Στην Georgia κατασκευάστηκε ο πρώτος τηλεφωνικός αναμεταδότης τροφοδοτούμενος από Φ/Β στοιχεία (www.selasenergy.gr/history.php, 4-7-2009/ www.compasolar.gr/pvsystem.htm, 4-7-2009 /, http://exikonomisi.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html, 5-7-2009). Επίσης το 1958 είχαμε την εκτόξευση του σοβιετικού δορυφόρου ο οποίος χρησιμοποιούσε ως μοναδική πηγή τα Φ/Β στοιχεία (www.compasolar.gr/pvsystem.htm, 4-7-2009).

Το 1959 είχαμε την κατασκευή Φ/Β στοιχείου από (CdS) με απόδοση 5%. Η Αμερική εκτοξεύει δορυφόρους Explorer VI & VII με 9.600 Φ/Β στοιχεία (http://exikonomisi.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html, 5-7-2009).

Το 1960 παράγονται Φ/Β με απόδοση 14% (http://exikonomisi.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html, 5-7-2009).

Το 1962 η μεγαλύτερη Φ/Β εγκατάσταση στον κόσμο γίνεται στην Ιαπωνία από την εταιρία Sharp σε ένα φάρο. Η εγκατεστημένη ισχύς του συστήματος είναι 242Wp.

Το 1962 τίθεται σε τροχιά από την εταιρία Bell Telephone Laboratories ο πρώτος τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος (Telstar) με Φ/Β στοιχεία ισχύος 14W.

Το 1963 έχουμε μαζική παραγωγή Φ/Β στοιχείων πυριτίου από την Ιαπωνική εταιρεία Sharp Corporation (www.arvisolar.gr/Contents.aspx, 4-7-2009).

Το 1970 η ετήσια παραγωγή Φ/Β πλαισίων για διαστημικές εφαρμογές ήταν 500m². Η επίγεια χρήση ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του '70, σαν επακόλουθο της πετρελαϊκής κρίσης του 1973-74, δίνοντας ερεθίσματα για πληθώρα ερευνητικών μελετών. Η προσπάθεια ήταν να μειωθεί το εξαιρετικά μεγάλο κόστος των Φ/Β πλαισίων με την εύρεση φτηνότερων και αποδοτικότερων υλικών (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009). Λόγω του υψηλού κόστους παραγωγής, η εφαρμογή τους ήταν δυνατή μόνο σε ειδικές περιπτώσεις αυτόνομων Φ/Β

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

συστημάτων. Κυριότερος πελάτης ήταν η NASA. Ενδεικτικά η τιμή των Φ/Β ξεκινούσε από τα 500\$ ανά εγκατεστημένο Watt το 1956, ενώ το 1970 αγγίζει τα 100\$/Watt και το 1973 τα 50\$/Watt (www.selasenergy.gr/history, 4-7-2009).

Το 1972 Γάλλοι επιστήμονες εγκαθιστούν σε χωριό του Νίγηρα Φ/Β από CdS για την τροφοδοσία εκπαιδευτικής τηλεόρασης ενός σχολείου. Στο μέλλον τα Φ/Β στοιχεία από CdS υπόσχονται πολλά στη μείωση του κόστους παραγωγής και στην αύξηση των αποδόσεων (www.arvisolar.gr/Contents.aspx, 4-7-2009).

Το 1972 οι Lindmayer και Allison κατασκεύασαν ένα ιώδες ηλιακό στοιχείο Si με απόδοση 14% σε σχέση με την προσπίπτουσα ηλιακή ενέργεια.

Το 1973-74 η πρώτη ενεργειακή (πετρελαϊκή) κρίση ώθησε το Υπουργείο Ενέργειας των Η.Π.Α. στην ίδρυση του Ομοσπονδιακού Προγράμματος για την εκμετάλλευση του Φ/Β φαινομένου (Federal Photovoltaic Utilization Program). Πολλά από τα 3.100 Φ/Β συστήματα, τα οποία εγκαταστάθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος αυτού, εξακολουθούν ακόμα και σήμερα να λειτουργούν (www.arvisolar.gr/Contents.aspx, 4-7-2009).

Το 1976 τα πρώτα Φ/Β στοιχεία a-Si κατασκευάζονται από τον David Carlson και τον Christopher Wronski των RCA Laboratories με απόδοση 0.01%. Τα στοιχεία a-Si επέτρεψαν την ανάπτυξη των τεχνολογιών λεπτής μεμβράνης. Ξεκινούν οι πρώτες εφαρμογές Φ/Β για την τροφοδότηση ψυγείων, τηλεπικοινωνιακού και ιατρικού εξοπλισμού, άντλησης νερού και φωτισμού (http://exikonomisi.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html, 5-7-2009).

Το 1977 έγινε η κατασκευή ηλιακού στοιχείου από Αρσενικό Γάλλιο (GaAs) από τον Kameth με απόδοση 16% (www.compasolar.gr/pvsystem.htm, 4-7-2009). Στην Αυστραλία στο Pentax World Solar Challenge νίκησε ένα αυτοκίνητο της General Motors, κινούμενο από Φ/Β με μέση ταχύτητα 71Km/h (http://exikonomisi.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html, 5-7-2009).

Το 1970-1990 λόγω μειωμένου ενδιαφέροντος εκ' μέρους των Η.Π.Α. για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τον ήλιο, πολλές αμερικάνικες εταιρίες εξαγοράστηκαν από γερμανικά και ιαπωνικά συμφέροντα (www.arvisolar.gr/Contents.aspx, 4-7-2009).

Το 1980 έχουμε την πρώτη εγκατάσταση Φ/Β συστήματος που φτάνει στα επίπεδα του 1MW στην Καλιφόρνια από την Arco Solar χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα και σύστημα παρακολούθησης της τροχιάς του ήλιου 2 αξόνων (dual-axis trackers).

Το 1981 έγινε η πτήση πάνω από την Μάγχη του πρώτου αεροπλάνου 'Solar Challenger' εξοπλισμένου με 16.128 Φ/Β στοιχεία Si συνολικής ισχύος 2.7KWp (www.compasolar.gr/pvsystem.htm, 4-7-2009).

Το 1981 έγινε η πρώτη εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων ισχύος 100KWp στην Ελλάδα (www.compasolar.gr/pvsystem.htm, 4-7-2009).

Το 1983 έγινε η έναρξη λειτουργίας του πρώτου Φ/Β σταθμού ισχύος 1MWp στην Βικτροβίλ (www.compasolar.gr/pvsystem.htm, 4-7-2009). Η παγκόσμια παραγωγή από Φ/Β φτάνει τα 22MWp και ο συνολικός τζίρος τα 250.000.000\$ (www.selasenergy.gr/history, 4-7-2009).

Το 1984 κυκλοφορούν τα Φ/Β στοιχεία a-Si (http://exikonomisi.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html, 5-7-2009).

Το 1984 μπήκε και η Ιαπωνία σ' αυτή τη δραστηριότητα με την κατασκευή Φ/Β μονάδων με μικρό βαθμό απόδοσης που έφθανε το 5% επί της προσπίπτουσας σε αυτές ηλιακής ενέργειας. Τις παραπάνω χώρες μιμήθηκαν και άλλες χώρες της Ευρώπης και της Ασίας με αποτέλεσμα την αύξηση των κατασκευαστών και τη μείωση των τιμών (Κάπου, 2009).

Το 1990 ο Α' πόλεμος του Κόλπου πυροδότησε εκ' νέου το ενδιαφέρον των Η.Π.Α. για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με αποτέλεσμα την ραγδαία ανάπτυξη της αγοράς των Φ/Β (www.arvisolar.gr/Contents.aspx, 4-7-2009).

Το 1999 η εταιρία Spectrolab σε συνεργασία με το National Renewable Energy Laboratory (NREL) αναπτύσσουν ένα Φ/Β στοιχείο με απόδοση 32.3%. Το στοιχείο αυτό είναι συνδυασμός τριών υλικών (στρώσεων) και ειδικό για εφαρμογές σε συγκεντρωτικά συστήματα Φ/Β. Την ίδια χρονιά το ρεκόρ στην απόδοση των Λεπτών ταινιών 'Thin Films' φτάνει το 18.8%. Η παραγωγή όλων των τεχνολογιών των Φ/Β πλαισίων φτάνει συνολικά τα 200MWp (www.selasenergy.gr/history, 4-7-2009) ή τα 1000MWp σε συνολική παγκόσμια εγκατεστημένη Φ/Β ισχύ (http://exikonomisi.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html, 5-7-2009).

Το 2004 η πορεία πια είναι ασταμάτητη. Η μαζική είσοδος μεγάλων εταιριών στο χώρο των Φ/Β, (παραπάνω από 30), φέρνει τη μαζική παραγωγή και αυτή με τη σειρά της την τιμή των διασυνδεδεμένων συστημάτων στα 6,5ευρώ/Wp. Οι 5 πρώτες εταιρίες κατέχουν το 70% της παγκόσμιας αγοράς. Γερμανία και Ιαπωνία κυριαρχούν στην κατασκευή Φ/Β πάνελ και πλέον σε όλες τις ανεπτυγμένες χώρες αρχίζουν να υιοθετούν τις τεχνολογίες των Φ/Β. Από το 1999 η Ιαπωνία κατέχει την πρώτη θέση στην αγορά. Η παγκόσμια παραγωγή το 2004 έφτασε τα 1250MWp, ενώ ο τζίρος της ίδιας χρονιάς άγγιξε τα 6.500.000.000\$ (www.selasenergy.gr/history, 4-7-2009), αύξηση 67% σε σχέση με το 2003 (www.photon-magazine.com, 2009). Σύμφωνα με την έρευνα του Marketbuzz το 2005 (www.solarbuzz.com), το 2004 εγκαταστάθηκαν 927MW διεθνώς, μια αύξηση 62% σε σχέση με το 2003 (Ψωμάς, 2006).

Ειδικά για τα διασυνδεδεμένα στο δίκτυο Φ/Β συστήματα, η μέση ετήσια αύξηση την πενταετία 2000-2004 ήταν 61%, ενώ για τα αυτόνομα συστήματα 17%, σύμφωνα με έκθεση του 'World Watch Institute' για λογαριασμό των Ηνωμένων Εθνών (www.worldwatch.org), (Ψωμάς, 2006).

Το 2007 ήταν η πρώτη χρονιά που υπήρχε μεγαλύτερη ζήτηση σε τόνους κρυσταλλικού Si στην αγορά των Φ/Β στοιχείων σε σχέση με αυτήν των ημιαγωγών της ηλεκτρονικής (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009).

Ουσιαστική ώθηση για τα Φ/Β και τις άλλες 'πράσινες' τεχνολογίες και Α.Π.Ε., έδωσε το 'Πρωτόκολλο του Κιότο' και άλλες διεθνείς συμφωνίες και κυβερνητικά προγράμματα με τη μορφή επιδοτήσεων που ακολούθησαν κάτω από τη πίεση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Οι παράγραφοι που ακολουθούν παρουσιάζουν βασικούς ορισμούς και έννοιες που είναι απαραίτητες για την κατανόηση του Φ/Β φαινομένου και των σχετικών με αυτό στοιχείων, συστημάτων και εφαρμογών.

2.2 Ορυκτά καύσιμα, Βιοκαύσιμα και Άλλοι Ενεργειακοί Πόροι

Τα ορυκτά καύσιμα (Fossil fuels) είναι ένας γενικός ορισμός που αποδίδεται σε καύσιμα που σχηματίζονται στην γη από υπολείμματα φυτικών ή ζωικών οργανισμών. Τα κυριότερα ορυκτά καύσιμα είναι οι υδρογονάνθρακες (www.selasenergy.gr/energy.php, 19-8-2009):

- Γαιάνθρακες (περισσότερο γνωστή μορφή είναι ο λιγνίτης)
- Πετρέλαιο

Το κάρβουνο με υπέρθερμο ατμό μετατρέπεται σε μείγμα υδρογόνου και διοξειδίου του άνθρακα, που ονομάζεται συνθετικό αέριο.

Βιοκαύσιμα θεωρούνται κάθε υγρό ή αέριο καύσιμο που χρησιμοποιείται στις μεταφορές και το οποίο παράγεται από βιομάζα όπου βιομάζα είναι το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα προϊόντων, αποβλήτων και καταλοίπων από γεωργικές (συμπεριλαμβανομένων φυτικών και ζωικών ουσιών), δασοκομικές και συναφείς βιομηχανικές δραστηριότητες, καθώς και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων. Τα βιοκαύσιμα χαρακτηρίζονται από μικρότερες εκπομπές ρύπων CO₂ σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα (www.selasenergy.gr/energy.php, 16-7-2009).

Στα βιοκαύσιμα συγκαταλέγονται:

- Βιοαιθανόλη
- Βιοντίζελ
- Βιοαέριο
- Βιομεθανόλη
- Βιοδιμεθυλοαιθέρας
- Συνθετικά βιοκαύσιμα
- Βιουδρογόνο
- Καθαρά φυτικά έλαια

Μετά τα ορυκτά καύσιμα χρησιμοποιήθηκε το νερό για παραγωγή ενέργειας (υδροηλεκτρική ενέργεια) και η σχάση ή σύντηξη πυρήνων (πυρηνική ενέργεια), ενώ τα τελευταία χρόνια οι Α.Π.Ε άρχισαν να χρησιμοποιούνται για την παραγωγή μέρους των απαιτούμενων ποσοτήτων ηλεκτρικής ενέργειας. Στις νέες αυτές μορφές ενέργειας συγκαταλέγονται και τα Φ/Β συστήματα, που αναλύονται σε επόμενες παραγράφους του κεφαλαίου (www.ypeka.gr, 11-7-2010).

2.3 Ο ήλιος

Όπως είναι γνωστό, ο ήλιος αποτελεί τη βασική πηγή ενέργειας του πλανήτη μας. Ο Ήλιος (εκ του *Αβίλιος* - *αέλιος* - *ηέλιος* = *ο ακτινοβολών, ο πυρπολών*) είναι απλανής αστέρας μέσου μεγέθους, τα στοιχεία του οποίου (όπως και το υδρογόνο), λόγω των μεγάλων θερμοκρασιών βρίσκονται σε μια κατάσταση 'νέφους' θετικών και αρνητικών φορτίων ή *κατάσταση πλάσματος*, όπως ονομάστηκε.

Ο ήλιος είναι το μόνο αστέρι του ηλιακού μας συστήματος που βρίσκεται στο κέντρο του. Περίπου το 74% της μάζας του είναι υδρογόνο, το 25% είναι ήλιο (He), και το υπόλοιπο αποτελείται από ποσότητες ιχνών βαρύτερων στοιχείων. Ο ήλιος έχει μια θερμοκρασία επιφάνειας περίπου 5500°K. Οι ταχύτατα κινούμενοι πυρήνες υδρογόνου (H) ενσωματώνονται, υπερνικώντας τις μεταξύ τους απωστικές ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις και δημιουργούν πυρήνες του στοιχείου ηλίου, (www.iqsolarpower.com/pvpanels.htm, 5-8-2009). Οι θερμοκρασίες αυτές του δίνουν ένα άσπρο χρώμα, το οποίο λόγω της ατμοσφαιρικής διασποράς, εμφανίζεται κίτρινο (Kalogirou, 2009).

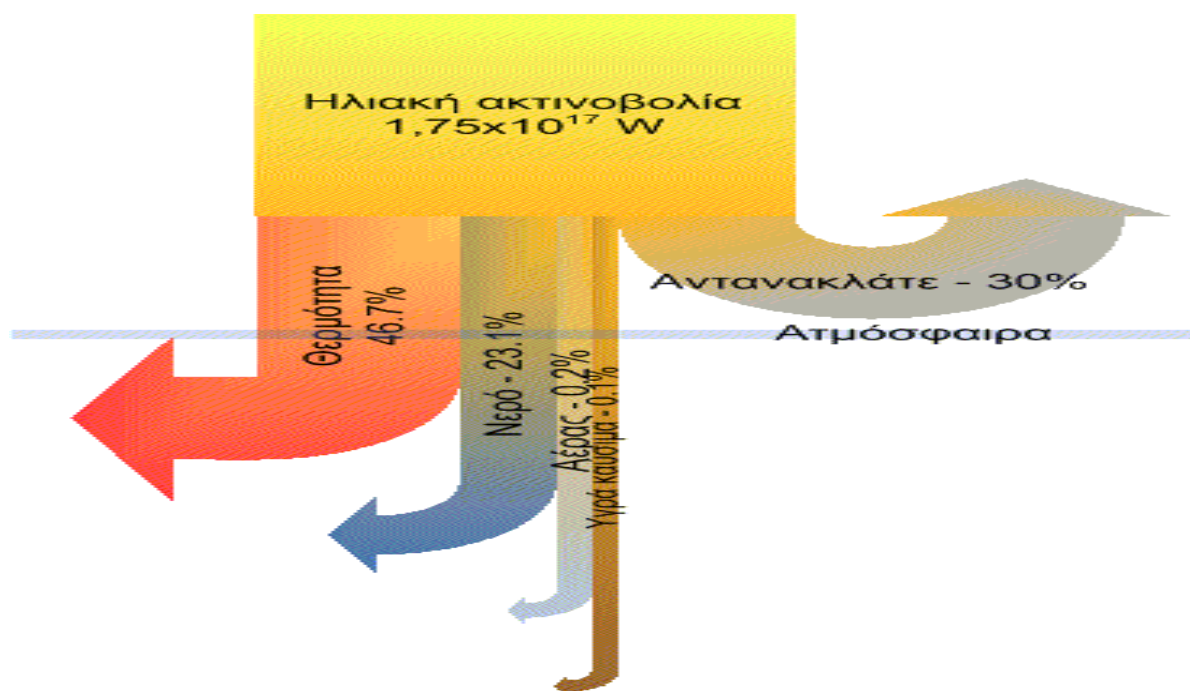
Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Ο ήλιος παράγει την ενέργειά του από την πυρηνική τήξη των πυρήνων υδρογόνου στο ήλιο. Η ηλιακή ακτινοβολία έρχεται στη Γη υπό μορφή φωτονίων. Η πυρηνική αυτή αντίδραση - σύντηξη πυρήνων - είναι εξώθερμη και χαρακτηρίζεται από την έκλυση τεράστιων ποσοτήτων ενέργειας ή θερμότητας ή όπως συνηθίζεται να λέγεται, ηλιακής ενέργειας, που ακτινοβολείται προς όλες τις κατευθύνσεις στο διάστημα. Αν και αυτό συμβαίνει συνεχώς εδώ και 5 δισεκατομμύρια χρόνια περίπου, ο ήλιος διαθέτει τεράστιες ποσότητες υδρογόνου (74% της μάζας του) και δεν αναμένεται να υπάρξει μείωση της ενέργειας που ακτινοβολείται από αυτόν. Ο ήλιος παρέχει πάνω από 1000W/M^2 (www.iqsolarpower.com/pvpanels.htm, 5-8-2009).

Ο ήλιος είναι η βασική πηγή ζωής και ενέργειας στον πλανήτη μας. Σχεδόν όλες οι μορφές παράγωγης ενέργειας σχετίζονται έμμεσα ή άμεσα με την ηλιακή (βλ. εικόνες 2-2 και 2-4). Τα φυτά χρησιμοποιούν τον ήλιο για την διάσπαση του ατόμου του νερού σε υδρογόνο και οξυγόνο (φωτοσύνθεση). Το υδρογόνο ενώνεται με το διοξείδιο του άνθρακα για να δημιουργήσει την 'τροφή' του φυτού. Φυτά που πέθαναν πριν πολλά εκατομμύρια χρόνια δημιούργησαν το κάρβουνο που χρησιμοποιούμε σε διάφορες μορφές παραγωγής ενέργειας ή συντέλεσαν στη δημιουργία του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. Ακόμα και η αιολική και η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι απόλυτα εξαρτημένες από τον ήλιο (βλ. εικόνα 2-2) (www.iqsolarpower.com/pvpanels.htm, 5-8-2009).

Το πετρέλαιο, ο άνθρακας, το φυσικό αέριο, και το ξύλο παρήχθησαν από διάφορες φυσικές διαδικασίες. Ακόμη και η ενέργεια του αέρα και της παλίρροιας έχει μια ηλιακή προέλευση, δεδομένου ότι προκαλούνται από τις θερμοκρασιακές διαφορές στις διάφορες περιοχές της γης.

Οι άνθρωποι αναγνώρισαν τον ήλιο ως την κινητήρια δύναμη πίσω από κάθε φυσικό φαινόμενο. Από τους προϊστορικούς ακόμα χρόνους συνειδητοποίησαν ότι η σωστή χρήση της ηλιακής ενέργειας μπορεί να είναι ευεργετική. Γι' αυτό το λόγο, πολλές από τις προϊστορικές φυλές λάτρευαν τον ήλιο ως Θεό, ενώ χειρόγραφα της αρχαίας Αιγύπτου λένε ότι η μεγάλη πυραμίδα, που είναι ένα από τα μέγιστα επιτεύγματα της εφαρμοσμένης μηχανικής της ανθρωπότητας, χτίστηκε ως ένα κλιμακοστάσιο προς τον ήλιο (www.iqsolarpower.com/pvpanels.htm, 5-8-2009).



Εικόνα 2-2 Μετατροπή ηλιακής ακτινοβολίας (Καίρη, 2006)

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Με το όρο *ηλιακή ενέργεια* ή ηλιακή ακτινοβολία 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.

Κατά την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης και έπειτα, ο άνθρωπος χρησιμοποίησε ως πηγή ενέργειας το λιγνίτη και το πετρέλαιο και έπειτα τα υπόλοιπα ορυκτά καύσιμα.

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 Φ/Β συστήματα (www.ypeka.gr, 11-7-2010).

Η πιο απλή και διαδεδομένη μορφή των θερμικών ηλιακών συστημάτων είναι οι γνωστοί σε όλους μας ηλιακοί θερμοσίφωνες, οι οποίοι απορροφούν την ηλιακή ενέργεια και στη συνέχεια, τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε κάποιο ρευστό, όπως για παράδειγμα το νερό. Η απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας γίνεται μέσω ηλιακών συλλεκτών, δηλαδή σκουρόχρωμων επιφανειών καλά προσανατολισμένων στον ήλιο, οι οποίες βρίσκονται σε επαφή με νερό και του μεταδίδουν μέρος της θερμότητας που παρέλαβαν. Το παραγόμενο ζεστό νερό χρησιμοποιείται για απλή οικιακή ή πιο σύνθετη βιομηχανική χρήση. Επίσης χρησιμοποιείται και για τη θέρμανση και ψύξη χώρων μέσω κατάλληλων διατάξεων.

Στην αρχή ο άνθρωπος εκμεταλλευόταν μόνο ένα μικρό ποσοστό της ηλιακής ενέργειας και αυτό ως θερμότητα, πχ. στους ηλιακούς θερμοσίφωνες για ζεστό νερό (παθητικό ηλιακό σύστημα). Βέβαια θα μπορούσε η ηλιακή ενέργεια να μετατραπεί σε ηλεκτρική (βλ. [εικόνα 2-2](#)). Ο τρόπος αυτός της μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική ονομάστηκε Φ/Β φαινόμενο

Διακρίνουμε τέσσερις κατηγορίες συστημάτων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας (http://www.ecofinder.gr/learn/Ηλιακή_Ενέργεια, 12-09-2010):

- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα
- Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα
- Τα Φ/Β συστήματα
- Τα υβριδικά συστήματα

Ενεργητικά ηλιακά συστήματα είναι όσα συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία, και στη συνέχεια τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε νερό, σε αέρα ή σε κάποιο άλλο ρευστό. Η τεχνολογία που εφαρμόζεται είναι αρκετά απλή και υπάρχουν πολλές δυνατότητες εφαρμογής της σε θερμικές χρήσεις χαμηλών θερμοκρασιών. Η πλέον διαδεδομένη εφαρμογή των συστημάτων αυτών είναι η παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, οι γνωστοί σε όλους ηλιακοί θερμοσίφωνες. Η επιφάνεια ηλιακών συστημάτων που βρίσκονται σε λειτουργία στη χώρα μας είναι περίπου 2.800.000m² (στοιχεία 2001). Ήδη, περισσότερες από 1.000.000 ελληνικές οικογένειες καλύπτουν περίπου 80% των ετησίων αναγκών τους σε ζεστό νερό χρήσης με ηλιακό θερμοσίφωνα. Η απόδοση των ηλιακών συλλεκτών και η ποιότητα τους γενικά έχουν βελτιωθεί τα τελευταία χρόνια. Η Ελλάδα είναι ο μεγαλύτερος εξαγωγέας σε όλη την Ευρώπη και μάλιστα σε χώρες με ιδιαίτερη βιομηχανική παράδοση, όπως η Γερμανία. Πέρα από την οικιακή χρήση, η οποία είναι και η πιο διαδεδομένη σήμερα, ενεργητικά ηλιακά συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε απαιτείται θερμότητα χαμηλής θερμοκρασιακής στάθμης. Έτσι, η χρήση της ηλιακής ενέργειας για την παραγωγή ψύξης, για τον κλιματισμό χώρων και άλλες εφαρμογές, εμφανίζεται ως μία από τις πολλά υποσχόμενες προοπτικές, λόγω της αυξημένης ηλιακής ακτινοβολίας ακριβώς την εποχή που απαιτούνται τα ψυκτικά φορτία. Υπάρχουν ήδη μερικές επιτυχημένες εφαρμογές τέτοιων συστημάτων στη χώρα μας και αναμένεται να έχουν ταχεία ανάπτυξη. Μια άλλη εφαρμογή που έχει εξαπλωθεί στην Ευρωπαϊκή αγορά είναι ο συνδυασμός παραγωγής ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης χώρων με ενεργητικά ηλιακά συστήματα (http://www.ecofinder.gr/learn/Ηλιακά_συστήματα_Ενεργητικά (πηγή ΚΑΠΕ), 12-09-2010). Τα

ενεργητικά συστήματα χρησιμοποιούνται στα Φ/Β συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (www.iqsolarpower.com, 5-8-2009).

Τα **παθητικά ηλιακά συστήματα** αποτελούνται από δομικά στοιχεία ενός κτιρίου, κατάλληλα σχεδιασμένα και συνδυασμένα μεταξύ τους χωρίς μηχανολογικά εξαρτήματα ή πρόσθετη παροχή ενέργειας, 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 σχεδόν σε όλους τους τύπους κτιρίων. Τα Φ/Β συστήματα βασίζονται στο λεγόμενο Φ/Β φαινόμενο.

Τέλος, τα Παθητικά Ηλιακά Συστήματα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- Παθητικά Ηλιακά Συστήματα και Θέρμανση
- Παθητικά Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού
- Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Φωτισμού

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου συνεπάγεται τη συνύπαρξη και συνδυασμένη λειτουργία όλων των συστημάτων, ώστε να συνδυάζουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ'όλη τη διάρκεια του έτους (http://www.ecofinder.gr/learn/Ηλιακά_Συστήματα_Παθητικά, 12-09-2010).

2.4 Ημιαγωγοί

Υπάρχουν κάποια υλικά τα οποία έχουν την ιδιότητα να μετατρέπουν την ενέργεια των προσπίπτόντων *φωτονίων* (πακέτα ενέργειας) σε ηλεκτρική ενέργεια. Αυτά τα υλικά είναι οι **ημιαγωγοί**. Ένας ημιαγωγός έχει την ιδιότητα να μπορεί να ελεγχθεί η ηλεκτρική του αγωγιμότητα είτε μόνιμα είτε δυναμικά. Σε αυτά οφείλεται η τεράστια τεχνολογική πρόοδος που έχει συντελεστεί στον τομέα της ηλεκτρονικής και συνεπακόλουθα στον χώρο της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Τα χαρακτηριστικό στοιχείο ενός ημιαγωγού που το διαφοροποιεί από τα υπόλοιπα υλικά είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων ενός ατόμου που βρίσκεται στην εξωτερική του στοιβάδα (σθένους) (www.selasenergy.gr/fundamentals.php/ 4-7-2009). Τα ηλεκτρόνια στη στοιβάδα σθένους συνδέονται σχετικά χαλαρά με τον πυρήνα χωρίς να έχουν την ευκινησία των ηλεκτρονίων των αγωγών. Αν όμως ένα ηλεκτρόνιο πάρει με κάποιον τρόπο πρόσθετη ενέργεια (θερμότητα), τότε μπορεί να σπάσει τους δεσμούς του με τον πυρήνα και να φύγει από αυτόν. Η θέση από την οποία φεύγει ένα ηλεκτρόνιο είναι η περιοχή με ηλεκτρικό έλλειμμα και παρουσιάζει θετικό φορτίο ίσο με αυτό του ηλεκτρονίου και ονομάζεται **οπή**. Η πρόσθετη ενέργεια που πρέπει να πάρουν τα ηλεκτρόνια για να φύγουν από το άτομο τους την παρέχεται μέσω θερμότητας ή με φωτισμό. Την κατευθυνόμενη αυτή κίνηση των ηλεκτρονίων και των οπών την πετυχαίνουμε με τους **ημιαγωγούς πρόσμειξης** (Σαλμανλής Ν., 2002, www.compasolar.gr/photovoltaic.htm, 4-7-2009).

Οι ημιαγωγοί σε κατάλληλες θερμοκρασιακές συνθήκες εκδηλώνουν τις ιδιότητες των μονωτών και των αγωγών γι' αυτό και μπορούν να λειτουργήσουν είτε ως αγωγοί είτε ως μονωτές. Αυτό το φαινόμενο εκμεταλλεύτηκαν οι επιστήμονες οι οποίοι κατέληξαν στην αξιοποίηση των παραπάνω ημιαγωγών για την μετατροπή μέρους από την προσπίπτουσα σ' αυτά ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική. Με την πάροδο του χρόνου κατάφεραν να μετατρέψουν το 17% της προσπίπτουσας ηλιακής ενέργειας των ημιαγωγών σε ηλεκτρική. Αυτό το ποσοστό που δεν κοστίζει σε μηχανές, καύσιμα, τεχνικό προσωπικό κλπ., εκμεταλλεύτηκαν οι άνθρωποι υπό μορφή ηλεκτρικής ενέργειας με την ελπίδα ότι κάποια φορά θα μεγαλώσει περισσότερο (Κάπου, 2009).

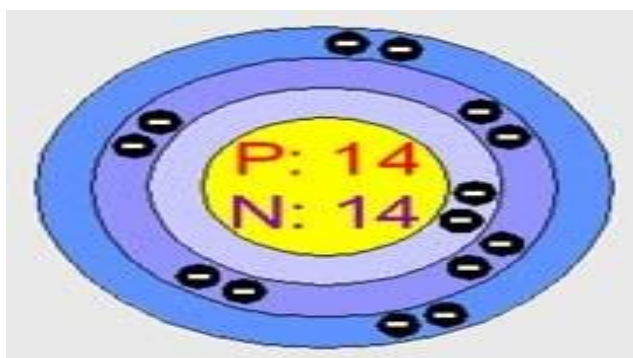
Υπάρχουν ακόμη άλλα ημιαγωγίμα υλικά όπως το Γερμάνιο (Ge), το Σελήνιο (Se), το Αρσενικούχο γάλλιο (GaAs) και το θειούχο κάδμιο (CdS). Το πιο γνωστό ημιαγωγίμο υλικό είναι το πυρίτιο (Si) (Σαλμανλής Ν., 2002, www.compasolar.gr/photovoltaic.htm, 4-7-2009).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Το πυρίτιο (Si) είναι το πιο γνωστό ημιαγώγιμο υλικό και πιο σημαντικό γιατί βρίσκεται σε αφθονία στη φύση σε ποσοστό 25% μετά το Οξυγόνο που είναι σε ποσοστό 50% (Σαλμανλής Ν., 2002, www.compasolar.gr/photovoltaic.htm, 4-7-2009). Είναι ίσως το μοναδικό υλικό που παράγεται με τόσο μαζικό τρόπο. Το Si αποτελεί σήμερα την πρώτη ύλη για το 90% της αγοράς των Φ/Β στοιχείων (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009).

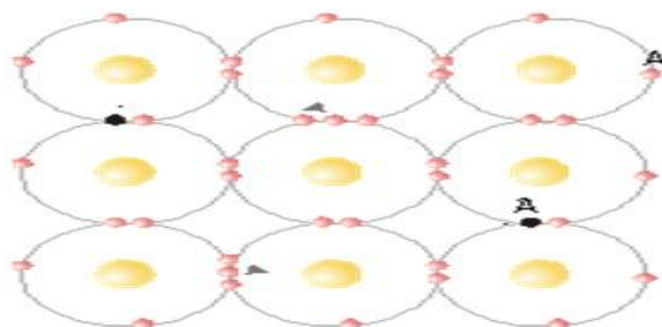
Το άτομο του Si έχει ατομικό αριθμό 14 (αριθμός των πρωτονίων ενός ατόμου στοιχείου) και έχει στην εξωτερική στοιβάδα σθένους 4 ηλεκτρόνια, στο κέντρο του ατόμου βρίσκεται ο πυρήνας με τα πρωτόνια και τα νετρόνια (βλ. εικόνα 2-3) (www.selasenergy.gr/fundamentals.php, 4-7-2009).

Όλα τα άτομα που έχουν λιγότερα ή περισσότερα ηλεκτρόνια στην εξωτερική στοιβάδα (γενικά συμπληρωμένη με 8 ηλεκτρόνια) ψάχνουν άλλα άτομα με τα οποία μπορούν να ανταλλάξουν ηλεκτρόνια ή να μοιραστούν κάποια με σκοπό τελικά να αποκτήσουν συμπληρωμένη εξωτερική στοιβάδα σθένους. Σε αυτή την τάση οφείλεται και η κρυσταλλική δομή του πυριτίου, αφού όταν συνυπάρχουν πολλά άτομα μαζί διατάσσονται με τέτοιο τρόπο ώστε να συνεισφέρουν ηλεκτρόνια με τα γειτονικά τους άτομα και με αυτόν τον τρόπο να αποκτούν μια συμπληρωμένη εξωτερική στοιβάδα και μία κρυσταλλική δομή. Στην κρυσταλλική του μορφή το πυρίτιο είναι σταθερό. (βλ. εικόνα 2-4) Δεν έχει ανάγκη ούτε να προσθέσει ούτε να διώξει ηλεκτρόνια. Το πυρίτιο (Si) αποκτά τις ημιαγωγικές του ιδιότητες με τεχνικό τρόπο μέσω της διαδικασίας της πρόσμιξης του πυριτίου με άλλα στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά είτε έχουν ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική τους στοιβάδα είτε ένα λιγότερο στην στοιβάδα σθένους. Αυτή η πρόσμιξη κάνει τον κρύσταλλο του πυριτίου δεκτικό είτε σε θετικά φορτία (υλικό **τύπου p**) είτε σε αρνητικά φορτία (υλικό **τύπου-n**) (www.selasenergy.gr/fundamentals.php, 4-7-2009).



Εικόνα 2-3 Ένα άτομο πυριτίου

(www.selasenergy.gr/fundamentals.php, 4-7-2009)



Εικόνα 2-4 Κρυσταλλική δομή πυριτίου (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009)

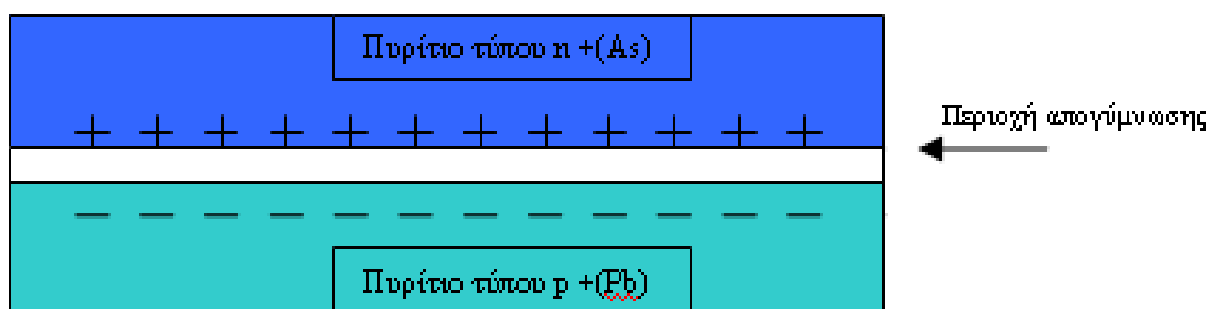
Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Τα σημαντικότερα *πλεονεκτήματα* του πυριτίου είναι τα ακόλουθα:

- Μπορεί να βρεθεί πάρα πολύ εύκολα στη φύση. Είναι το δεύτερο σε αφθονία υλικό που υπάρχει στον πλανήτη μετά το οξυγόνο. Το διοξείδιο του πυριτίου (SiO_2 ή κοινώς άμμος) και ο χαλαζίτης αποτελούν το 28% του φλοιού της Γης. Είναι ιδιαίτερα φιλικό προς το περιβάλλον.
- Μπορεί εύκολα να λιώσει και να μορφοποιηθεί. Επίσης είναι σχετικά εύκολο να μετατραπεί στη *μονοκρυσταλλική* του μορφή.
- Οι ηλεκτρικές του ιδιότητες μπορούν να διατηρηθούν μέχρι και στους 125°C κάτι που επιτρέπει την χρήση του πυριτίου σε ιδιαίτερα δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες. Αυτός είναι ο λόγος που τα Φ/Β στοιχεία πυριτίου ανταπεξέρχονται σε ένα ιδιαίτερα ευρύ φάσμα θερμοκρασιών.
- Πολύ σημαντικό στοιχείο που συνέβαλε στη γρήγορη ανάπτυξη των Φ/Β στοιχείων τα τελευταία χρόνια, ήταν η ήδη αναπτυγμένη τεχνολογία, στη βιομηχανία της επεξεργασίας του πυριτίου, στον τομέα της ηλεκτρονικής (υπολογιστές, τσιπάκια, τηλεοράσεις, κτλ.). Το 2007 ήταν η πρώτη χρονιά που υπήρχε μεγαλύτερη ζήτηση (σε τόνους κρυσταλλικού πυριτίου) στην αγορά των Φ/Β στοιχείων σε σχέση με αυτήν των ημιαγωγών της ηλεκτρονικής.

(www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009)

Ένας χημικά καθαρός ημιαγωγός (βλ. *εικόνα 2-5*) δεν μπορεί να λειτουργήσει ως Φ/Β γεννήτρια εξαιτίας της άτακτης κίνησης των ηλεκτρονίων και των οπών στο κρυσταλλικό πλέγμα. Ας πάρουμε έναν κρύσταλλο Si και ας τον νοθεύσουμε με Φώσφορο (P) από τη δεξιά πλευρά και με Βόριο (B) από την αριστερή πλευρά του. Ο P έχει στην εξωτερική στοιβάδα 5 ηλεκτρόνια (e) και το B έχει 3. Το ποσοστό της νοθείας ανέρχεται σε 10^{14} ως 10^{17} άτομα P ή B ανά κυβικό εκατοστό του κρυστάλλου του πυριτίου. Με την πρόσμιξη στο κρυσταλλικό πλέγμα κάποια άτομα Si αντικαθίστανται από άτομα P και B. Έτσι κάποια άτομα Si έχουν στοιβάδα σθένους 9 ηλεκτρόνια από την πλευρά που νοθεύουμε με P και 7 ηλεκτρόνια από την πλευρά που νοθεύσαμε με B. Δηλαδή από την πλευρά του P έχουμε πλεόνασμα ηλεκτρονίων στις στοιβάδες σθένους, ενώ από την πλευρά του B έχουμε έλλειμμα ηλεκτρονίων, δηλαδή οπές. Όλος ο κρύσταλλος είναι ηλεκτρικά ουδέτερος. Αν φωτίσουμε το νοθευμένο κρύσταλλο, από την πλευρά του P θα ελευθερωθούν πλεονάζοντα ηλεκτρόνια, τα οποία με άλματα θα κινηθούν προς την πλευρά του B, για να καταλάβουν τις οπές. Με αυτόν τον τρόπο στην περιοχή του Βορίου διαπιστώνεται η συσσώρευση ηλεκτρονίων, δηλαδή αρνητικών φορτίων, ενώ στην περιοχή του P η συσσώρευση οπών, δηλαδή θετικών φορτίων. Επομένως μεταξύ των δύο νοθευμένων επιφανειών θα εκδηλωθεί ηλεκτρική τάση. Ο νοθευμένος κρύσταλλος του πυριτίου λειτουργεί ως ηλεκτρική πηγή με το θετικό πόλο από την πλευρά του P και τον αρνητικό πόλο από την πλευρά του B. Η σύνδεση των ακροδεκτών μιας λάμπας με τις δύο νοθευμένες περιοχές του κρυσταλλικού πυριτίου θα συνοδεύεται από μετακίνηση ηλεκτρονίων, δηλ. από *ηλεκτρικό ρεύμα* (Σαλμανλής 2002, www.compasolar.gr/photovoltaic.htm, 4-7-2009).



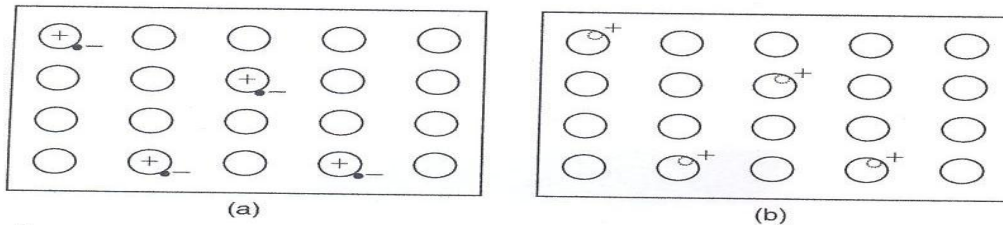
Εικόνα 2-5 Ημιαγωγός πυριτίου

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

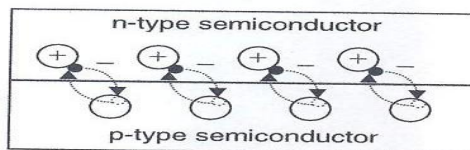
Για να δημιουργηθεί ένας **ημιαγωγός τύπου p**, ή αλλιώς ένας θετικά φορτισμένος κρύσταλλος πυριτίου χρειάζεται να γίνει πρόσμειξη με τον κρύσταλλο κάποιου υλικού όπως το B που έχει 3 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στοιβάδα (www.selasenergy.gr/fundamentals.php/, 4-7-2009), ενώ για να δημιουργηθεί ένας **ημιαγωγός τύπου n** ή ένας αρνητικά φορτισμένος κρύσταλλος πυριτίου, πρέπει να προσμειχθεί στον κρύσταλλο αυτό ένα υλικό με 5 ηλεκτρόνια, όπως είναι για παράδειγμα το Αρσένιο (As) (www.selasenergy.gr/fundamentals.php, 4-7-2009).

Για την δημιουργία μίας **επαφής n-p** (βλ. εικόνα 2-6) του ηλεκτρικού πεδίου χρειάζεται να έρθουν σε επαφή δύο κομμάτια πυριτίου τύπου n και τύπου p το ένα απέναντι από το άλλο. Τότε δημιουργείται μια δίοδος, η αλλιώς ένα ηλεκτρικό πεδίο στην επαφή των υλικών, το οποίο επιτρέπει την κίνηση ηλεκτρονίων προς μία κατεύθυνση. Τα επιπλέον ηλεκτρόνια (e) της επαφής n έλκονται από τις οπές της επαφής p. Αυτό το ζευγάρι των δύο υλικών είναι το δομικό στοιχείο του Φ/Β στοιχείου και η βάση της Φ/Β τεχνολογίας (www.selasenergy.gr/fundamentals.php, 4-7-2009).

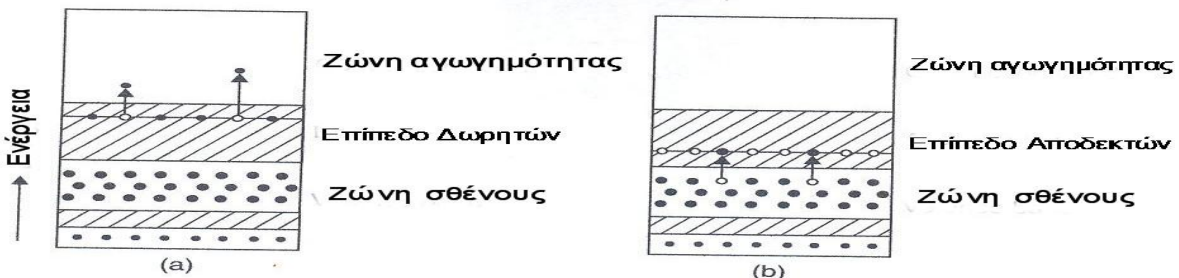
Το κάθε ημιαγωγό υλικό αντιδρά σε διαφορετικά μήκη κύματος της ακτινοβολίας. Κάποια υλικά αντιδρούν σε ευρύτερα φάσματα ακτινοβολίας από κάποια άλλα. Έτσι ανάλογα με το υλικό που χρησιμοποιείται μπορούμε να εκμεταλλευτούμε μόνο εκείνο το φάσμα της ακτινοβολίας που αντιδρά με το συγκεκριμένο υλικό. Το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται σε σχέση με την προσπίπτουσα ηλιακή ενέργεια συμβολίζει τον συντελεστή απόδοσης του Φ/Β υλικού n, όπως του Si, του Ge, κτλ. Οι δύο βασικοί παράγοντες για την απόδοση του ενός Φ/Β υλικού είναι το ενεργειακό χάσμα του υλικού και ο συντελεστής μετατροπής (Σαλμανλής Ν., 2002, www.compasolar.gr/photovoltaic.htm).



Εικόνα 2-6α: Σχηματικά διαγράμματα των n- και p- τύπου ημιαγωγών. (α) n-τύπος με υπερβολικά ηλεκτρόνια. (β) p-τύπος με υπερβολικές θετικές οπές.



Εικόνα 2-6β: Σχηματικό διάγραμμα p-n ένωσης



Εικόνα 2-6γ: Διαγράμματα ενεργειακών ζωνών των ημιαγωγών n και p-τύπων. (α) n-τύπος (β) p-τύπος

Εικόνα 2-6 Διαγράμματα της p-n ένωσης των ημιαγωγών (Kalogirou, 2009)

2.5 Ισχύς και ενέργεια

Πολλές φορές δημιουργείται σύγχυση σχετικά με τους όρους ενέργεια και ισχύς. Ένας ορισμός που σχετίζει την **ισχύ** με την ενέργεια είναι ότι: η ισχύς περιγράφει το μέγεθος που μας λέει πόσο γρήγορα μετασχηματίζεται ή καταναλώνεται μια μορφή ενέργειας, όπως ηλεκτρική, θερμική κλπ. (βλ. εικόνα 2-7). Μεγάλη ισχύς σημαίνει ότι μια ορισμένη ποσότητα ενέργειας μετασχηματίζεται (χρησιμοποιείται) σε μικρό χρόνο, ενώ μικρή ισχύς σημαίνει ότι χρειαζόμαστε πολύ χρόνο για να μετατρέψουμε (χρησιμοποιήσουμε) την ίδια ποσότητα ενέργειας.

Για να μπορούμε να γνωρίζουμε το ακριβές ποσό της ενέργειας που μετασχηματίζεται από μια μορφή σε κάποια άλλη ή του έργου που παράγεται, χρειαζόμαστε μονάδες μέτρησης της ενέργειας. Στο διεθνές σύστημα μετρικών μονάδων (S.I.), μονάδα μέτρησης της ενέργειας είναι το **1 Joule** (Τζάουλ) και είναι το έργο που παράγεται όταν δύναμη **1 Newton** κινεί ένα αντικείμενο σε απόσταση **1m**.

Ο μαθηματικός τύπος είναι: $Έργο=Δύναμη*Απόσταση$ ή $Watt=F*d$

1Newton είναι η δύναμη (**F**) που απαιτείται για να επιταχυνθεί μάζα (**m**) ενός **1Kg** με επιτάχυνση (**a**) $1m/s^2$. Ο μαθηματικός τύπος είναι $F = m*a$.

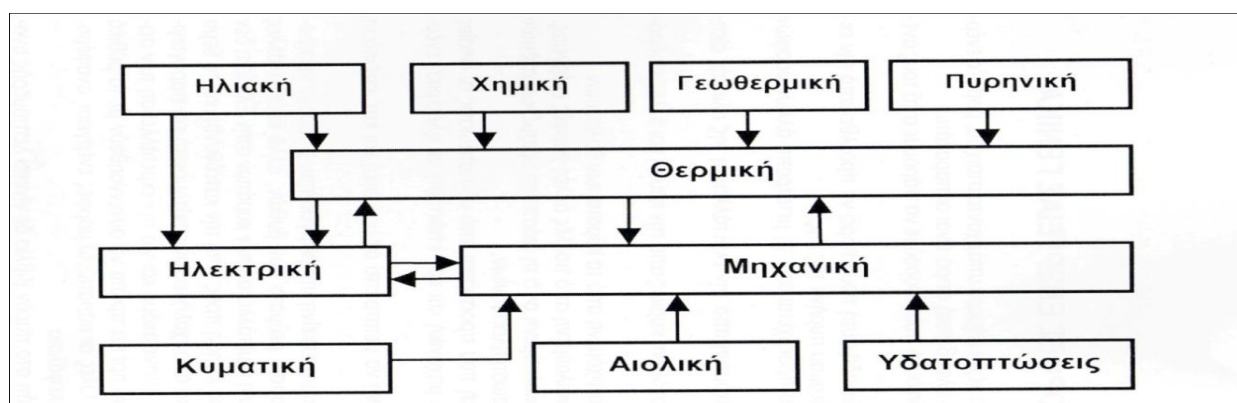
Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως για την εκτίμηση της χημικής ενέργειας που απελευθερώνεται στον ανθρώπινο οργανισμό με την καύση των διάφορων τροφών, χρησιμοποιούνται και άλλες μονάδες μέτρησης της ενέργειας, όπως η **μια θερμίδα (1 cal)** που είναι η θερμική ενέργεια που χρειάζεται για να ανυψωθεί κατά $1^{\circ}C$ η θερμοκρασία **1gr** νερού. Παράδειγμα, **100gr** σταφύλια περιέχουν **60 kcal**, ενώ **100gr** δημητριακών **300 kcal**. Για την εκτίμηση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας χρησιμοποιούνται μεγαλύτερες μονάδες ενέργειας, όπως το **Btu** και η **KWh** (http://kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1/human_activities/metrisi.htm, 25-09-2010).

$1Joule=0,239cal$, $1cal=4,183Joule$, $1KWh=3600000Joule$, $1Btu=1044Joule$

Ο μαθηματικός τύπος της ισχύος είναι: $P=W/t$

Μονάδα ηλεκτρικής ισχύος είναι το **KW**, ενώ μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας είναι η **κιλοβατώρα (KWh)**. Μία **κιλοβατώρα** θεωρητικά αντιστοιχεί στην ενέργεια που καταναλώθηκε από μια συσκευή ισχύος **1KW** που λειτουργήσει για μία ώρα (www.selasenergy.gr/energy.php, 19-8-2009).

$1Watt=1Joule/sec$, $1KW=1000W$, $1hp=746W$ (ίππος)



Εικόνα 2-7 Μετατροπές μορφών ενέργειας (Κάθε μορφή ενέργειας μεταβάλλεται σύμφωνα με τα βέλη) (Κάπου, 2009)

2.6 Ηλεκτρική ενέργεια, ηλεκτρισμός και ηλεκτρικό ρεύμα

Ο **ηλεκτρισμός** (ροή ηλεκτρονίων από ένα σημείο με υψηλό δυναμικό σε ένα άλλο με χαμηλό δυναμικό) εμφανίζεται όταν εφαρμόσουμε ένα ηλεκτρικό πεδίο σε κάποια κατανάλωση (ηλεκτρικό φορτίο).

Με τον όρο **ηλεκτρικό φορτίο** εννοούμε μια ιδιότητα ορισμένων υποατομικών σωματιδίων, η οποία καθορίζει τις μεταξύ τους ηλεκτρομαγνητικές αλληλεπιδράσεις. Ένα υλικό σώμα που έχει ηλεκτρικό φορτίο, επηρεάζεται και δημιουργεί ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Οι πρώτες αναφορές σε φαινόμενα που σχετίζονται με το ηλεκτρικό φορτίο καταγράφονται από τον Θαλή το Μιλήσιο, ο οποίος διαπιστώνει ότι ορισμένα υλικά, όπως για παράδειγμα το ήλεκτρο ή κεχριμπάρι (αν το τρίψουμε με ξηρό ύφασμα) ή το γυαλί (αν το τρίψουμε με μετάξι), έχουν τη ιδιότητα να συκρατούν ελαφριά αντικείμενα, όπως τρίχες. Στην αρχαία Ελλάδα επίσης, ήταν γνωστό ότι η ιδιαίτερα έντονη τριβή ενός υλικού μπορούσε να προκαλέσει σπινθήρα. Μέχρι τις μέρες μας, διάφορα πειράματα έχουν δείξει ότι υπάρχουν δύο είδη ηλεκτρικού φορτίου, τα οποία ονομάστηκαν αρνητικό και θετικό. Η επιλογή έγινε από τον Βενιαμίν Φραγκλίνο αυθαίρετα, με την έννοια δηλαδή ότι θα μπορούσαν να είχαν ονομαστεί και ανάποδα – ‘θετικό’ το ‘αρνητικό’ και “αρνητικό” το “θετικό”. Το ηλεκτρικό φορτίο είναι μία ποσότητα *κβαντισμένη*, δηλαδή υπάρχει μόνο σε διακριτές οντότητες, ακέραια πολλαπλάσια του θεμελιώδους φορτίου του ηλεκτρονίου (e-) για το αρνητικό φορτίο και του πρωτονίου για το θετικό. Όταν λέμε ότι ένα σώμα είναι αρνητικά φορτισμένο εννοούμε ότι ο αριθμός των ηλεκτρονίων σε αυτό είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των πρωτονίων. Αντίστοιχα, σε ένα θετικά φορτισμένο σώμα ο αριθμός των ηλεκτρονίων του είναι μικρότερος από τον αριθμό των πρωτονίων. Τέλος, όταν λέμε ότι το σώμα είναι ουδέτερο φορτισμένο, εννοούμε ότι ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων (http://el.wikipedia.org/wiki/Ηλεκτρικό_φορτίο, 11-09-2010).

Η **ηλεκτρική ενέργεια** που παράγεται παγκοσμίως προέρχεται κυρίως από γαιάνθρακες, φυσικό αέριο, πυρηνική ενέργεια και μεγάλα υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Η συμμετοχή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι μόνο το 2%. Η τάση πάντως της χρησιμοποίησης των ανανεώσιμων τεχνολογιών δίνει ενθαρρυντικά μηνύματα για το μέλλον (www.selasenergy.gr/energy.php, 19-8-2009).

Το **ηλεκτρικό ρεύμα** είναι η κατευθυνόμενη και προς συγκεκριμένη φορά μετακίνηση ηλεκτρονίων ή σπών ([Σαλμανλής, 2002, www.compasolar.gr/photovoltaic.htm](http://www.compasolar.gr/photovoltaic.htm), 4-7-2009). Τα βασικά χαρακτηριστικά μεγέθη του ηλεκτρικού πεδίου είναι η τάση (Volt), η ένταση (Ampere) και η συχνότητα (Hertz) με την οποία μεταβάλλεται το ηλεκτρικό πεδίο.

Διακρίνουμε δύο βασικούς τύπους ηλεκτρικού πεδίου:

- το σταθερό (συνεχές ρεύμα dc) και
- το μεταβλητό ρεύμα (εναλλασσόμενο ρεύμα ac)

Σταθερό (συνεχές ρεύμα, Direct Current DC) είναι το ρεύμα που παράγουν τα Φ/Β στοιχεία και μας δίνουν επίσης και οι μπαταρίες.

Στο μεταβλητό ή **εναλλασσόμενο ρεύμα** (Alternative Current, AC), το πλάτος της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου μεταβάλλεται (www.selasenergy.gr/energy.php, 19-8-2009). Μεταβλητό είναι το ρεύμα που έχουμε στο σπίτι μας, αυτό που μας παρέχει η Δ.Ε.Η. Η φασική τάση (μεταξύ αγωγού και γης) του δικτύου της Δ.Ε.Η είναι 230V, ενώ η συχνότητα του δικτύου είναι 50Hz. Φυσικά υπάρχουν μικρές αποκλίσεις σε αυτά τα νούμερα και το μέγεθος των αποκλίσεων είναι που χαρακτηρίζει και την ποιότητα του δικτύου. Στην περίπτωση του τριφασικού

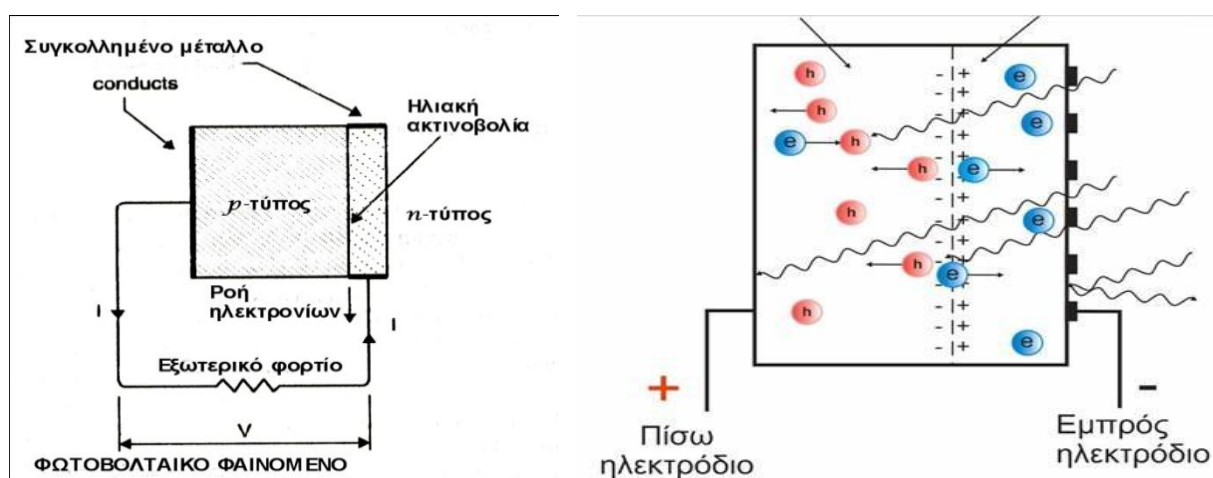
εναλλασσομένου συστήματος η τροφοδοσία γίνεται από τρεις αγωγούς οι οποίοι έχουν φασική τάση ο καθένας 230V αλλά έχουν διαφορά φάσης 120^0 μοιρών μεταξύ τους (www.selasenergy.gr/energy.php, 19-8-2009). Ο Τέσλα ανακάλυψε την γεννήτρια εναλλασσομένου ηλεκτρικού ρεύματος στις 15.11.1890 και το σύστημα μετάδοσης της ηλεκτρικής ενέργειας στις 2.9.1897 (<http://www.eta.co.jp/en/topics/nikola.cfm>, 14-09-2010).

2.7 Φωτοβολταϊκό Φαινόμενο και Φωτοβολταϊκό στοιχείο

Ο όρος '*photovoltaic*' προέρχεται από ελληνική λέξη φώς (phōs) και 'voltaic' που σημαίνει ηλεκτρική, από το όνομα του ιταλικού φυσικού Volta, από τον οποίο η μονάδα της ηλεκτρικής τάσης ονομάστηκε (volt). Ο όρος "photovoltaic" ήταν σε λειτουργία στα αγγλικά από το 1849.

Το Φ/Β φαινόμενο ανακαλύφθηκε από τον 19χρονο Γάλλο φυσικό **Alexandre Edmond Becquerel** (1820-1891) το 1839. Η παρατήρησή του αυτή είχε φανεί πολύ ενδιαφέρουσα αλλά χωρίς πρακτική εφαρμογή (βλ. εικόνα 2-8).

Τα φωτόνια όταν προσπίπτουν σε μία διάταξη Φ/Β στοιχείου περνούν αδιατάραχτα την επαφή τύπου n και χτυπούν τα άτομα της περιοχής τύπου p. Τα ηλεκτρόνια της p περιοχής αρχίζουν να κινούνται μεταξύ των οπών ώσπου τελικά να φτάσουν στην περιοχή της διόδου όπου και έλκονται από το θετικό πεδίο της περιοχής p. Μόλις ξεπεράσουν το ενεργειακό φάσμα της p περιοχής μετά δεν μπορούν να επιστρέψουν. Οπότε τώρα στο κομμάτι της επαφής n υπάρχει περίσσεια e τα οποία είναι εκμεταλλευσιμα. Αυτή η περίσσεια των ηλεκτρονίων μπορεί να παράγει ηλεκτρικό ρεύμα, εάν τοποθετηθούν σε μια διάταξη όπως ένας μεταλλικός αγωγός στο πάνω μέρος της επαφής p και ένα φορτίο ενδιάμεσα με τέτοιο τρόπο ώστε να κλείσει ένας αγωγίμος δρόμος για το ηλεκτρικό ρεύμα που παράγεται. Αυτή είναι απλοποιημένα η *γενική αρχή λειτουργίας του Φ/Β φαινομένου* (βλ. εικόνα 2-9). Το Φ/Β φαινόμενο αφορά τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική τάση. Πρόκειται για την απορρόφηση της ενέργειας του φωτός από τα ηλεκτρόνια των ατόμων του Φ/Β στοιχείου και την απόδραση των ηλεκτρονίων αυτών από τις κανονικές τους θέσεις με αποτέλεσμα τη δημιουργία ρεύματος. Το ηλεκτρικό πεδίο που προϋπάρχει στο Φ/Β στοιχείο οδηγεί το ρεύμα στο φορτίο (el.wikipedia.org/.../Φωτοβολταϊκά, 2-8-2009). Το Φ/Β φαινόμενο στηρίζεται στις βασικές ιδιότητες των ημιαγωγικών υλικών σε ατομικό επίπεδο.



Εικόνα 2-8 Φωτοβολταϊκό φαινόμενο (Kalogirou, 2009)

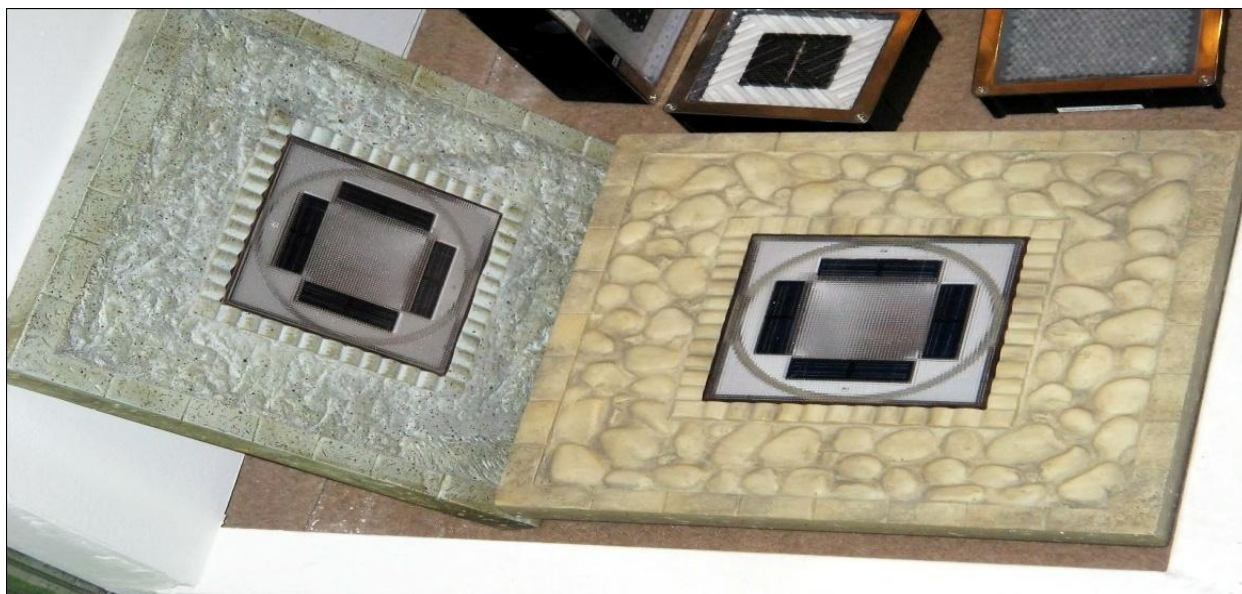
Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Φωτοβολταϊκό (Φ/Β) στοιχείο ονομάζεται η ηλεκτρονική διάταξη που παράγει ηλεκτρική ενέργεια υπό την επίδραση της ακτινοβολίας. Ονομάζεται ακόμα Φ/Β κύτταρο ή Φ/Β κυψέλη (PV Cell) (βλ. εικόνα 2-9). Στην πράξη η ακτινοβολία είναι ηλιακή (Κάπου, 2009).

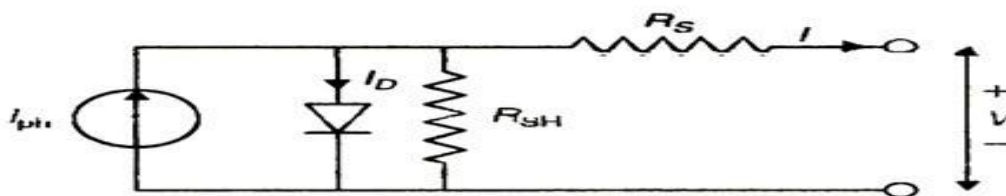
Το Φ/Β στοιχείο είναι συνήθως τετράγωνο, με πλευρά 120-160mm. Ένα Φ/Β στοιχείο έχει διαστάσεις 125x125mm, ισχύ περίπου 3,5Wp και τάση ανοικτού κυκλώματος περίπου 0,5V (βλ. εικόνες 2-9 έως 2-11). Ένα Φ/Β στοιχείο αποτελείται από το ενεργό Φ/Β υλικό, πλέγματα μετάλλων, επιστρώματα αντανάκλασης, και ενισχυτικό υλικό. Το Φ/Β στοιχείο βελτιστοποιείται ώστε να μπορεί να δεχθεί τη μέγιστη ηλιακή ακτινοβολία που εισάγεται σε αυτό. Το Φ/Β υλικό μπορεί να είναι μια από διάφορες ενώσεις. Τα μεταλλικά πλέγματα ενισχύουν την τρέχουσα συλλογή από το μέτωπο και την πλάτη του ηλιακού Φ/Β στοιχείου. Το επίστρωμα αντανάκλασης είναι ένα ενιαίο στρώμα που εφαρμόζεται στην κορυφή του στοιχείου για να μεγιστοποιήσει το φως που πηγαίνει στο Φ/Β στοιχείο (Kalogirou, 2009). Η χημική επεξεργασία της επιφάνειας των δισκίων πυριτίου και η προηγμένη μέθοδος απόθεσης της αντιανακλαστικής επιφάνειας που εφαρμόζονται, οδηγούν στην υψηλή ομοιομορφία χρώματος, το άριστο αισθητικό αποτέλεσμα και τη βέλτιστη απορρόφηση ηλιακής ακτινοβολίας (<http://www.schellas.gr/categories.asp?catid=10,25-09-2010>). Κατά συνέπεια, το χρώμα των Φ/Β στοιχείων κυμαίνεται από μαύρο στο μπλε. Σε μερικούς τύπους Φ/Β στοιχείων, η κορυφή του στοιχείου καλύπτεται από έναν ημιδιάφανο αγωγό αυτός λειτουργεί και ως τρέχοντα συλλέκτη και ως επίστρωμα αντανάκλασης (Kalogirou, 2009). Συνδυάζοντας τα Φ/Β στοιχεία σε σειρά ή και παράλληλα, κατασκευάζονται τα Φ/Β πλαίσια τα οποία έχουν ισχύ από 5 έως και μεγαλύτερη των 320Wp, (<http://www.solar.com.gr/> 7-2009). Για τη καλύτερη απόδοση του Φ/Β στοιχείου παίζει ρόλο η θερμοκρασία και ο βαθμός απόδοσης.

Η **αρχή λειτουργίας του Φ/Β στοιχείου** ορίζει ότι το παραγόμενο φωτόρρευμα είναι ανάλογο της πυκνότητας ισχύος της ηλιακής ακτινοβολίας και της έκτασης της επιφάνειας του.

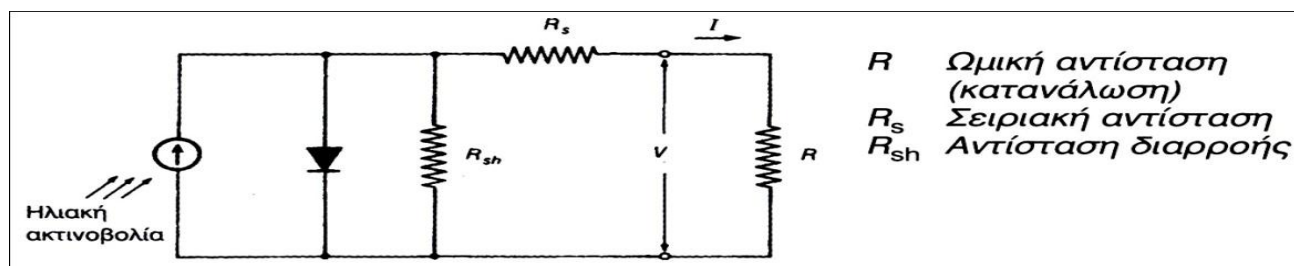
Μια κατηγοριοποίηση για τα Φ/Β στοιχεία αφορά στο πάχος του υλικού που χρησιμοποιείται (www.selasenergy.gr/fv_systems.php,5-7-2009). Σύμφωνα με αυτήν διακρίνονται τα Φ/Β στοιχεία κρυσταλλικού πυριτίου και τα Φ/Β στοιχεία λεπτών επιστρώσεων που παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους.



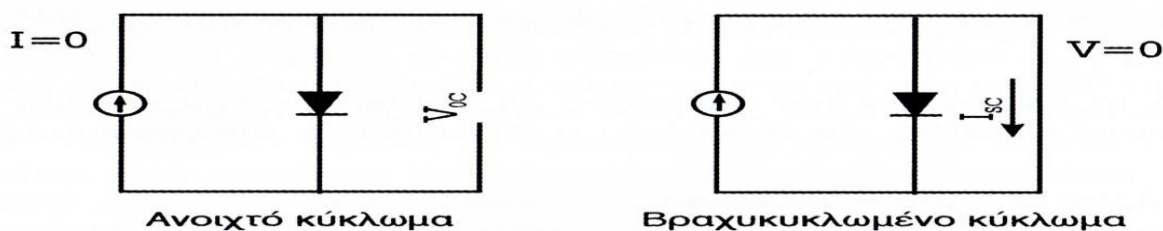
Εικόνα 2-9 Φωτοβολταϊκό στοιχείο (ΕΚΘΕΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΜΕΚ ΠΑΙΑΝΙΑΣ, 24-11-09)



Εικόνα 2-10 Ηλεκτρικό μοντέλο Φ/Β στοιχείου (Kalogirou, 2009)



Εικόνα 2-11 Ισοδύναμο ηλεκτρικό κύκλωμα Φ/Β στοιχείου (Πέρδιος, 2007)



Εικόνα 2-12 Απλοποιημένο ισοδύναμο ηλεκτρικού κυκλώματος Φ/Β στοιχείου (Πέρδιος, 2007)

2.7.1 Φ/Β στοιχεία κρυσταλλικού πυριτίου

Η τεχνολογία των Φ/Β εξελίσσεται με ραγδαίους ρυθμούς και διάφορα εργαστήρια στον κόσμο παρουσιάζουν νέες πατέντες. Κάποιες από τις τεχνολογίες στα Φ/Β στοιχεία που φαίνεται να ξεχωρίζουν και μελλοντικά να γίνει ευρεία χρήση τους είναι οι ακόλουθες:

- Τα Φ/Β στοιχεία μονοκρυσταλλικού πυριτίου
- Τα Φ/Β στοιχεία πολυκρυσταλλικού πυριτίου
- Τα Φ/Β στοιχεία από ταινία πυριτίου

(www.pvforum.gr/index.php, 7-7-2010)

Το **μονοκρυσταλλικό πυρίτιο (Single Crystalline Silicon, sc-Si)** είναι ευρέως διαδεδομένο στην αγορά και κατασκευάζεται σε κυλίνδρους ανεπτυγμένου πυριτίου (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009) (βλ. εικόνες 2-13 και 2-14). Τα μονοκρυσταλλικά Φ/Β στοιχεία χαρακτηρίζονται από το πλεονέκτημα της καλύτερης σχέσης απόδοσης και επιφάνειας ή 'ενεργειακής πυκνότητας'. Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι το υψηλό κόστος κατασκευής σε σχέση με τα πολυκρυσταλλικά. Βασικές τεχνολογίες παραγωγής μονοκρυσταλλικών Φ/Β στοιχείων είναι η μέθοδος CZ (Czochralski) και η μέθοδος FZ (Float

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

zone). Αμφότερες βασίζονται στην ανάπτυξη ράβδου πυριτίου (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009).

Οι κύλινδροι κόβονται σε λεπτές φέτες, γνωστές ως Wafers με πάχος μόλις 200μm. Ο βαθμός απόδοσης τους στα εργαστήρια φθάνει το 24%, ενώ στο εμπόριο το 15%. (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009). Τα μονοκρυσταλλικά στοιχεία έχουν τη μεγαλύτερη απόδοση και μετατρέπουν έως και το 17% της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρισμό (www.iqsolarpower.com/pvpanels.htm, 5-8-2009).

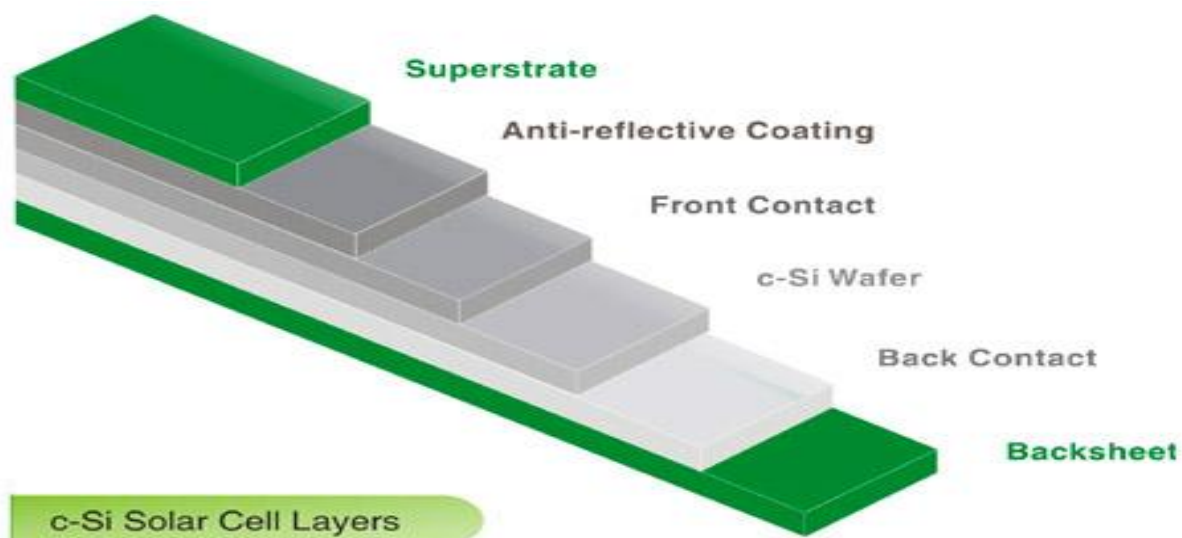
Το μονοκρυσταλλικό Φ/Β στοιχείο που έχει την υψηλότερη απόδοση στο εμπόριο σήμερα είναι της SunPower με απόδοση πλαισίου 18,5%. Είναι μάλιστα το μοναδικό που έχει τις μεταλλικές επαφές στο πίσω μέρος του πλαισίου αποκομίζοντας έτσι μεγαλύτερη επιφάνεια αλληλεπίδρασης με την ηλιακή ακτινοβολία (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009).

Τα Φ/Β στοιχεία μονοκρυσταλλικού πυριτίου είναι ιδανικά όταν ο χώρος εγκατάστασης είναι περιορισμένος.



Εικόνα 2-13 Μονοκρυσταλλικό πυρίτιο

(www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009)



Εικόνα 2-14 Στρώματα Φ/Β στοιχείου C-Si ([biosolar_backsheet_img](#))

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Τα **Φ/Β στοιχεία πολυκρυσταλλικού πυριτίου** (*MultiCrystalline Silicon, mc-Si*) κατασκευάζονται από χυτό πυρίτιο (βλ. [εικόνα 2-15](#)). Το πάχος τους είναι περίπου 0,3mm. Έχουν βαθμό απόδοσης γύρω στο 15%. Η μέθοδος παραγωγής τους είναι φθηνότερη από αυτήν των μονοκρυσταλλικών γι' αυτό και η τιμή τους είναι συνήθως λίγο χαμηλότερη. Έχουν λοιπόν, πολύ καλή σχέση κόστους/απόδοσης και προτείνονται σε περιοχές όπου η μέση θερμοκρασία είναι χαμηλή.

Οπτικά μπορεί κανείς να παρατηρήσει τις επιμέρους μονοκρυσταλλικές περιοχές. Όσο μεγαλύτερες είναι σε έκταση οι μονοκρυσταλλικές περιοχές τόσο μεγαλύτερη είναι η απόδοση για τα πολυκρυσταλλικά Φ/Β στοιχεία. Τα πολυκρυσταλλικά στοιχεία είναι πολύ φθηνότερα από τα μονοκρυσταλλικά.

Οι βασικότερες τεχνολογίες παραγωγής των Φ/Β στοιχείων πολυκρυσταλλικού πυριτίου είναι:

- η μέθοδος απ' ευθείας στερεοποίησης DS (Directional solidification),
- η ανάπτυξη λιωμένου πυριτίου (χύτευση)
- η ηλεκτρομαγνητική χύτευση EMC

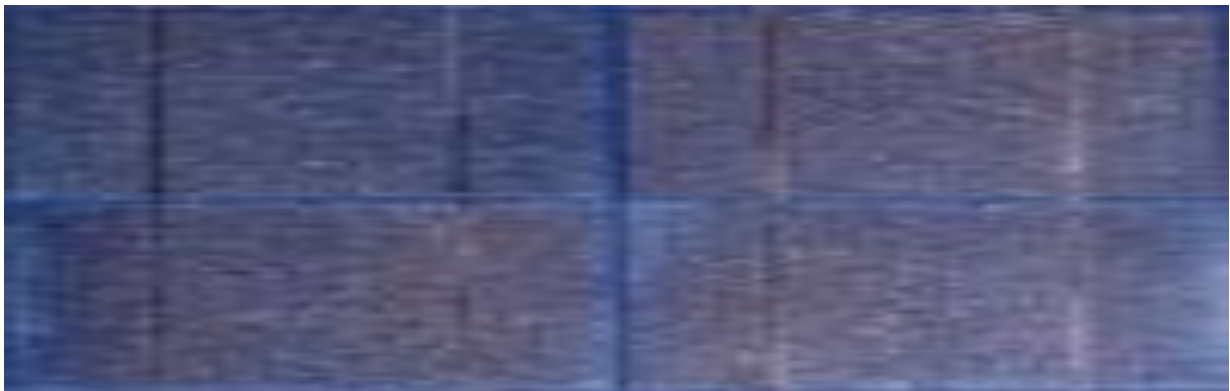
(www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009).

Τα **Φ/Β στοιχεία ταινίας πυριτίου** (*Ribbon Silicon*) είναι μια σχετικά νέα τεχνολογία Φ/Β στοιχείων. Αναπτύσσεται από την Evergreen Solar. Προσφέρει έως και 50% μείωση στην χρήση του πυριτίου σε σχέση με τις παραδοσιακές τεχνικές κατασκευής μονοκρυσταλλικών και πολυκρυσταλλικών Φ/Β στοιχείων πυριτίου. Η απόδοσή τους έχει φτάσει στο 12-13%, ενώ το πάχος τους είναι περίπου 0,3mm. Στα εργαστήρια έχουν επιτευχθεί αποδόσεις της τάξης του 18% (βλ. [εικόνα 2-16](#)).



Εικόνα 2-15 Πολυκρυσταλλικό πυρίτιο

(www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009)



Εικόνα 2-16 Ταινία πυριτίου (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009)

Επιπλέον υπάρχουν και άλλες τεχνολογίες παραγωγής Φ/Β στοιχείων εκτός από το κρυσταλλικό πυρίτιο και είναι τα Φ/Β στοιχεία λεπτών επιστρώσεων, όπως το άμορφο πυρίτιο, η άμορφη σιλικόνη, οι χαλκοπυρίτες (CIS, CIGS, CdTe), τα νανοκρυσταλλικά Φ/Β στοιχεία πυριτίου (nc-Si), τα Οργανικά και Πολυμερή Φ/Β στοιχεία καθώς και μια νέα τεχνολογία παραγωγής Φ/Β στοιχείων όπου το άτομο του πυριτίου υποκαθίσταται από άτομο άνθρακα στο νέο αυτό πολυμερές. Κάποιες από αυτές τις τεχνολογίες αναφέρονται στις παρακάτω παραγράφους.

2.7.2 Φ/Β υλικά και στοιχεία λεπτών επιστρώσεων

Διάφορα υλικά, όπως το Τελουριούχο κάδμιο (CdTe) και ο Δισελήνοϊνδιούχος χαλκός, χρησιμοποιούνται τώρα για την δημιουργία Φ/Β στοιχείων. Η έλξη αυτών των τεχνολογιών είναι ότι μπορούν να κατασκευαστούν από σχετικά φθινό κόστος, σε σύγκριση με τις τεχνολογίες κρυσταλλικού πυριτίου. Ακόμα προσφέρουν την υψηλότερη αποδοτικότητα σε σχέση με το άμορφο πυρίτιο (Kalogirou, 2009). Τα σημαντικότερα Φ/Β στοιχεία λεπτών επιστρώσεων είναι:

- **Φ/Β στοιχεία Δισελήνοϊνδιούχου χαλκού (CuInSe₂ ή CIS, με προσθήκη CIGS)**

Ο Δισελήνοϊνδιούχος Χαλκός έχει εξαιρετική απορροφητικότητα στο προσπίπτον φως αλλά παρόλα αυτά η απόδοσή του με τις σύγχρονες τεχνικές κυμαίνεται στο 11% (πλαίσιο). Στο εργαστήριο έγινε εφικτή απόδοση στο επίπεδο του 18% η οποία είναι και η μεγαλύτερη που έχει επιτευχθεί μεταξύ των Φ/Β τεχνολογιών λεπτής επίστρωσης. Με την πρόσμιξη γαλλίου (Ga) η απόδοση του μπορεί να αυξηθεί ακόμα περισσότερο (βλ. πίνακα 2-1). Το πρόβλημα που υπάρχει είναι ότι το ίνδιο υπάρχει σε περιορισμένες ποσότητες στη φύση. Στα επόμενα χρόνια πάντως αναμένεται το κόστος του να μειωθεί αρκετά (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009).

- **Φ/Β στοιχεία Άμορφου πυριτίου (Amorphous ή Thin film Silicon, a-Si)**

Τα Φ/Β στοιχεία κατασκευάζονται από άμορφο πυρίτιο που είναι ένα υαλώδες κράμα του πυριτίου και του υδρογόνου (περίπου 10%). Διακρίνονται από τη πολύ μικρή κατανάλωση πυριτίου κατά την κατασκευή τους, ενώ ευκολότερες είναι και οι κατασκευαστικές διαδικασίες με αποτέλεσμα το κόστος τους να είναι μικρό (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009). Το πάχος του πυριτίου είναι περίπου 0,0001mm, ενώ το υπόστρωμα μπορεί να είναι από 1 έως 3mm (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009). Το άμορφο πυρίτιο απορροφά το φως περισσότερο αποτελεσματικά από το κρυστάλλινο πυρίτιο, έτσι τα κύτταρα μπορεί να είναι λεπτότερα. Για αυτόν τον λόγο, το άμορφο πυρίτιο είναι επίσης γνωστό ως τεχνολογία λεπτών ταινιών Φ/Β (Kalogirou, 2009). Το σημαντικότερο πλεονέκτημα για το Φ/Β στοιχείο a-Si είναι ότι δεν επηρεάζεται πολύ από τις υψηλές θερμοκρασίες. Επίσης πλεονεκτεί στην αξιοποίηση της απόδοσης του σε σχέση με τα κρυσταλλικά Φ/Β στοιχεία, όταν υπάρχει διάχυτη ακτινοβολία (δηλαδή συννεφιά) (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009). Το κυριότερο μειονέκτημά τους είναι η πολύ χαμηλή τους απόδοση που δεν ξεπερνά το 10%. Χρησιμοποιούνται συνήθως σε ηλιακά ρολόγια και σε αριθμητικούς υπολογιστές. Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα είναι η χρήση της τεχνολογίας άμορφου πυριτίου σε μεγάλα κτίρια, γνωστά και ως Κτιριακά Ολοκληρωμένα Φ/Β στοιχεία ('BIPV's' – Building Intergraded Photovoltaic's), όπου αντικαθιστούν τα τζάμια (μετά από επεξεργασία για την αύξηση της διαφάνειάς τους) συμβάλλοντας έτσι στην τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας στο κτήριο (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009). Έχουν αισθητά χαμηλότερες αποδόσεις σε σχέση με τις δύο προηγούμενες κατηγορίες.

Το άμορφο πυρίτιο έχει διάφορες ιδιότητες που το καθιστούν ένα ελκυστικό υλικό για τα ηλιακά στοιχεία λεπτών επιστρώσεων:

- Το πυρίτιο είναι άφθονο και περιβαλλοντικά ασφαλές.
- Το άμορφο πυρίτιο απορροφά το φως του ήλιου εξαιρετικά καλά, έτσι ώστε να απαιτείται μόνο ένα πολύ λεπτό ενεργό στρώμα ηλιακών Φ/Β στοιχείων, γεγονός που μειώνει το κόστος.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

- Οι λεπτές ταινίες του α-Si μπορούν να συνδεθούν εύκολα με υλικά όπως το γυαλί, τα φύλλα χάλυβα, ή το φύλλο αλουμινίου.

Άλλα υλικά που χρησιμοποιούνται σε Φ/Β στοιχεία είναι το Τελουριούχο Κάδμιο και το Αρσενικούχο Γάλλιο.

Το *Τελουριούχο Κάδμιο (CdTe)* έχει ενεργειακό διάκενο γύρω στα 1ηλεκτρονιοβόλτ (eV) το οποίο είναι πολύ κοντά στο ηλιακό φράγμα κάτι που του δίνει σοβαρά πλεονεκτήματα όπως την δυνατότητα να απορροφά το 99% της προσπίπτουσας ακτινοβολίας (βλ. [εικόνα 2-17](#)). Οι σύγχρονες τεχνικές όμως μας προσφέρουν αποδόσεις πλαισίου γύρω στο 6-8%. Στο εργαστήριο η απόδοση στα Φ/Β στοιχεία έχει φθάσει το 16% (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009). Μελλοντικά αναμένεται το κόστος του να πέσει αρκετά.

Σημαντικότερος κατασκευαστής για τα Φ/Β στοιχεία CdTe είναι η First Solar. Τροχοπέδη για την χρήση του αποτελεί το γεγονός ότι το κάδμιο σύμφωνα με κάποιες έρευνες είναι καρκινογόνο με αποτέλεσμα να προβληματίζει το ενδεχόμενο της εκτεταμένης χρήσης του. Ήδη η Greenpeace έχει εναντιωθεί στη χρήση του. Επίσης προβληματίζει η έλλειψη του Τελουρίου. Σημαντικότερη χρήση του CdTe είναι η ενθυλάκωση του στο γυαλί ως δομικό υλικό (BIPV) (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009). Ένα θέμα που έχει εγείρει ανησυχίες είναι η χρήση του CdTe σε ηλιακά Φ/Β στοιχεία.

Το κάδμιο (Cd) σε μεταλλική μορφή είναι μια τοξική ουσία που έχει την τάση να συσσωρεύεται στα οικολογικά τρόφιμα. Το ποσό του καδμίου που χρησιμοποιείται σε λεπτές μεμβράνης Φ/Β στοιχεία είναι 5-10gr/m² και αν υπάρχουν οι κατάλληλες τεχνικές ελέγχου των εκπομπών ρύπων στις μονάδες παραγωγής, τότε μπορεί να είναι σχεδόν μηδενικό.

Οι σημερινές τεχνολογίες Φ/Β στοιχείων μπορούν να οδηγήσουν σε εκπομπές καδμίου 0,3 - 0,9μgr /KWh κατά τη διάρκεια ολόκληρου του κύκλου ζωής του Φ/Β στοιχείου. Οι περισσότερες από αυτές τις εκπομπές έχουν όντως προκύψει μέσω της χρήσης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από καύση άνθρακα για την κατασκευή των Φ/Β στοιχείων, που οδηγεί σε πολύ υψηλότερη εκπομπή Cd. Η διάρκεια ζωής των εκπομπών καδμίου από τον άνθρακα είναι 3,1μgr/KWh, ενώ της εκπομπής καδμίου από λιγνίτη είναι 6.2μgr/KWh και με το φυσικό αέριο είναι 0,2μgr/KWh (<http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaics>, 2-8-2009).



Εικόνα 2-17 Τελουριούχο Κάδμιο (CdTe) (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009)

Το *Αρσενικούχο Γάλλιο (GaAs)* είναι ένα παραπροϊόν της ρευστοποίησης άλλων μετάλλων όπως το αλουμίνιο και ο ψευδάργυρος. Είναι πιο σπάνιο ακόμα και από τον χρυσό. Το Αρσένιο δεν είναι σπάνιο αλλά έχει το μειονέκτημα ότι είναι δηλητηριώδες. Το αρσενικούχο γάλλιο έχει ενεργειακό διάκενο 1,43eV που είναι ιδανικό για την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009), (βλ. εικόνα 2-20).

Τα Φ/Β στοιχεία Αρσενίου-Γαλλίου (GaAs) διακρίνονται για του υψηλό βαθμό απόδοσης τους, γι' αυτό χρησιμοποιούνται κατά κόρον σε διαστημικές εφαρμογές και στα συστήματα εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας (βλ. εικόνα 2-18). Η απόδοσή τους αγγίζει το 25%, όταν δέχονται την άμεση ηλιακή ακτινοβολία και στο 28% όταν δέχονται και την διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία. Σε ερευνητικό στάδιο ο βαθμός απόδοσης των Φ/Β στοιχείων GaAs έχει ξεπεράσει το 30% (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009), ενώ η απόδοση τους στην μορφή των πολλαπλών συνενώσεων (multijunction) είναι η υψηλότερη που έχει επιτευχθεί και αγγίζει το 29%. Επίσης τα Φ/Β στοιχεία GaAs είναι εξαιρετικά ανθεκτικά στις υψηλές θερμοκρασίες γεγονός που επιβάλλει σχεδόν την χρήση τους σε εφαρμογές ηλιακών συγκεντρωτικών συστημάτων (Solar concentrators). Τα Φ/Β στοιχεία GaAs έχουν το πλεονέκτημα να αντέχουν σε πολύ υψηλές ποσότητες ηλιακής ακτινοβολίας, γι' αυτό το λόγο, αλλά και επειδή έχουν πολύ υψηλή απόδοση, ενδείκνυται για διαστημικές εφαρμογές. Το μεγαλύτερο μειονέκτημα αυτής της τεχνολογίας είναι το υπερβολικό κόστος του μονοκρυσταλλικού (GaAs) υποστρώματος (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009).



Εικόνα 2-18 Αρσενικούχο Γάλλιο (GaAs)

(www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009)

2.7.3 Υβριδικό Φ/Β στοιχείο

Ένα *υβριδικό Φ/Β στοιχείο* αποτελείται από στρώσεις υλικών διάφορων τεχνολογιών (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 7-7-2010). Τα λεγόμενα υβριδικά Φ/Β στοιχεία συνδυάζουν τις τεχνολογίες του άμορφου και του μονοκρυσταλλικού πυριτίου, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα και των δύο τεχνολογιών. Η επιλογή του είδους των Φ/Β είναι συνάρτηση των αναγκών, του διαθέσιμου χώρου ή ακόμα και της οικονομικής ευχέρειας του χρήστη (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009) (www.helapco.gr, 'Ένας πρακτικός οδηγός για τα Φ/Β', ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2007) (el.wikipedia.org/.../ Φωτοβολταϊκά, 2-8-2009). Ένα υβριδικό σύστημα επιβάλλεται από το κόστος.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Το **HIT (Heterojunction with Intrinsic Thin-layer)** είναι τα ποιο γνωστά εμπορικά υβριδικά Φ/Β στοιχεία και αποτελείται από δύο στρώσεις άμορφου πυριτίου (πάνω και κάτω) ενώ ενδιάμεσα υπάρχει μια στρώση μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Κατασκευάζεται από την **Sanyo Solar**. Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτής της τεχνολογίας είναι ο υψηλός βαθμός απόδοσης του πλαισίου που φτάνει σε εμπορικές εφαρμογές 17,2% και το οποίο σημαίνει ότι χρειαζόμαστε μικρότερη επιφάνεια για να έχουμε την ίδια εγκατεστημένη ισχύ. Τα αντίστοιχα Φ/Β στοιχεία έχουν απόδοση 19,7%. Άλλα πλεονεκτήματα για τα υβριδικά Φ/Β στοιχεία είναι η υψηλή τους απόδοση σε υψηλές θερμοκρασίες αλλά και η μεγάλη τους απόδοση στη διαχεόμενη ακτινοβολία. Φυσικά, αφού προσφέρει τόσα πολλά, το υβριδικό Φ/Β είναι κάπως ακριβότερο σε σχέση με το συμβατικά Φ/Β πλαίσια (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009).

2.7.4 Νέο Φ/Β στοιχείο από πολυμερή

Ένα βήμα πιο κοντά ήρθαν οι επιστήμονες στη δημιουργία φωτοβολταϊκών στοιχείων που θα διανέμονται και θα χρησιμοποιούνται πιο εύκολα, ενώ θα έχουν και μικρότερο κόστος. Μία νέα μελέτη της Σχολής Μηχανικής και Εφαρμοσμένων Επιστημών του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, περιέγραψε τον σχεδιασμό και τη σύνθεση ενός νέου πολυμερούς που θα χρησιμοποιείται στα Φ/Β στοιχεία. Το συγκεκριμένο πολυμερές έχει σημαντικά μεγαλύτερη απορρόφηση και δυνατότητες μετατροπής του ηλιακού φωτός, σε σχέση με τα προηγούμενα πολυμερή. Η ερευνητική ομάδα, με επικεφαλής τον καθηγητή Γιάνγκ Γιάνγκ, ανακάλυψε ότι υποκαθιστώντας το άτομο πυριτίου στη βάση του πολυμερούς με ένα άτομο άνθρακα, βελτιώνονται αισθητά οι Φ/Β ιδιότητες του υλικού. Ο καθηγητής Γιανγκ είχε δηλώσει ότι ελπίζει το νέο πολυμερές να χρησιμοποιηθεί σταδιακά και σε Φ/Β στοιχεία που δεν θα προορίζονται μόνο για εφαρμογές σε οροφές, όπως αυτοκίνητα κ.α. (<http://tvxs.gr/news/sci-tech/>, 25-09-2010).

Πίνακας 2-1 Συγκριτικός πίνακας Φ/Β τεχνολογιών

(www.helarco.gr / Ένας πρακτικός οδηγός για τα Φ/Β /Απρίλιος 2008)

Συγκριτικός πίνακας φωτοβολταϊκών τεχνολογιών (εξοπλισμός που κυκλοφορεί στην αγορά στις αρχές 2008)			
ΤΥΠΟΣ	'Λεπτού υμενίου' ή 'Thin Film'	Πολυκρυσταλλικά	Μονοκρυσταλλικά
Εμφάνιση			
Απόδοση	a-Si: 4,2-6,6% μ-Si: 8,1-8,5% CIS-CIGS: 6-11% CdTe: 6-11,1%	11-14,8%	11-19,3%
Απαιτούμενη επιφάνεια ανά kWp	9-25 m ²	7-9 m ²	5,5-9 m ²
Μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας (kWh ανά kWp) <small>(μέση τιμή για Ελλάδα και για ένα τυπικό σύστημα με νότιο προσανατολισμό και κατάλληλη κλίση)</small>	1.300-1.450	1.300	1.300
Μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας (kWh ανά m ²) <small>(μέση τιμή για Ελλάδα και για ένα τυπικό σύστημα με νότιο προσανατολισμό και κατάλληλη κλίση)</small>	50-160	145-185	145-235
Ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (kg CO ₂ ανά kWp)	1.300-1.450	1.300	1.300

2.7.5 Βαθμός απόδοσης Φ/B στοιχείου

Η ποιότητα ενός Φ/B στοιχείου αξιολογείται από την απόδοσή του η οποία μετριέται με τον βαθμό απόδοσης η , ο οποίος δίνεται από την ακόλουθη σχέση (Πέρδιος 2007):

$$\eta = \frac{P_m}{P_{HA}} = \frac{I_m \cdot V_m}{P_{HA}} = \frac{FF \cdot I_{sc} \cdot V_{oc}}{P_{HA}} \quad [-]$$

Όπου:

P_m [W] είναι η μέγιστη αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύς Φ/B στοιχείου

P_{HA} [W] είναι η ισχύς προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας

I_m [A] είναι η ένταση ρεύματος στο σημείο μέγιστης ισχύος ΣΜΙ

V_m [V] είναι η τάση ρεύματος στο σημείο μέγιστης ισχύος ΣΜΙ

FF [-] είναι ο συντελεστής πλήρωσης που δίνεται από την σχέση

$$FF = \frac{I_m V_m}{I_{sc} V_{oc}}$$

I_{sc} [A] είναι το ρεύμα βραχυκύκλωσης

V_{oc} [V] είναι η τάση ανοικτού κυκλώματος

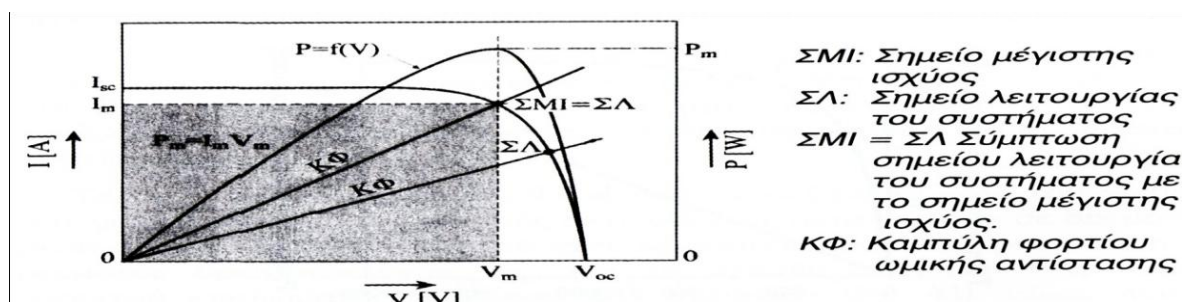
Κάθε Φ/B στοιχείο έχει ένα ξεχωριστό σημείο λειτουργίας, στο οποίο μπορεί να δώσει τη μεγαλύτερη δυνατή ηλεκτρική ισχύ και το οποίο ονομάζεται **σημείο μέγιστης ισχύος (ΣΜΙ)**. Το πόσο μεγάλη θα είναι αυτή η ισχύς εξαρτάται πρωτίστως από το ύψος και τη γωνία πρόσπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας (βλ. εικόνα 2-19).

Η **γωνία πρόσπτωσης** η οποία είναι η γωνία υπό την οποία προσπίπτουν οι ακτίνες του ήλιου σε μια οριζόντια επιφάνεια. Μεταβάλλεται τόσο κατά την εποχή όσο και κατά την ώρα της ηλιοφάνειας. Διαφοροποιείται επίσης ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής όπου θα εγκατασταθεί η Φ/B μονάδα:

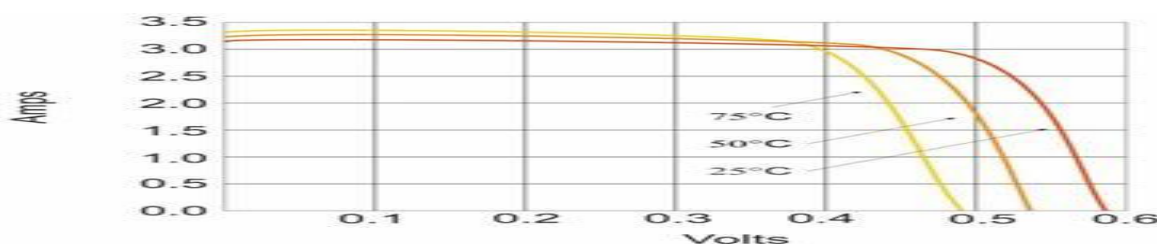
- Κατά τον Ιούνιο (Θερινό Ηλιοστάσιο) οι ακτίνες του ήλιου πέφτουν κάθετα σ' ένα επίπεδο που βρίσκεται υπό γωνία $14^{\circ}45'$ από τον οριζόντιο επίπεδο.
- Κατά τις περιόδους των ισημεριών Μαρτίου και Σεπτεμβρίου η γωνία του επιπέδου μεταβάλλεται και φθάνει τις 38° .
- Κατά την περίοδο του χειμερινού ηλιοστασίου στις 21 Δεκεμβρίου η πτώση των ακτίνων είναι κάθετη σ' επίπεδο που έχει απόκλιση από το οριζόντιο επίπεδο κατά $61^{\circ}45'$

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των Φ/B στοιχείων είναι οι ακόλουθοι (<http://greenenergia.gr/index.php>, 13-09-2010):

- Τα Φ/B στοιχεία επηρεάζονται από περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως ο αέρας, η βροχή, η συννεφιά και η διανομή του ηλιακού φάσματος. Αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν την αύξηση ή την μείωση της θερμοκρασίας.
- Η αύξηση της θερμοκρασίας του Φ/B στοιχείου επιδρά αρνητικά στην απόδοση του.
- Η τιμή του συντελεστή απορρόφησης μεταβάλλεται σε συνάρτηση με το μήκος κύματος της ακτινοβολίας. Ο **συντελεστής απορρόφησης** μας δείχνει την ευκολία με την οποία πραγματοποιείται η απορρόφηση των φωτονίων από ημιαγωγικό υλικό κατασκευής ενός Φ/B στοιχείου (βλ. εικόνα 2-21).
- Η αύξηση της ταλάντωσης της κρυσταλλικής δομής, έχει ως αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η συγκράτηση των ηλεκτρονίων και τότε να διασκορπίζονται.
- Η απόσταση μεταξύ της όψης του στοιχείου και της ένωσης p - n.
- Η μέση διάρκεια των φορέων μειονότητας στον ημιαγωγό, από τον οποίο είναι κατασκευασμένο το στοιχείο θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη (φόρτιση κινητικότητας).
- Η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας επιδρά σημαντικά στην απόδοση του ηλιακού Φ/B στοιχείου.



Εικόνα 2-19 Χαρακτηριστική καμπύλη έντασης ρεύματος (I) – τάσης (V) ενός Φ/Β στοιχείου, μεταβολή της παρεχόμενης ηλεκτρικής ισχύος σε συνάρτηση με την τάση και καμπύλη φορτίου (Πέρδιος, 2007)

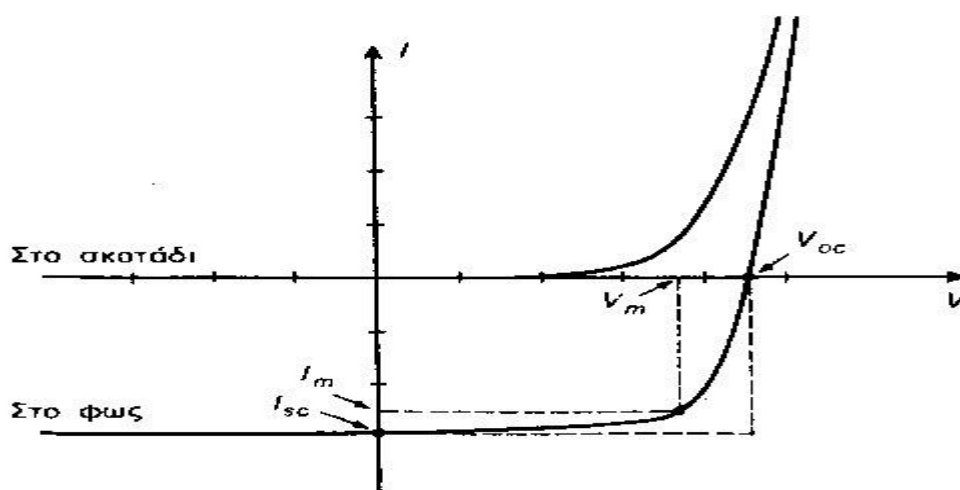


Εικόνα 2-20 Επίδραση της θερμοκρασίας στις καμπύλες I-V ενός τυπικού στοιχείου κρυσταλλικού πυριτίου (<http://greenenergia.gr/index.php>, 13-09-2010)

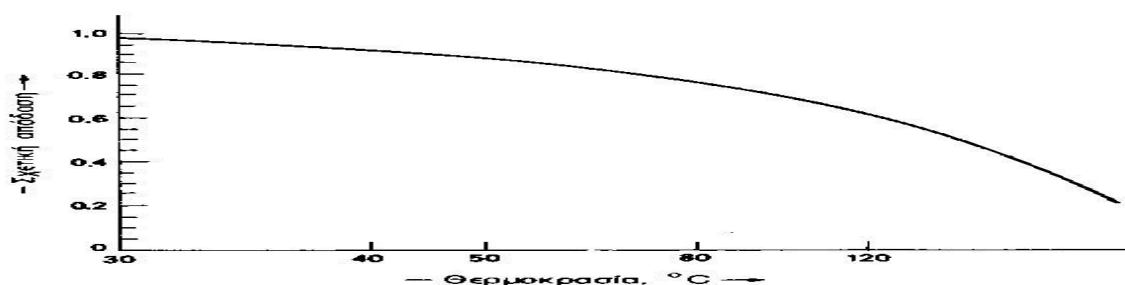
Η αυξημένη ηλιοφάνεια οδηγεί συνήθως σε αύξηση της θερμοκρασίας, η οποία οδηγεί σε μείωση της απόδοσης των Φ/Β. Η εμπειρία έχει δείξει ότι τα περισσότερα Φ/Β αποδίδουν καλά σε εύρος πολλών ετών (www.aenaon.net/ 11-7-2010). Αυτό το βλέπουμε από το τύπο $n\theta = n \times \sigma\theta$, όπου n ο συντελεστής απόδοσης ενός Φ/Β στοιχείου με μια συμβατική θερμοκρασία περιβάλλοντος τους 25°C, $n\theta$ ο συντελεστής απόδοσης σε μια διαφορετική θερμοκρασία. Ο συντελεστής $\sigma\theta$ είναι ίσος με τη μονάδα στη συμβατική θερμοκρασία και μειώνεται κατά 0,005 ανά βαθμό αύξησης της θερμοκρασίας (βλ. εικόνες 2-20 και 2-22). Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι σε περίπτωση που τα Φ/Β στοιχεία αλλά και τα Φ/Β πλαίσια λειτουργούν σε θερμοκρασίες πάνω από την ενδεικτική τιμή, τότε μπορεί να χάνεται περισσότερο από το 14,5% της δυναμικής τους παραγωγικής ενέργειας. Χαρακτηριστικά, η ονομαστική λειτουργική θερμοκρασία των Φ/Β στοιχείων (N.O.C.T) ενός μονού Φ/Β στοιχείου κρυσταλλικού πυριτίου υπερβαίνει κατά πολύ τους 40°C. Η ονομαστική λειτουργική θερμοκρασία των Φ/Β στοιχείων (κυττάρων) καθορίζεται ως η κακή θερμοκρασία επιφανειών επαφής Φ/Β στοιχείων στο πρότυπο περιβάλλον αναφοράς (Standard Reference Environment – S.R.E) (Μεταπτυχιακή εργασία Προδρομίδης Γ., (2009), ‘Απόδοση Φ/Β στοιχείων και Φ/Β συστημάτων υπό συνθήκες σκίασης και χαμηλής έντασης ακτινοβολίας’, Πανεπιστήμιο Πάτρας).

Τέλος, η απόδοση των Φ/Β στοιχείων εξαρτάται και από τα υλικά κατασκευής. Τυπικές αποδόσεις βάσει υλικού είναι (www.pvforum.gr/index.php, 11-7-2010):

- Μονοκρυσταλλικό Πυρίτιο: 11-16%
- Πολυκρυσταλλικό Πυρίτιο (EFG κελιά): 10-14%
- Πολυκρυσταλλικά Πυρίτιο: 8-10%
- Λεπτού Ημενίου (πχ. copper iridium, CdTe): 6-10%
- Άμορφο πυρίτιο: 4-7%



Εικόνα 2-21 Γραφική παράσταση I-V του συντελεστή πλήρωσης



Εικόνα 2-22 Γραφική παράσταση συντελεστή απόδοσης με θερμοκρασία

Έχει γίνει ιδιαίτερη πρόοδος τα τελευταία 30 χρόνια στην αύξηση της απόδοσης των Φ/Β στοιχείων. Μόλις πρόσφατα ένα Φ/Β στοιχείο πολλαπλών επαφών που αναπτύχθηκε από την Boeing-Spectrolab έφτασε σε απόδοση μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρισμό το 40% (www.renewableenergyworld.com, 11-7-2010).

Ένα τυπικό Φ/Β στοιχείο ισχύος 1KW παράγει κατά μέσο όρο 1.200-1.500KWh το χρόνο ανάλογα με την ηλιοφάνεια της περιοχής και αποτρέπει κατά μέσο όρο κάθε χρόνο την έκλυση 1.450kg CO₂, όσο δηλαδή θα απορροφούσαν δύο στρέμματα δάσους (www.greenpeace.org/greece/.../1387).

2.7.6 Ισχύς Αιχμής Φ/Β στοιχείου

Ένα επίσης χαρακτηριστικό της ποιότητας ενός Φ/Β στοιχείου δίνεται από την ισχύ αιχμής ή την ονομαστική ισχύ Φ/Β στοιχείου.

Ισχύς αιχμής P_p (Pick Power) ονομάζεται η μέγιστη ηλεκτρική ισχύς που αποδίδεται από το Φ/Β στοιχείο κάτω από τις πρότυπες συνθήκες ελέγχου STC και έχει μονάδα το Wp (Watt αιχμής).

Οι **πρότυπες συνθήκες ελέγχου STC (Standard Test Conditions)** που έχουν καθοριστεί διεθνώς, είναι οι ακόλουθες :

- Ακτινοβολία 1000W/m²
- Θερμοκρασία 25⁰C και

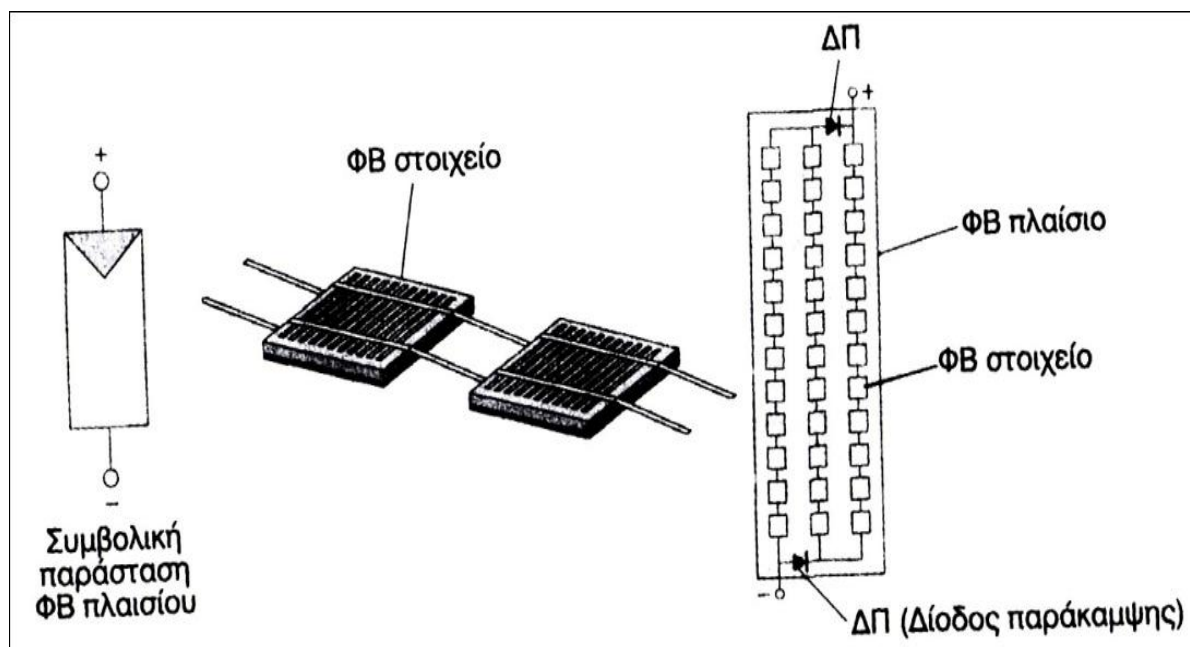
- Φάσμα που αντιστοιχεί σε συντελεστή Αέριας Μάζας με $AM=1.5$.

2.8 Φωτοβολταϊκό πλαίσιο (PV module)

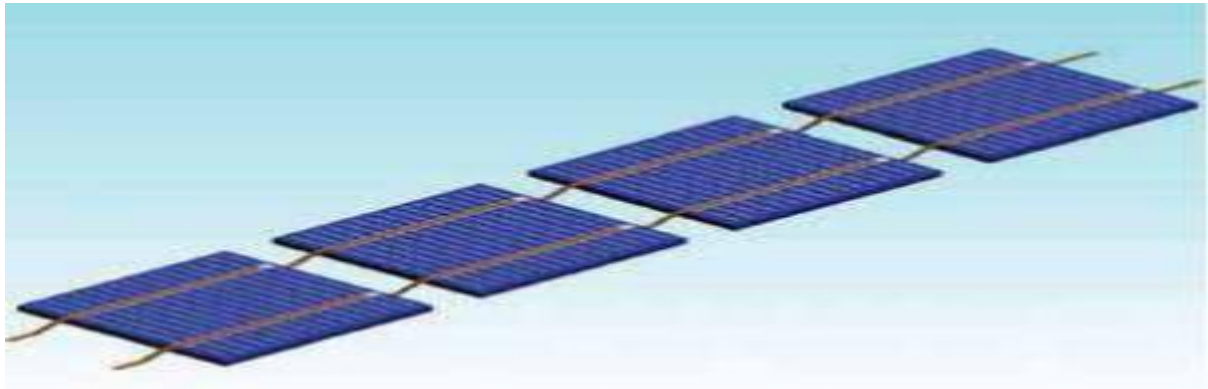
2.8.1 Ορισμός

Φωτοβολταϊκό πλαίσιο (PV module) είναι κάθε σύνολο Φ/Β στοιχείων συνδεδεμένων μεταξύ τους σε σειρά ή παράλληλα. Αποτελεί τη δομική μονάδα της Φ/Β γεννήτριας (Κάπου, 2009). Το σύνολο των Φ/Β στοιχείων που αποτελούν το Φ/Β πλαίσιο είναι από 36 έως 72 (Τσελέπης Σ.) (βλ. εικόνες 2-24 και 2-27).

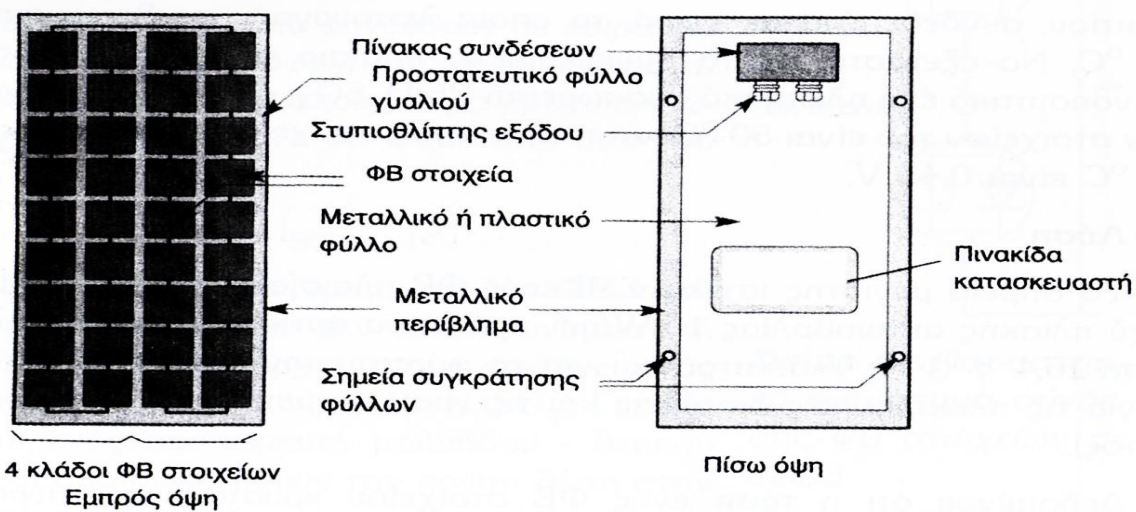
Τα Φ/Β πλαίσια έχουν ως βασικό μέρος το ηλιακό Φ/Β στοιχείο (solar cell) που είναι ένας κατάλληλα επεξεργασμένος ημιαγωγός λεπτού πάχους σε επίπεδη επιφάνεια. Η πρόσπτωση ηλιακής ακτινοβολίας δημιουργεί ηλεκτρική τάση και με την κατάλληλη σύνδεση σε φορτίο παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα. Τα Φ/Β στοιχεία ομαδοποιούνται κατάλληλα (συνδεδεμένα σε σειρά ή συνδεδεμένα παράλληλα) και συγκροτούν τα Φ/Β πλαίσια (PV modules) τυπικής ισχύος από 20W έως 300W (βλ. εικόνες 2-23,2-24,2-28,2-29,2-30). Τα Φ/Β πλαίσια αποτελούνται από Φ/Β στοιχεία κρυσταλλικού πυριτίου (βλ. εικόνα 2-25), και από Φ/Β πλαίσια άμορφου πυριτίου (βλ. εικόνα 2-26). Το κάθε Φ/Β πλαίσιο εμπεριέχει διάφορα υλικά στοιχεία κατασκευής, όπως πυρίτιο, κασσίτερο. (βλ. πίνακα 2-2) Το κάθε Φ/Β πλαίσιο ανάλογα με τον τύπο κατασκευής του έχει και διαφορετικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά (βλ. πίνακα 2-3). Τα Φ/Β πλαίσια συνδέονται ηλεκτρολογικά μεταξύ τους και δημιουργούνται οι Φ/Β συστοιχίες (arrays) ή οι Φ/Β Διατάξεις (el.wikipedia.org/.../Φωτοβολταϊκά/ 2-08-2009). Τα μεγάλα κρυσταλλικά πλαίσια μπορούν να τοποθετηθούν σε στέγες σπιτιών, σε ταράτσες, σε στέγαστρα, στις βεράντες και στις προσόψεις των κτιρίων.



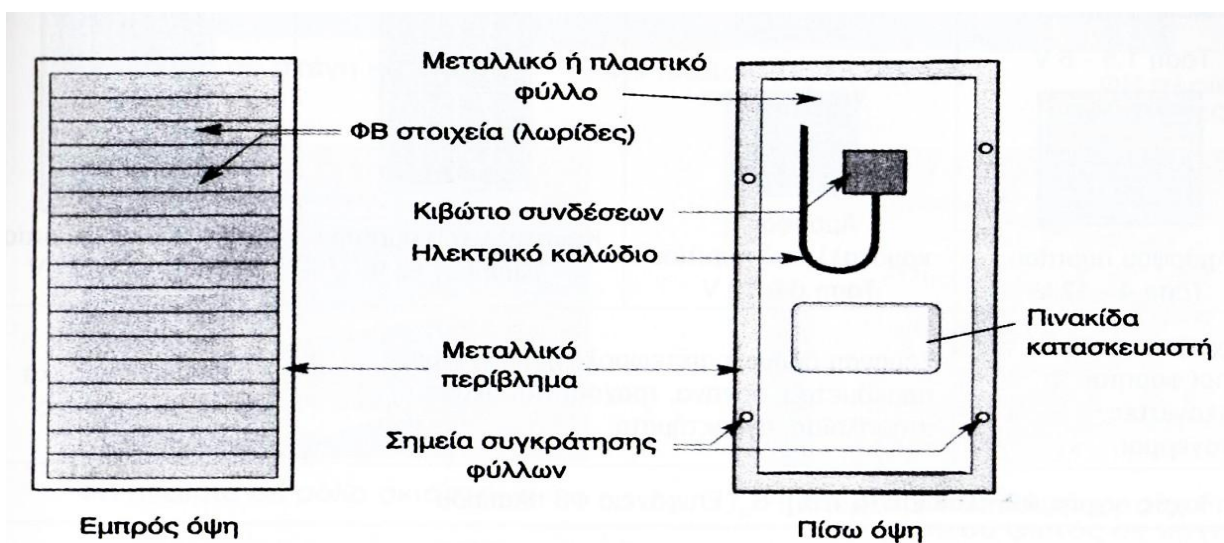
Εικόνα 2-23 Σύνδεση Φ/Β στοιχείων σε σειρά για τη δημιουργία Φ/Β πλαισίου (Πέρδιος, 2007)



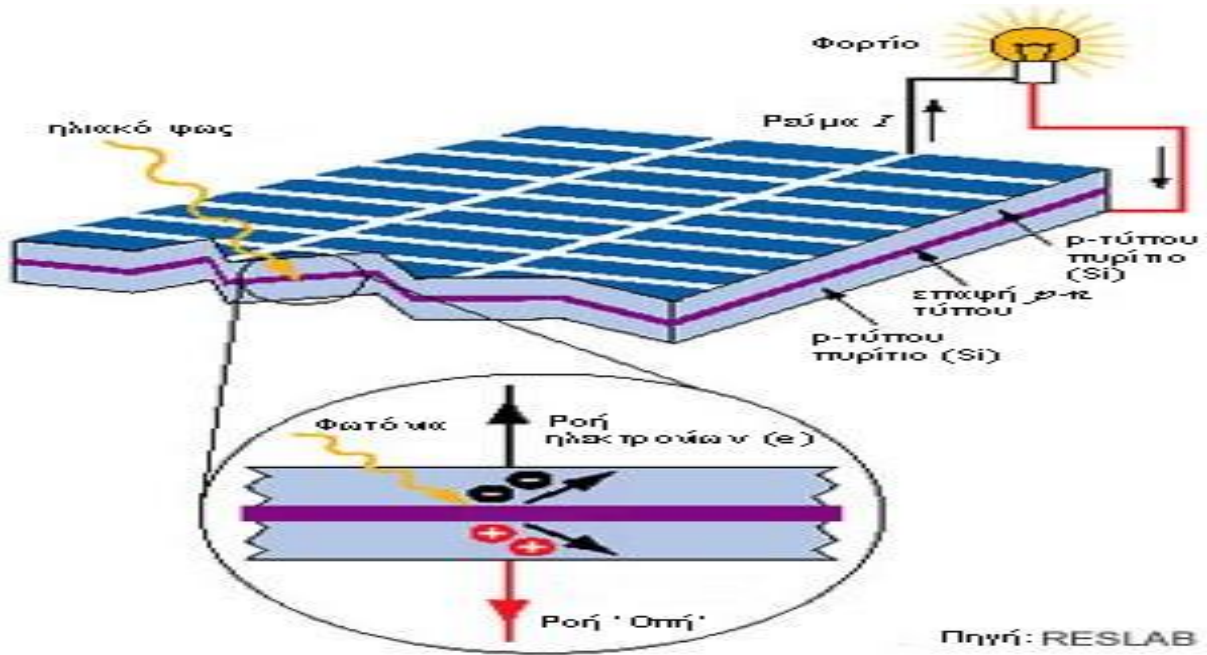
Εικόνα 2-24 Ηλεκτρική σύνδεση Φ/Β στοιχείων σε σειρά
(Σ.Ε.Φ ΜΑΙΟΣ 2008 / Φ/Β πάρκα και πιθανότητα ρύπανσης επιφανειακών και υπόγειων υδάτων)



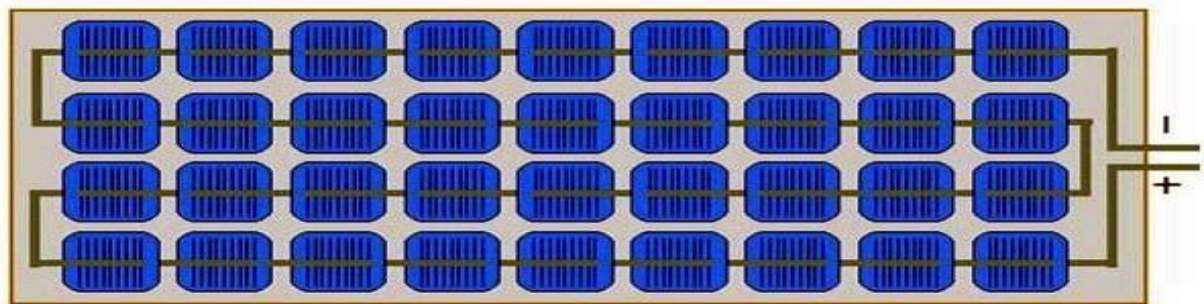
Εικόνα 2-25 Φ/Β πλαίσιο κρυσταλλικού πυριτίου (Πέρδιος, 2007)



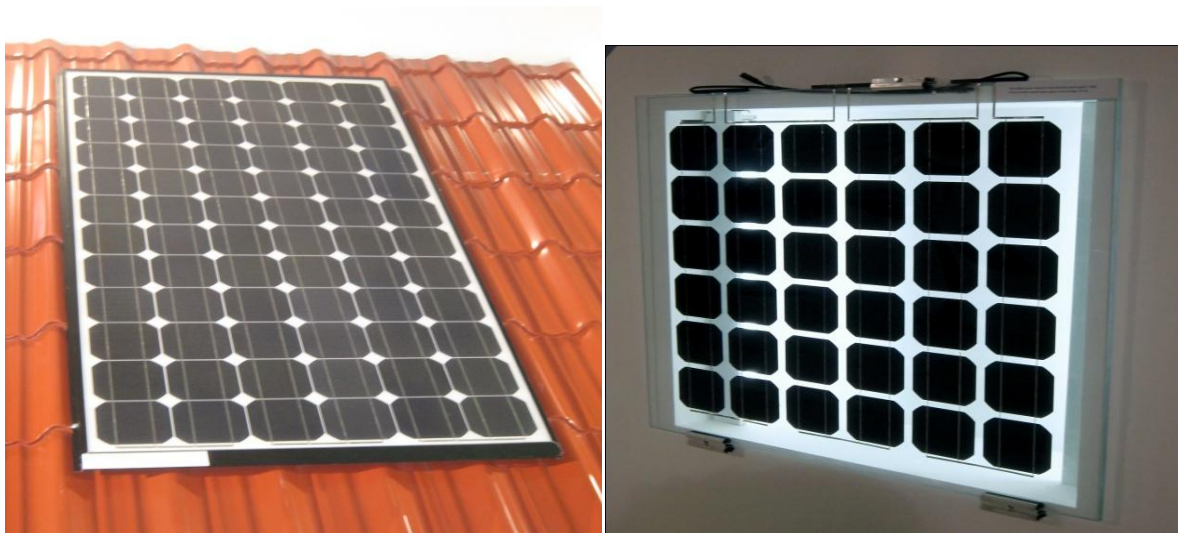
Εικόνα 2-26 Φ/Β πλαίσιο άμορφου πυριτίου (Πέρδιος, 2007)



Εικόνα 2-27 Φ/Β πλαίσιο

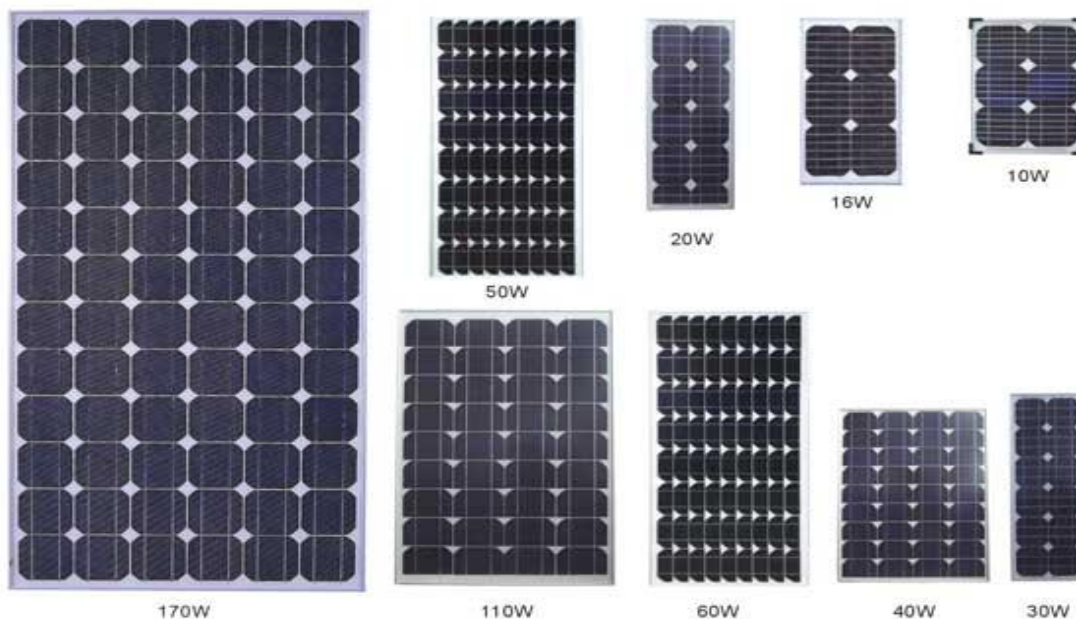


Εικόνα 2-28 Σύνδεση στοιχείων σε σειρά σε ένα τυπικό Φ/Β πλαίσιο



Εικόνα 2-29 Φ/Β πλαίσιο (PVmodule)

(ΕΚΘΕΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ Μ.Ε.Κ ΠΑΙΑΝΙΑΣ, 24-11-09)



Εικόνα 2-30 Διάφορα Φ/Β πλαίσια από 10W έως 170W

(image.made-in-china.com_2f0j00OByTYtRqHlob_Solar-Electric-Panels-Solar-PV-Panels)

Αν και υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων πλαισίων και τεχνολογιών, ο πίνακας 2-2 δίνει μια τάξη μεγέθους για την ποσότητα των υλικών που υπάρχουν σε ένα Φ/Β πλαίσιο.

Πίνακας 2-2 Υλικό σε Φ/Β πλαίσιο

Υλικό	Kg/m ² πλαισίου
Πυρίτιο	0,85
Κασσίτερος	0,002
Χαλκός	0,018
Άργυρος	0,053
Αλουμίνιο	1,6
EVA	0,55
Tedlar	0,16
Γυαλί	8,5
Πολυεστέρας	0,5
Ελαστομερές	0,7
Κόλλα σιλικόνης	0,04
ΣΥΝΟΛΟ	13
Πηγή ΣΕΦ (ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ/ΜΑΙΟΣ 2008)	

Αν και πολλές εταιρείες Φ/Β και αντιστροφέων αποφεύγουν πια τη χρήση μολύβδου στις συγκολλήσεις, σε κάποια προϊόντα μπορεί να υπάρχει κάποια ποσότητα μολύβδου. Η ποσότητα αυτή σύμφωνα με το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα Crystal Clear, εκτιμάται σε 3 έως 7,5 γραμμάρια ανά τετραγωνικό μέτρο Φ/Β πλαίσιο. Ο μολύβδος στα Φ/Β αν υπάρχει βρίσκεται εγκλωβισμένος σε πολλαπλές στρώσεις προστατευτικών και ανθεκτικών υλικών και δεν μπορεί να διαφύγει στο περιβάλλον υπό ομαλές συνθήκες λειτουργίας.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Για να κυκλοφορήσει ένα Φ/Β πλαίσιο στην ευρωπαϊκή αγορά πρέπει να πληροί κάποιες προδιαγραφές CE Regulations ανάλογα με την τεχνολογία του. Συγκεκριμένα, πρέπει να έχουν **ISO 9001** (προδιαγραφή παραγωγής) και **ISO 14002** (φιλικότητα προς το περιβάλλον). Τα κρυσταλλικά Φ/Β πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές απόδοσης **CEC503** ή **EN 61215** ή **IEC 61215** ή ισοδύναμες που ανταποκρίνονται σε προδιαγραφές **TÜV Safety Class II**, ενώ τα Thin-film την προδιαγραφή **IEC 61646** ή ισοδύναμες (**Σ.Ε.Φ/ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ/ΜΑΙΟΣ 2008**), (<http://www.global-energy.eu/823EAD9F.el.aspx>).

Πίνακας 2-3 Ηλεκτρικά και φυσικά χαρακτηριστικά Φ/Β πλαισίων ανάλογα με τον τύπο κατασκευής

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά									
Μοντέλο	A-130	A-120	A-85	A-75	A-60	A-55	A-20	A-10	A-5
Υλικό	Μono	Μono	Μono	Μono	Μono	Μono	Poly	Poly	Poly
Μέγιστη Ισχύς (W)	130	120	85	75	60	55	20	10	5
Αρ. Φ/Β στοιχείων	36	36	36	36	36	33	36	36	36
Μέγιστο Ρεύμα (A)	7.54	7.1	4.9	4.4	3.55	3.55	1.18	0.59	0.29
Μέγιστη τάση (V)	17.2	16.9	17.3	17	16.9	15.49	17	17	17
Short circuit current (A)	8.1	7.7	5.2	4.8	3.85	3.85	1.31	0.62	0.31
Open circuit voltage (V)	21.3	21	21.2	21	21	19.25	21	21	21
Φυσικά Χαρακτηριστικά									
Μήκος (mm)	1477	1477	1200	1200	1026	946	497	404	259
Πλάτος (mm)	660	660	526	526	503	503	415	259	231
Πάχος (mm)	35	35	35	35	35	35	20	20	20
Βάρος (Kg)	11.9	11.9	8.2	8.2	6	5.5	3	2	1.2

Οι κατασκευαστές δίνουν τις εξής εγγυήσεις για τα Φ/Β πλαίσια:

- 2-5 χρόνια εγγύηση για το προϊόν
- 10-12 χρόνια εγγύηση ότι θα αποδίδει πάνω από το 90% της ονομαστικής του ισχύος
- 20-25 χρόνια εγγύηση για το ότι θα αποδίδει πάνω από το 80% της ονομαστικής του ισχύος (www.helapco.gr / 12-09-2010)

2.8.2 Θέσεις τοποθέτησης Φ/Β πλαισίων

Τα Φ/Β πλαίσια μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος, σε κτίρια (**βλ. εικόνα 2-33**), σε ιστούς, σε τροχόσπιτα, σε τοίχους και σε ειδικά Φ/Β δέντρα:

Η τοποθέτηση επί του εδάφους μπορεί να γίνει με τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Να μην κινδυνεύουν από το νερό της βροχής που θα κινείται ή θα λιμνάζει στο έδαφος. Για τον λόγο αυτό, μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα στηρίγματα ή τακάκια που θ' απομακρύνουν το πλαίσιο από το έδαφος όσο κρίνεται απαραίτητο.
- Να μην είναι δυνατή η είσοδος σ' αυτό το χώρο ζώων ή προσώπων ξένων προς το αντικείμενο.

- Να μην δημιουργείται στο χώρο σκιά από τα δέντρα ή κτίρια.
- Να μην υπάρχει κίνδυνος πτώσης αντικειμένων επί των Φ/Β πλαισίων, ικανών να προκαλέσουν σε αυτά βλάβη.
- Να ασφαλίζονται από ενδεχόμενη κλοπή ή δολιοφθορά.
- Να μη δημιουργείται κυκλοφοριακό πρόβλημα από τη δέσμευση του χώρου.
- Να μη διατρέχουν κίνδυνο από κεραυνούς.

Η τοποθέτηση επί στέγης κτηρίου εμφανίζει διάφορες επιλογές.

Όταν το κτίριο έχει επίπεδη στέγη (ταράτσα), μπορεί να επιλεγεί η κλίση των 30^0 και ο προσανατολισμός των πλαισίων κατά τρόπο που να δέχονται τη μεγαλύτερη δυνατή ηλιακή ακτινοβολία, όπως ο Νότιος προσανατολισμός, που για κτίρια στο βόρειο ημισφαίριο της γης είναι με αζιμουθιακή γωνία 180^0 , ενώ για κτίρια στο νότιο ημισφαίριο η αζιμουθιακή γωνία είναι 0^0 (βλ. εικόνες 2-35 έως 2-37). Αν το κτήριο έχει κεραμοσκεπή, τότε πρέπει πρώτα να αξιοποιηθεί το τμήμα της στέγης που γέρνει προς τη νότια πλευρά κι έχει πιο έντονη την ηλιακή ακτινοβολία, δευτερευόντως δε η Ανατολική και η Δυτική πλευρά με κλίση από 10 έως 60^0 , όχι όμως αυτή που έχει βόρεια κλίση. Παίζει ρόλο η κλίση της σκεπής προς το οριζόντιο επίπεδο και είναι κατάλληλη για το εποχιακό ύψος του ηλίου, δηλαδή 90^0-h (βλ. εικόνα 2-31).

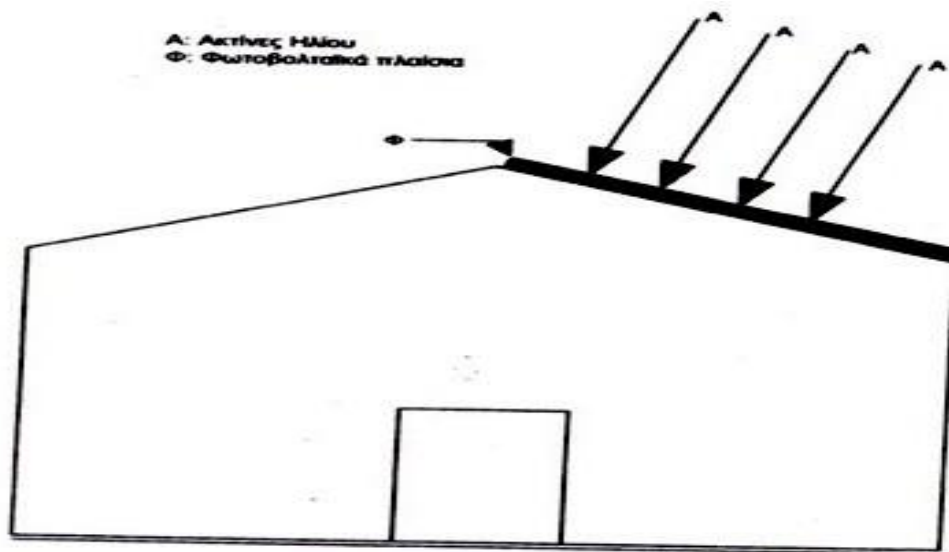
Βασική προϋπόθεση εγκατάστασης Φ/Β πλαισίων επί οικοδομής είναι η μη ύπαρξη κτηρίων ή δέντρων που να προκαλούν μερική ή ολική σκίαση της εγκατάστασης. Η στήριξη Φ/Β στοιχείων επί της οποιαδήποτε στέγης πρέπει να αποκλείει τη μετακίνησή τους από αέρα οποιαδήποτε έντασης. Επισημαίνεται ότι η εγκατάσταση οποιουδήποτε Φ/Β πλαισίου πρέπει να μην απέχει από παράπλευρα δίκτυα χαμηλής τάσης λιγότερο από 1,25 μέτρα και από δίκτυα μέσης τάσης λιγότερο από 2,5 μέτρα.

Δυνατή είναι επίσης η χρησιμοποίηση ιστών (στύλων) ή τοίχων κτιρίων οποιαδήποτε ύψους επί των οποίων δημιουργούνται τα απαραίτητα στηρίγματα για την τοποθέτηση των Φ/Β πλαισίων με την προϋπόθεση ότι δεν δημιουργούνται λειτουργικά ή αισθητικά προβλήματα στο χώρο ή στο κτίριο. Τα στηρίγματα μπορούν να πακτωθούν ή να βιδωθούν στον τοίχο και να έχουν τη μέση κλίση των 30^0 για όλες τις περιπτώσεις, εκτός αν είναι δυνατή η χρήση ρυθμιστικού συστήματος (βλ. εικόνα 2-32), (Κάπου, 2009).

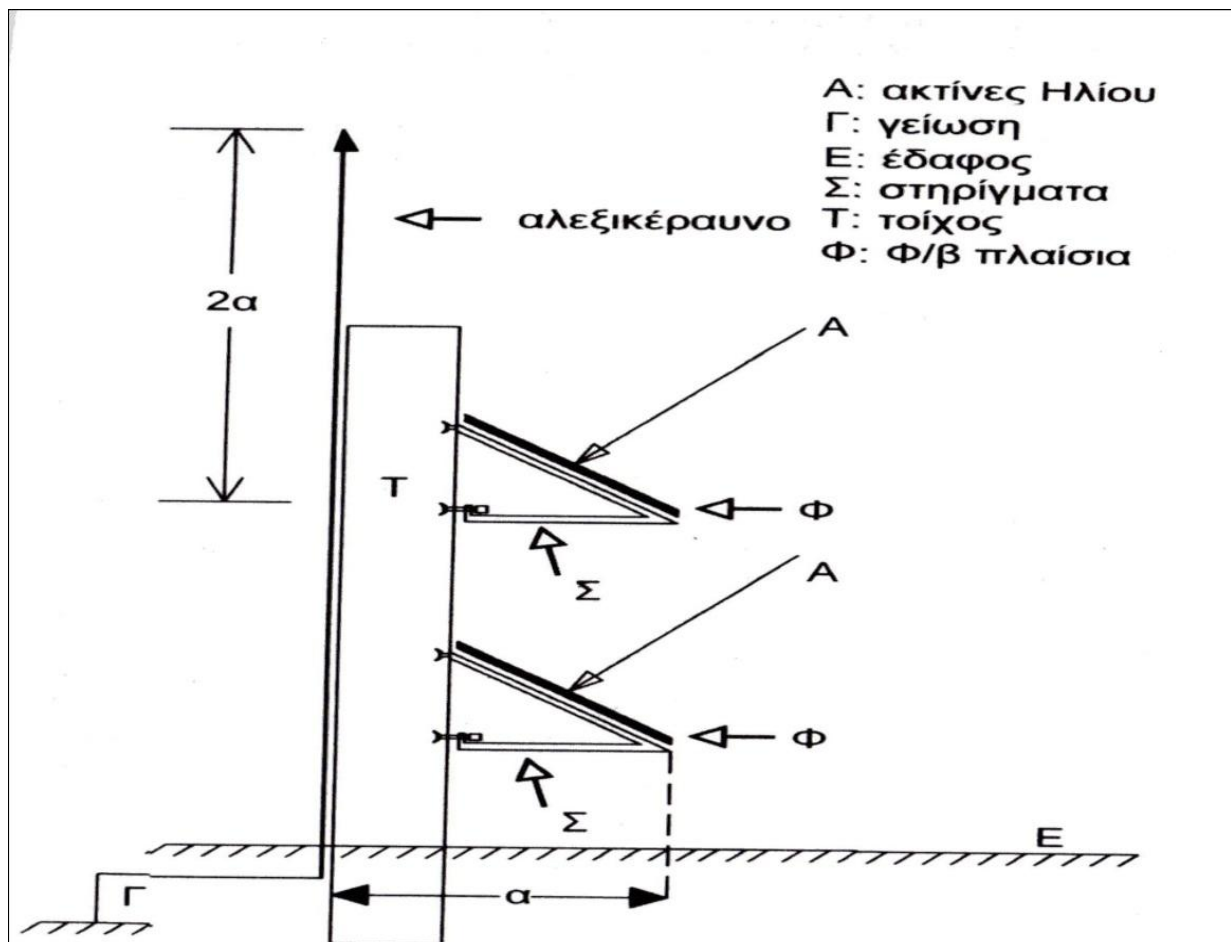
Αυτή η εγκατάσταση είναι δυνατή και σε καλλιεργούμενες αγροτικές εκτάσεις, αφού δεν καταλαμβάνουν αξιόλογο καλλιεργήσιμο χώρο. Τα πλαίσια μπορούν να εγκατασταθούν το ένα κάτω από το άλλο σε κατάλληλες αποστάσεις ώστε να μην αλληλοκαλύπτονται από την σκιά τους. Η κλίση τους πρέπει να είναι τέτοια που να δέχεται όσο γίνεται πιο κάθετα την ηλιακή ακτινοβολία.

Ειδικά Φ/Β πλαίσια είναι κατάλληλα για την εγκατάστασή τους επάνω σε τροχόσπιτα. Τα τροχόσπιτα μπορούν να μεταφέρονται από μία θέση σε άλλη χωρίς να κρίνεται απαραίτητη η αφαίρεση και η επανατοποθέτηση των Φ/Β στοιχείων τους. Κατ' αυτό τον τρόπο ο καταναλωτής μπορεί να εξασφαλίσει στοιχειώδη κάλυψη των κάποιων αναγκών του σε ηλεκτρική ενέργεια. Ωστόσο ο χρήστης του τροχόσπιτου πρέπει να ενημερώνεται για την κατάλληλη θέση και τον κατάλληλο προσανατολισμό της κινητής κατοικίας του.

Τέλος τα Φ/Β πλαίσια μπορούν να τοποθετηθούν επάνω σε προσόψεις κτιρίων (κατακόρυφη επιφάνεια), όπου η παραγωγή ενέργειας είναι μειωμένη και επιλέγεται εκείνο το τμήμα της πρόσοψης που διαφορετικά θα έμενε αναξιοποίητο (βλ. εικόνα 2-33).



Εικόνα 2-31 Φ/Β πλαίσια επάνω σε κεκλιμένη στέγη κτιρίου (Κάπου, 2009)



Εικόνα 2-32 Φ/Β πλαίσια προεξέχοντα επάνω σε τοίχο (οικοδομής ή μαντρότοιχο) (Κάπου, 2009)

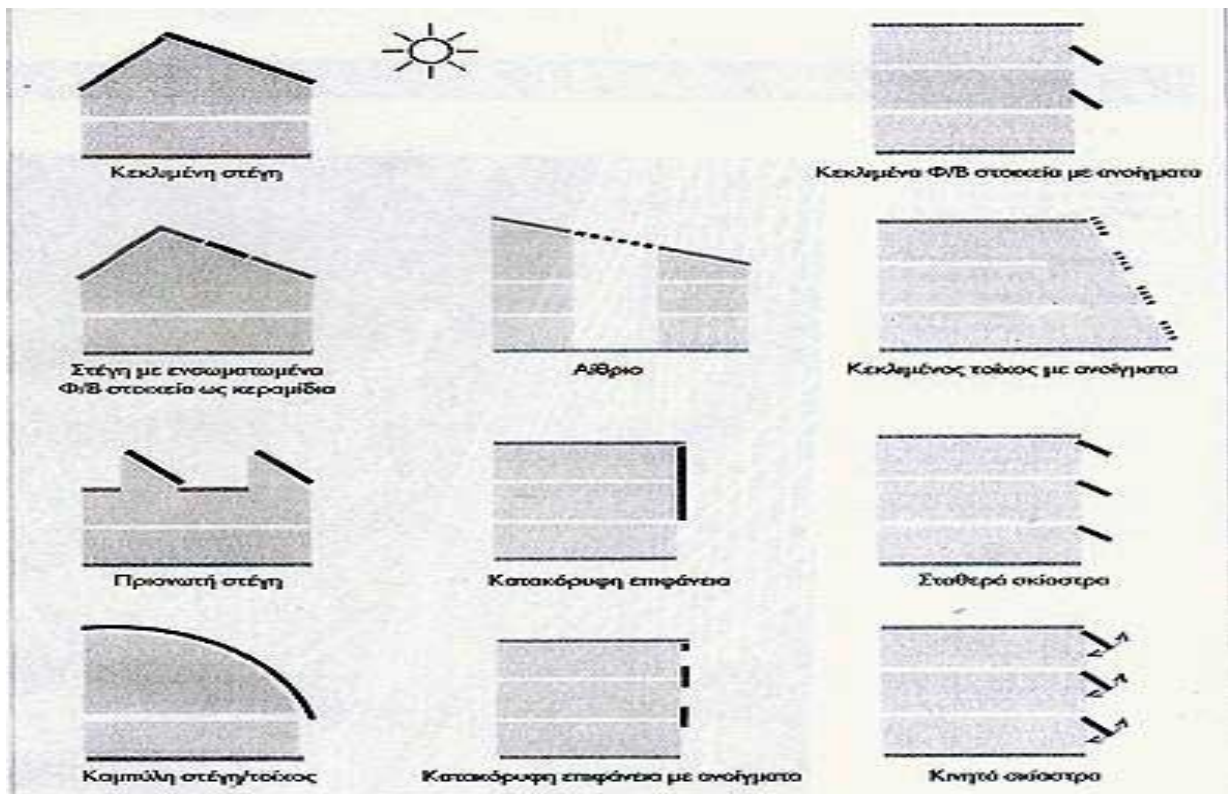


(α)

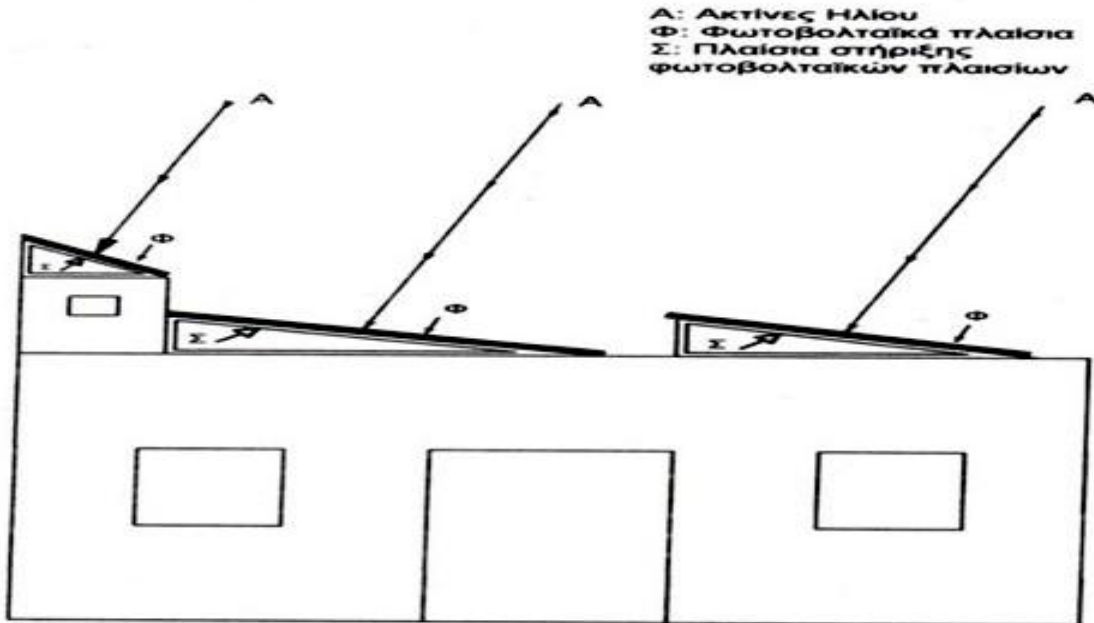


(β)

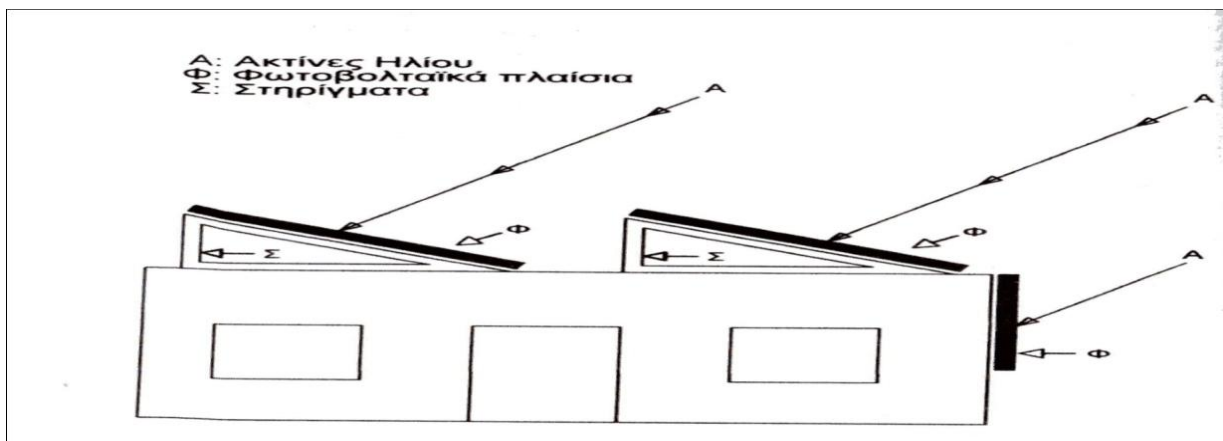
Εικόνα 2-33 α) CIS Tower στο Manchester με Φ/Β πλαίσια το Νοέμβριο 2005 β) Δημαρχείο Λονδίνου



Εικόνα 2-34 Διάφορες δυνατότητες τοποθέτησης Φ/Β πάνω σε ένα κτήριο
(Σοφιανίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html, 14-7-2009/)



Εικόνα 2-35 Σχήμα Φ/Β πλαίσια επάνω σε επίπεδο δώμα κτιρίου (Κάπου, 2009)



Εικόνα 2-36 Φ/Β μονάδες επάνω στο δώμα και στον τοίχο του κτιρίου (Κάπου, 2009)



Φωτοβολταϊκή μονάδα επί δώματος κτιρίου.

Εικόνα 2-37 Φ/Β μονάδα επί δώματος κτιρίου (Κάπου, 2009)

2.8.3 Ενσωμάτωση Φ/Β στοιχείων και πλαισίων σε κτίρια

Γενικά, η ενσωμάτωση Φ/Β στοιχείων και πλαισίων σε κτίρια (Building Integrated Photovoltaics – B.I.P.V) αποτελεί ένα τεχνικό και αισθητικό θέμα. Τεχνικά αφορά στην ενσωμάτωση των Φ/Β επιφανειών και λοιπών υποσυστημάτων στα δομικά υλικά με αντικατάσταση αντίστοιχα δομικά υλικά ή στοιχεία (βλ. εικόνες 2-38 έως 2-40).

Από αισθητική άποψη το Φ/Β σύστημα μπορεί να αποτελέσει μέρος του συνολικού σχεδιασμού και να προσθέσει αξία στο κτίριο (Κ.Α.Π.Ε, Τμήμα Φ/Β Συστημάτων και Διεσπαρμένης Παραγωγής, power point file).

Θα πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι, δεν είναι ενσωμάτωση η εγκατάσταση επί της στέγης ή οροφής, ούτε είναι ενσωμάτωση η παράλληλη τοποθέτηση πάνω από την οροφή του κτιρίου.

Η διαδικασία σχεδιασμού ενσωμάτωσης των Φ/Β συστημάτων σε κτήρια περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

Βήμα 1: Σχεδιασμός δίνοντας έμφαση στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου.

Βήμα 2: Ενσωμάτωση Φ/Β συστημάτων με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρισμού χωρίς απαραίτητα να καλύπτεται όλη η ζήτηση ή να παράγεται η μέγιστη δυνατή ενέργεια ανά έτος.

Βήμα 3: Φροντίδα ώστε τα κτήρια να είναι θερμικά άνετα και λειτουργικά με κατάλληλο σχεδιασμό (πληροφορίες του Κ.Α.Π.Ε).

Η ενσωμάτωση των Φ/Β περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιλογές (πληροφορίες του Κ.Α.Π.Ε/power point file):

- Στέγη (Αδιαφανή ή μερικώς διαφανή)
- Υαλοπετάσματα (Προσόψεις με διαβαθμίσεις διαφάνειας)
- Σκίαστρα (εξωτερικά)
- Προπετάσματα – Σηθαίο

και αν γίνει σωστά μπορεί να προσφέρει ποικίλα οφέλη (πολύ-λειτουργικότητα) (πληροφορίες του Κ.Α.Π.Ε, power point file):

- Ελκυστικός σχεδιασμός
- Θερμική μόνωση
- Ηλιο-προστασία (σκίαση)
- Ηχομόνωση
- Παραγωγή ηλεκτρισμού

Τα οφέλη που προκύπτουν από την ενσωμάτωση Φ/Β σε κτίρια είναι:

- Συγχρονισμός ψυκτικών φορτίων κτιρίων κατά τη θερινή περίοδο με τη μέγιστη παραγόμενη ισχύ από τα Φ/Β.
- Αποφυγή χρήσης γης για την εγκατάσταση.
- Αποκεντρωμένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και επιτόπου κατανάλωση της παραγόμενης ενέργειας.
- Επίσης, οι Φ/Β συστοιχίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως δομικά στοιχεία των κτιρίων, εφόσον γίνει σωστός σχεδιασμός. Με τον τρόπο αυτό, αυξάνεται η οικονομική απόδοση του συστήματος, λόγω αποφυγής κόστους συμβατικών οικοδομικών υλικών (<http://www.solar-systems.gr/solar-panel-pv-1.html>, 28-7-2009).



Εικόνα 2-38 Φ/Β υαλοπετάσματα σαν μέρος του κελύφους του κτιρίου (Κ.Α.Π.Ε)

ΚΑΠΕ – Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
 Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
 Τμήμα Φωτοβολταϊκών Συστημάτων και Διεσπαρμένης Παραγωγής

Ιδιότητες των Φ/Β διατάξεων σε υαλοπετάσματα

	Glass for ventilated facade ($u=5,0 \text{ W/m}^2\text{K}$)	Insulating glass Type -I ($u=3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$)	Insulating glass Type -II ($u= 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$)
Active surface area [%]	g-Value (%)		
0	98	79	62
40	77	57	40
60	66	46	30
80	51	34	19
100	38	22	8

Solar Heat Gain Coefficient (g-value): Συντελεστής Ηλιακού θερμικού κέρδους
 u -value: Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας

Insulating glass type I : 12 mm air chamber; Air filled chamber ; No emissivity coating 0.9

Insulating glass type II : 12 mm air chamber; 85% Argon filled chamber ; Emissivity coating 0.04

Εικόνα 2-39 Ιδιότητες των Φ/Β διατάξεων σε υαλοπετάσματα

(Κ.Α.Π.Ε, Τμήμα Φ/Β Συστημάτων και Διεσπαρμένης Παραγωγής, power point file, 2010)



Εικόνα 2-40 Ενσωματωμένα Φ/Β στη στέγη του κτιρίου

(rei-boulder-bipv_corenewable.files.wordpress.com/2008_08_rei-boulder-bipv, 2010)

2.8.4 Απόδοση Φ/Β πλαισίων

Η απόδοση των Φ/Β πλαισίων και συστοιχιών γενικότερα βαθμολογούνται ανάλογα με την μέγιστη δύναμη εξόδου DC (Watt) υπό τυπικές συνθήκες δοκιμής (S.T.C). Οι τυπικές συνθήκες δοκιμής ορίζονται βάσει ενός πλαισίου (module), θερμοκρασίας λειτουργίας 25°C (77°F), προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας επιπέδου 1000 W/m^2 και μάζας αέρα 1,5 φασματικής κατανομής. Δεδομένου ότι οι όροι αυτοί δεν είναι πάντα χαρακτηριστικοί για τον τρόπο λειτουργίας Φ/Β πλαισίων και συστοιχιών που δραστηριοποιούνται στο χώρο, η πραγματική τους απόδοση είναι συνήθως 85 με 90% της στατιστικής τους αξιολόγησης (www.solardirect.com/pv/pvlist/pvlist.htm, 5-7-2009).

Τα Φ/Β πλαίσια χωρίζονται σε 3 βασικές ομάδες ανάλογα με την τεχνολογία κατασκευής:

- Άμορφα με μέση απόδοση 6-8%
- Πολυκρυσταλλικά με μέση απόδοση 11-14%
- Μονοκρυσταλλικά με μέση απόδοση 12-16%

(www.pv-kritis.gr/index.php, 4-7-2009)

Ένα Φ/Β πλαίσιο των 50Wp ονομαστικά (ανά ώρα ηλιοφάνειας) θα δώσει την ημέρα με 5 ώρες ηλιοφάνειας (πχ. τον Απρίλιο) 250W/h θεωρητικά, λόγω απωλειών θα είναι 10% έως 20% λιγότερα, ενώ για ημέρα με 7 ώρες ηλιοφάνειας (πχ τον Ιούλιο) θα δώσει 350W/h.

Για την φόρτιση σχεδόν άδειων συσσωρευτών των 12V και 100Ah (1.200W/h) θα χρειαστούν 4 ημέρες τον Απρίλιο και 3 ημέρες τον Ιούλιο. Αν γίνει εγκατάσταση 3 τέτοιων Φ/Β ηλιακών πλαισίων των 50Wp ο κάθε ένας (ή των 150Wp), τότε θα χρειαστεί μία ημέρα τον Ιούλιο και σχεδόν 2 ημέρες τον Απρίλιο.

Στην σχεδίαση ενός μεγάλου Φ/Β συστήματος σε ένα σπίτι, θα πρέπει να υπάρχει η σκέψη και του χειρότερου σεναρίου, δηλαδή τις χειμερινές ώρες ηλιοφάνειας (9 κατά μέσο όρο), που για την Ελλάδα είναι οι 3 ώρες την ημέρα το Δεκέμβριο. Στη σχεδίαση για ένα εξοχικό σπίτι ώστε να χρησιμοποιείται μόνο την καλοκαιρινή περίοδο, οι ώρες ηλιοφάνειας θα είναι κατά μέσο όρο 6.

Παράδειγμα: Αν θέλουμε να καταναλώσουμε 600Wh το 24ωρο τότε χρειαζόμαστε Φ/Β πάνελ ισχύος $600/3=200\text{Wp}$ για να μας καλύπτουν χειμώνα - καλοκαίρι. Αν θέλαμε να έχουμε κάλυψη μόνο καλοκαίρι, θα χρειαζόμασταν Φ/Β πάνελ συνολικής ισχύος $600/6=100\text{Wp}$. Σε αυτή την

περίπτωση μάλιστα θα χρειαζόμασταν και μικρότερες μπαταρίες, αφού το καλοκαίρι δεν απαιτείται αυτονομία για 5 ημέρες χωρίς ηλιοφάνεια (www.iqsolarpower.com/demands.htm, 5-08-2009).

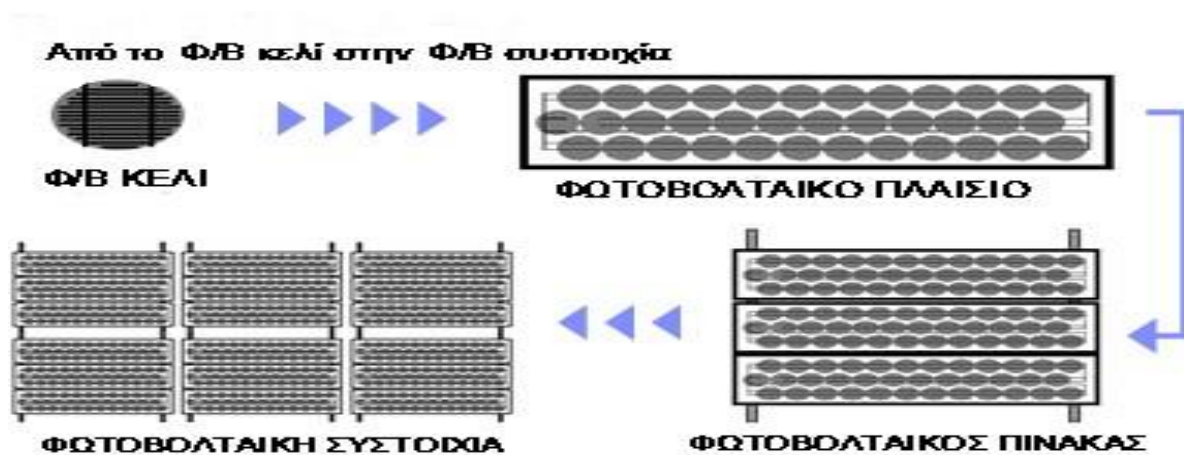
2.9 Φωτοβολταϊκός πίνακας, συστοιχία και γεννήτρια

Φωτοβολταϊκός πίνακας (αποκαλούμενος και PV panels) είναι ένα ή περισσότερα Φ/Β πλαίσια που έχουν κατασκευαστεί και συναρμολογηθεί σε ενιαία κατασκευή στήριξης, έτοιμη για να εγκατασταθεί (www.helarco.gr, 'Ένας πρακτικός οδηγός για τα Φ/Β' /ΣΕΠΕΜΒΡΙΟΣ 2007). Η λέξη πάνελ βρίσκεται εκτός των ελληνικών λεξικών και κακώς έχει επεκταθεί η χρήση της στην ελληνική βιβλιογραφία αντί της λέξης πίνακας ή Φωτοβολταϊκή μονάδα (Κάπου, 2009).

Φωτοβολταϊκή συστοιχία (PV array) είναι μια ομάδα από Φ/Β πίνακες με ηλεκτρική αλληλοσύνδεση, συνδεδεμένα σε σειρά ή παράλληλα για να δίνουν την τάση και τα Ampere σε καθένα σύστημα που το απαιτεί (βλ. εικόνες 2-37,2-41 και 2-42). Μία συστοιχία μπορεί να είναι μικρή ή αρκετά μεγάλη για να καλύψει στρέμματα. Για τη δημιουργία της Φ/Β συστοιχίας, οι Φ/Β πίνακες τοποθετούνται σε ενιαίες βάσεις στήριξης (www.helarco.gr, 'Ένας πρακτικός οδηγός για τα Φ/Β', ΣΕΠΕΜΒΡΙΟΣ 2007).



Εικόνα 2-41 Φ/Β συστοιχία (el.wikipedia.org)



Εικόνα 2-42 Από το Φ/Β στοιχείο στη Φ/Β συστοιχία

(pv-elements_http_www.solardirect.com_pv_pvlist_pvlist.htm, 5-7-2009)

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Τέλος, η *φωτοβολταϊκή γεννήτρια (PV generator)* είναι το αυτοτελές τμήμα μιας Φ/Β εγκατάστασης που περιέχει Φ/Β στοιχεία και παράγει συνεχή τάση και κατ' επέκταση συνεχές ρεύμα. (Κάπου, 2009)

Ο απλούστερος τρόπος για να περιγράψει μια Φ/Β γεννήτρια είναι να την απεικονίσει ως μια ιδανική πηγή ρεύματος, η οποία παράγει ρεύμα (I_F) ανάλογο προς την ηλιακή ακτινοβολία και την παράλληλη δίοδο (βλ. εικόνα 2-43).

Οι Φ/Β γεννήτριες παράγουν ηλεκτρική ενέργεια όταν αρκετή ηλιακή ακτινοβολία προσπίπτει στην επιφάνειά τους. Όταν οι γεννήτριες είναι συνδεδεμένες σε σειρά, η τάση είναι αθροιστική. Όταν είναι συνδεδεμένες παράλληλα, η ένταση του ρεύματος είναι αθροιστική. Σαν αποτέλεσμα, σειρές συνδεδεμένων φωτοβολταϊκών γεννητριών μπορούν να παράγουν ρεύμα υψηλής τάσης και έντασης το οποίο μπορεί να προκαλέσει σοβαρό τραυματισμό ή και το θάνατο (http://www.solar.com.gr/documents/manual_web.htm, 12-09-2010).

Οι Φ/Β γεννήτριες διατίθενται σε τρεις διαφορετικούς τύπους: μονοκρυσταλλικές, πολυκρυσταλλικές, και άμορφου πυριτίου καθώς και σε διαφορετικά μεγέθη και αποδόσεις ανάλογα με την επιφάνεια και τον αριθμό των κελιών του κάθε Φ/Β πλαισίου.

Οι Φ/Β γεννήτριες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε εφαρμογή όπως οικισμούς, κτίρια γραφείων, απομονωμένες κατοικίες, ξενοδοχειακές μονάδες, εξυπηρετώντας τα πιο απαιτητικά ηλεκτρικά φορτία. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα σε ειδικές εφαρμογές να χρησιμοποιηθούν και ως αρχιτεκτονικές παρεμβάσεις σε προσόψεις κτιρίων αντικαθιστώντας δομικές μονάδες (http://www.ternica.gr/?page_id=188, 12-09-2010).

Η εγκατάσταση Φ/Β γεννητριών απαιτεί αρκετές ικανότητες και πρέπει να εκτελείται μόνο από εκπαιδευμένο προσωπικό. Υπάρχει σοβαρός κίνδυνος τραυματισμού κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης αφού μπορούν να προκληθούν εγκαύματα, σπινθήρες και ηλεκτροπληξία. Πριν την προσπάθεια εγκατάστασης, διασύνδεσης και χρησιμοποίησης ή συντήρησης της Φ/Β γεννήτριας, χρειάζεται η κατανόηση του εγχειριδίου λειτουργίας (http://www.solar.com.gr/documents/manual_web.htm , 12-09-2010).

Δεν πρέπει να γίνεται σύνδεση των Φ/Β γεννητριών απ' ευθείας σε φορτία όπως ηλεκτροκινητήρες, καθώς η υψηλή τάση και οι συνεχείς διαφοροποιήσεις στο παραγόμενο ρεύμα μπορεί να προκαλέσουν ζημιά. Εξαιρούνται οι συσκευές οι οποίες είναι ειδικά σχεδιασμένες για να λειτουργούν σε απ' ευθείας σύνδεση με τις Φ/Β γεννήτριες (π.χ. ηλιακά ψυγεία, αντλίες κλπ). Πρέπει να χρησιμοποιούνται Φ/Β γεννήτριες του ίδιου ακριβώς τύπου όταν συνδέονται σε σειρά ή παράλληλα. Σε περίπτωση προσθήκης συστοιχίας γεννητριών (μία συστοιχία μπορεί να έχει μία ή και περισσότερες γεννήτριες) σε ήδη υπάρχον Φ/Β σύστημα το οποίο αποτελείται από μία (ή περισσότερες) συστοιχίες Φ/Β γεννητριών διαφορετικού τύπου, πρέπει να μην είναι δυνατή η ροή ρεύματος ανάμεσα στις διαφορετικές συστοιχίες. Ο οικονομικότερος τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι η εγκατάσταση διόδων κατάλληλου τύπου (να μπορούν να φέρουν το ρεύμα που πρέπει στην τάση λειτουργίας του συστήματος) ανάμεσα στις συστοιχίες. Ο απλούστερος τρόπος είναι η χρήση διαφορετικού ρυθμιστή φόρτισης για κάθε συστοιχία (http://www.solar.com.gr/documents/manual_web.htm / 12-09-2010).

Τα βασικά *πλεονεκτήματα* τα οποία καθιστούν βιώσιμη τη τεχνολογία των Φ/Β γεννητριών είναι (http://www.ternica.gr/?page_id=188 / 12-09-2010):

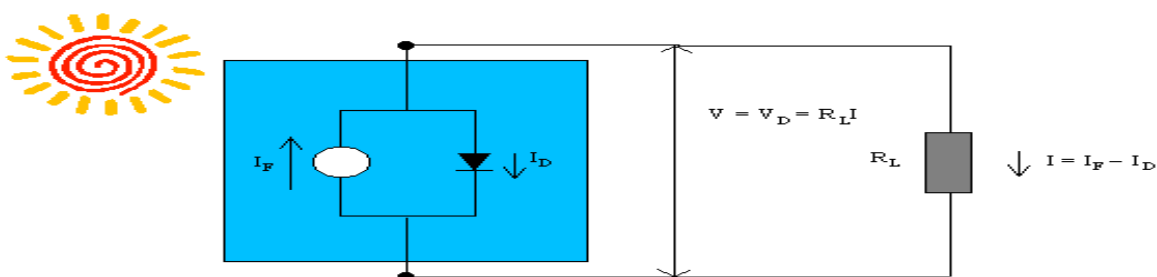
- Μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια απευθείας σε ηλεκτρική και δεν καταναλώνουν πρώτη ύλη.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

- Έχουν μηδενικό κόστος λειτουργίας και μηδαμινές απαιτήσεις συντήρησης.
- Η παραγόμενη ενέργεια από τα Φ/Β συστήματα προκύπτει κατά τις ώρες αιχμής της ζήτησης δίνοντας έτσι στήριξη στο δίκτυο της ΔΕΗ σε περιόδους υψηλού κόστους παραγωγής.
- Πρακτικά έχουν απεριόριστη διάρκεια ζωής με ικανοποιητική απόδοση μετατροπής.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δομικά στοιχεία σε κτιριακές κατασκευές ως προσόψεις, στέγες, σκίαστρα αντικαθιστώντας τους κοινούς υαλοπίνακες και μειώνοντας έτσι το κόστος της αρχικής κατασκευής.
- Περιβαλλοντολογικό όφελος, καθώς κάθε κιλοβατώρα που παράγεται από ορυκτά καύσιμα επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με ένα τουλάχιστον κιλό διοξειδίου του άνθρακα.

Τα *μειονεκτήματα* της Φ/Β γεννήτριας και η αντιμετώπιση πρόκλησης ατυχήματος που μπορεί να συμβεί είναι τα αμέσως επόμενα (http://www.ternica.gr/?page_id=188 / 12-09-2010):

- Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση χημικών για τον καθαρισμό της γεννήτριας.
- Σε περίπτωση διασύνδεσης των φωτοβολταϊκών γεννητριών σε σειρά, η μέγιστη τάση ανοικτού κυκλώματος δεν πρέπει να ξεπερνάει τη μέγιστη επιτρεπτή τάση του συστήματος.
- Δεν πρέπει να γίνεται εγκατάσταση της γεννήτριας οριζόντια. Η κλίση θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5° ώστε να μη συγκεντρώνεται νερό από τη βροχή στην επιφάνεια.
- Σε περίπτωση που η εγκατάσταση θα γίνει σε τοποθεσία με συχνούς παγετούς θα πρέπει να μην είναι δυνατή η πρόκληση ζημιάς από τη διόγκωση συγκεντρωμένων υδάτων.
- Να μην γίνεται η χρησιμοποίηση κατόπτρων, φακών, αλουμινοχαρτο ή οποιαδήποτε άλλης μεθόδου για τη συγκέντρωση της ηλιακής ακτινοβολίας στην επιφάνεια της γεννήτριας.
- Σε περίπτωση που παρουσιαστεί οποιοδήποτε πρόβλημα στη γεννήτρια, θα πρέπει αυτή να απομονωθεί από το υπόλοιπο σύστημα και να αντικατασταθεί. Σε περίπτωση που η γεννήτρια αποτελεί μέρος συστοιχίας, θα αλλάξει η τάση τροφοδοσίας με απρόβλεπτα αποτελέσματα.
- Σε περίπτωση που σπάσει η επιφάνεια της φωτοβολταϊκής γεννήτριας, αυτή πιθανώς να συνεχίσει να παράγει κάποιο ποσοστό (έως και 100%) της αρχικής ενέργειας για κάποιο χρονικό διάστημα. Καθώς η συμπεριφορά της σπασμένης γεννήτριας δεν είναι προβλέψιμη και ενδέχεται να παρουσιαστεί απότομη μεταβολή στα χαρακτηριστικά της, είναι πιθανόν να προκληθούν προβλήματα και σε άλλα μέρη του συστήματος όπως γεννήτριες συνδεδεμένες σε σειρά ή παράλληλα με τη σπασμένη, ρυθμιστές φόρτισης, μετατροπείς δικτύου κ.λπ., ή ακόμη και πυρκαγιά. Μια σπασμένη γεννήτρια θα πρέπει να αντικατασταθεί άμεσα.



Εικόνα 2-43 Ιδανική φωτοβολταϊκή γεννήτρια μέσω μίας πεπερασμένης αντίστασης

(www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.cefetba.br/fisica)

2.10 Αντιστροφέας και μετατροπέας τάσης

Αντιστροφέας (Inverter) είναι μια ηλεκτρονική συσκευή που μετατρέπει το συνεχές ρεύμα DC από την πηγή συνεχούς τάσης (πχ. Φ/Β πλαίσιο) σε εναλλασσόμενο AC (220V) της ίδιας ποιότητας και μεταβλητής συχνότητας και πλάτους (βλ. [εικόνα 2-47](#)) ,(www.helapco.gr / 'Ένας πρακτικός οδηγός για τα Φ/Β', Σεπτέμβριος 2007). Συνδέεται σε σειρά με ένα Φ/Β πλαίσιο, ένα ρυθμιστή φόρτισης και με μία σύζευξη μπαταριών (βλ. [εικόνα 2-46](#)). Έτσι μπορούμε να τροφοδοτήσουμε όλες τις οικιακές συσκευές που απαιτούν 220V (www.iqsolarpower.com/inverter.htm, 5-8-2009).

Οι διατάξεις αντιστροφέων διακρίνονται σε δύο τύπους:

- Αντιστροφή συνεχούς τάσεως σε εναλλασσόμενη (DC-AC Inverter)
- Μετατροπέας εναλλασσόμενης τάσεως σε συνεχή τάση (AC-DC Inverter)

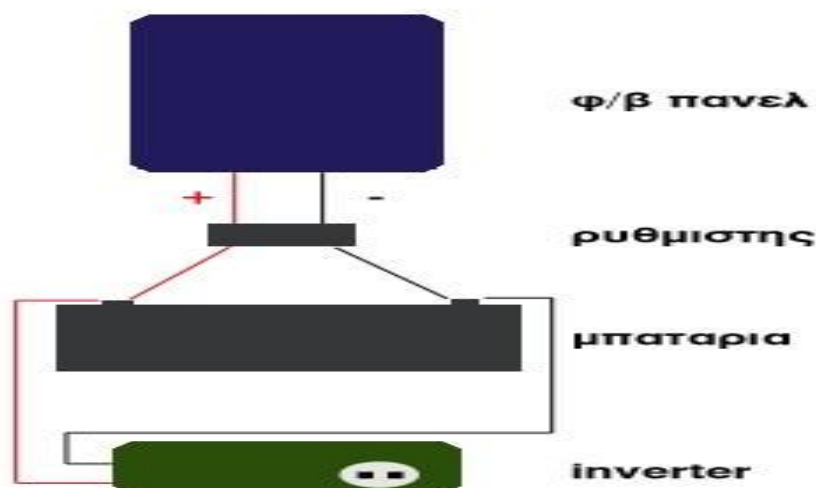
Οι αντιστροφείς (inverter) διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- αντιστροφέας τροποποιημένου ημίτονου (modified sine - wave)
- αντιστροφέας καθαρού ημίτονου (pure / true sinewave)

Ο αντιστροφέας συνδέεται με ένα διπλό καλώδιο (θετικό - αρνητικό) πάνω στους πόλους της μπαταρίας (βλ. [εικόνες 2-44 και 2-45](#)). Έχει συνήθως μια ή δύο υποδοχές σαν τις πρίζες που έχουμε στους τοίχους του σπιτιού μας, πάνω στις οποίες συνδέουμε τις συσκευές που απαιτούν 220V, απ' ευθείας ή χρησιμοποιώντας ένα πολύμπριζο ή και μία μπαλαντέζα. Ένας αντιστροφέας μπορεί να έχει στα τυπωμένα κυκλώματά του παραπλήσια ποσότητα μολύβδου με όλες σχεδόν τις ηλεκτρονικές συσκευές καθημερινής χρήσης (τηλεοράσεις, DVD, υπολογιστές, κτλ.) ([ΣΕΦ, 'Φ/Β ΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ', ΜΑΙΟΣ 2008, PDF](#)).

Για την επιλογή του αντιστροφέα τάσεως (DC-AC) λαμβάνονται υπ' όψη τέσσερις παράμετροι, την Ονομαστική Τάση, την Ισχύς Εξόδου, την Ισχύς αιχμής και την Τάση εξόδου.

Δεν έχει σημασία πόσες συσκευές θα συνδέσουμε ταυτόχρονα, αρκεί η ισχύς όλων των συσκευών που λειτουργούν ταυτόχρονα να μην ξεπερνά την επιτρεπόμενη ισχύ του inverter/μετατροπέα τάσης. Έτσι, αν έχουμε έναν αντιστροφέα 200W, μπορούμε να λειτουργήσουμε ταυτόχρονα μια τηλεόραση 60W, έναν ανεμιστήρα 40W, ένα φορητό υπολογιστή (laptop) 60W και λαμπτήρες οικονομίας με 40W συνολικής ισχύος. Ένας μετατροπέας καλής ποιότητας θα κλείσει αν από λάθος συνδέσουμε μια συσκευή με παραπάνω watt από αυτά που μπορεί να αντέξει, προστατεύοντας έτσι τις ηλεκτρικές μας συσκευές. Το ίδιο θα κάνει ένας inverter καλής ποιότητας αν διαπιστώσει ότι κοντεύει να αδειάσει η μπαταρία (www.iqsolarpower.com/inverter.htm, 5-8-2009). Υπάρχουν αντιστροφείς από 50W έως 10.000W. Συνήθως χρησιμοποιούμε αντιστροφέα 150W έως 1200W ανάλογα βέβαια και με τις ανάγκες μας. Ένα μικρό Φ/Β σύστημα για τις περιπτώσεις διακοπής ρεύματος (back-up), μπορεί να εξυπηρετείται από έναν αντιστροφέα 300W, αλλά ένα μεγάλο Φ/Β σύστημα που καλύπτει όλες τις καθημερινές ανάγκες για ένα ολόκληρο σπίτι θα θέλει αντιστροφέα (inverter) μέχρι και πάνω από 4.000W (www.iqsolarpower.com/inverter.htm, 5-8-2009).



Εικόνα 2-44 Σύνδεση αντιστροφέα σε σειρά με ΦΒ πλαίσιο, ρυθμιστή και συσσωρευτή
(www.iqsolarpower.com/inverter.htm, 5-08-2009)

Από την άλλη μεριά, το μοναδικό μειονέκτημα που έχουν αντιστροφείς καθαρού ημίτονου είναι η τιμή τους, αφού είναι τρεις έως τέσσερις φορές είναι ακριβότεροι από έναν αντίστοιχο με τροποποιημένο ημίτονο. Αν υπάρχουν ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές, καλό είναι να χρησιμοποιείται αντιστροφέας με καθαρό ημίτονο.

Εν'αντίθεση με τον αντιστροφέα, ο **μετατροπέας τάσεως (converter)** είναι μια ηλεκτρονική διάταξη που προσαρμόζει την τάση του συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην τάση του συστήματος αποθήκευσης (DC-DC), έτσι ώστε να γίνεται πλήρης εκμετάλλευση της παραγόμενης Φ/Β ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι διατάξεις μετατροπέων διακρίνονται σε τρεις τύπους:

- Μετατροπέας συνεχούς τάσεως σε συνεχή (DC-DC Converter)
- Μετατροπέας συνεχούς τάσεως σε εναλλασσόμενη (DC-AC Converter)
- Μετατροπέας εναλλασσόμενης τάσεως σε συνεχή τάση (AC-DC Converter)

Με τους ηλιακούς μετατροπείς επιτυγχάνεται η επαρκής μετατροπή του παραγόμενου από τον ήλιο συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο ρεύμα, συμβατό με το δίκτυο. Ένας μετατροπέας με τροποποιημένο ημίτονο, είναι φθηνότερος από έναν με καθαρό ημίτονο και είναι κατάλληλος για τις περισσότερες συσκευές. Καταναλώνει όμως έως και 20% περισσότερη ενέργεια από τη μπαταρία σε σχέση με έναν μετατροπέα καθαρού ημίτονου. Επίσης, σε τηλεοράσεις και ηχοσυστήματα μέτριας ποιότητας θα ακούγεται ένα ελαφρύ βουητό.
(www.iqsolarpower.com/inverter.htm, 5-08-2009)

Οι συσκευές που λειτουργούν με μοτέρ (π.χ. ψυγείο) απαιτούν στιγμιαία (κατά την εκκίνηση του μοτέρ) πολλαπλάσια Watt (π.χ. πενταπλάσια ή και παραπάνω) από αυτά της κανονικής τους λειτουργίας. Χρειάζεται η επιλογή ενός μετατροπέα με μεγαλύτερη ισχύ από τα συνολικά (ονομαστικά Watt) των συσκευών που θα λειτουργούν ταυτόχρονα.

Ένας μετατροπέας 300W τροποποιημένου ημίτονου έχει κόστος περίπου 50 ευρώ, ενώ ένας μετατροπέας 300W με καθαρό ημίτονο έχει κόστος περίπου 200 ευρώ. Η τιμή ενός αντιστροφέα 1200W τροποποιημένου ημίτονου είναι περίπου 200 ευρώ, ενώ η τιμή ενός αντιστροφέα 1200W

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

με καθαρό ημίτονο είναι περίπου 800 ευρώ. Οι τιμές είναι ενδεικτικές αφού εξαρτώνται και από την ποιότητα κατασκευής, την προέλευση, τη μάρκα του μετατροπέα κλπ (www.iqsolarpower.com/inverter.htm, 5-08-2009).

Παρατήρηση: Όταν μια συσκευή απαιτεί 220 volt με 1A και χρησιμοποιείται αντιστροφέας 12V σε 220V για να τη λειτουργήσει από τη μπαταρία, τότε θα τραβήξει 18,33A από την μπαταρία και όχι 1A, επειδή τα 220W σε λειτουργία με εναλλασσόμενο ρεύμα ($220V \cdot 1A = 220W$) μεταφράζονται σε ($12V \cdot 18,33A = 220W$) όταν λειτουργεί με αντιστροφέα (inverter) και ρεύμα από μπαταρία 12V. Ανάλογα ισχύουν και για την περίπτωση που χρησιμοποιούμε μπαταρία 24V, όπου θα τραβήξει 9,16A ($24V \cdot 9,16A = 220W$). Επειδή η χρήση αντιστροφέα τάσης συνεπάγεται με απώλειες 10% έως 20%, η τελική κατανάλωση θα είναι μεγαλύτερη από την αναγραφόμενη κατανάλωση σε πλήρη λειτουργία (www.iqsolarpower.com/demands.htm, 5-08-2009).



Εικόνα 2-45 Αντιστροφείς (ΕΚΘΕΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΜΕΚ ΠΑΙΑΝΙΑΣ, 24-11-09)

2.11 Συσσωρευτές (μπαταρίες)

Οι συσσωρευτές (μπαταρίες) αναγράφουν την χωρητικότητά τους σε Ah (αμπέρ ανά ώρα) (βλ. [εικόνα 2-46](#)). Όταν θέλουμε ν' αποθηκεύσουμε την ηλεκτρική ενέργεια για ιδιωτική χρήση και γενικά όταν δεν υπάρχει ηλιοφάνεια, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τις ανάγκες του καταναλωτή σε 5 ημέρες, το βαθμό απόδοσης των συσσωρευτών και τη μη εξάντληση του τελευταίου 20% της χωρητικότητας. Πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι οι συσσωρευτές δεν είναι απλοί αποθηκευτικοί χώροι από τους οποίους θα μπορούσαμε να πάρουμε όλη αποθηκευόμενη. Έχουν και οι συσσωρευτές ένα βαθμό απόδοσης της τάξεως του 80% (Κάπου, 2009). Τους συσσωρευτές τους συνδέουμε σε σειρά μεταξύ του ρυθμιστή φόρτισης και του αντιστροφέα τάσης (βλ. [εικόνες 2-46 και 2-47](#)).

Έτσι, ένας συσσωρευτής των 12V και 100Ah παρέχει 1.200Wh ($12 \cdot 100 = 1.200Wh$) συνεχούς ρεύματος (dc) για 1 ώρα ή 120Wh για 10 ώρες ή 12Wh για 100 ώρες. Ένας ακόμη σημαντικός δείκτης είναι αυτός που μας παρέχει την πληροφορία σχετικά με τον ρυθμό φόρτισης με βάση τον οποίο ο συσσωρευτής μπορεί να δώσει τις αναγραφόμενες Ah. Έτσι, 100Ah C20 σημαίνει ότι οι

100Ah επιτυγχάνονται όταν η σταδιακή εκφόρτιση διαρκεί 20 ώρες. Για λιγότερες ώρες (πχ. C10, 10 ώρες) παίρνουμε λιγότερες Ah, ενώ σε σταδιακή εκφόρτιση περισσότερων ωρών (πχ. C100, 100 ώρες) παίρνουμε σημαντικά περισσότερες Ah (www.iqsolarpower.com/demands.htm, 5-08-2009).

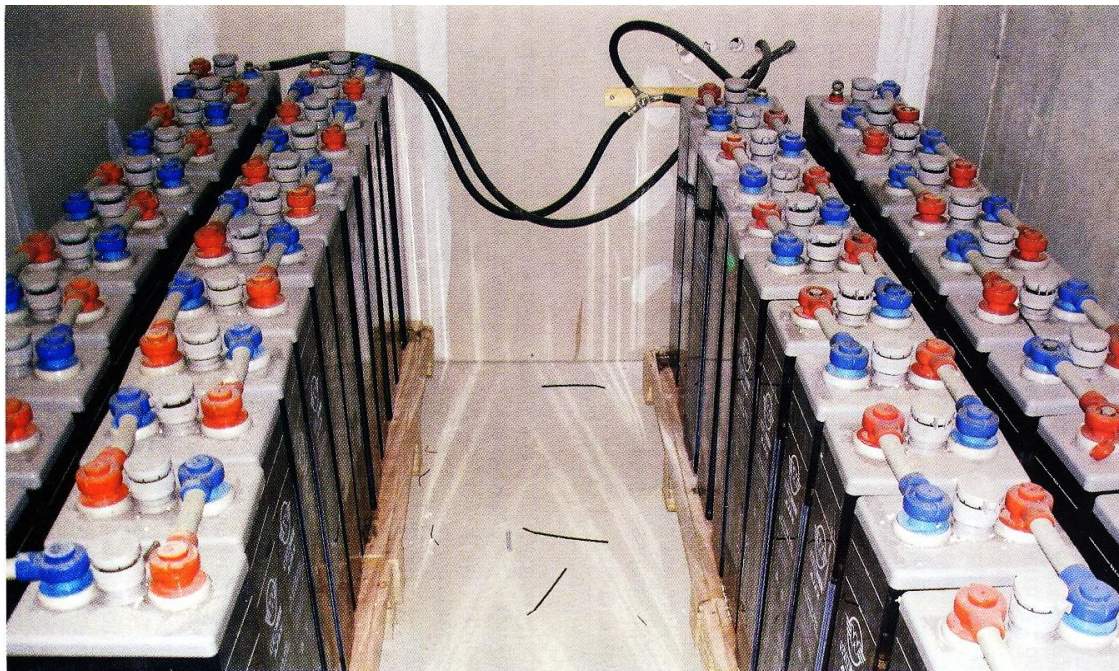
Για τους συσσωρευτές ισχύουν τα εξής (Κάπου, 2009):

- Είναι προτιμότερο κατά τη λειτουργία τους να παρέχουν λίγα Watt για περισσότερες ώρες παρά πολλά Watt για λίγες, επειδή στη δεύτερη περίπτωση μειώνεται δραστικά ο χρόνος ζωής τους.
- Ποτέ δεν εκφορτίζουμε τελείως τους συσσωρευτές μπορεί να καταστραφούν.
- Υπάρχουν συσσωρευτές διαφόρων τύπων με διαφορετικό βαθμό επιτρεπόμενης εκφόρτισης. Ο γενικός κανόνας είναι κατά τη συνηθισμένη χρήση να μην επιτρέπουμε εκφόρτιση πάνω από 50% περίπου και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις ανάγκης να φθάσουμε το 80% (www.iqsolarpower.com/demands.htm, 5-08-2009).
- Οι κατ' ανάγκη σε σειρά συσσωρευτές δέχονται το ίδιο ρεύμα φόρτισης το οποίο δεν πρέπει να ξεπερνάει το 10% της χωρητικότητας του καθ' ενός. Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να έχουμε ή μεγάλους συσσωρευτές ή να έχουμε πολλές παράλληλες ομάδες ώστε κάθε μία απ' αυτές να δέχεται ρεύμα φόρτισης μικρότερο από το 10% της χωρητικότητας του κάθε συσσωρευτή σε Ah (βλ. εικόνες 2-48 έως 2-50).
- Η μικτή σύνδεση των συσσωρευτών κατά ομάδες μας δίνει τη δυνατότητα να καλύψουμε μεγάλες εντάσεις και για πολλές ημέρες.
- Η τάση της πηγής από την οποία θα φορτίσουμε το συσσωρευτή πρέπει να είναι κατά 10-15% μεγαλύτερη από εκείνη του συσσωρευτή ώστε να ξεπερνάει την αντιηλεκτρική δύναμη που συναντάει από την ίδια του την τάση του συσσωρευτή.
- Οι συσσωρευτές πρέπει να βρίσκονται σε αεριζόμενο χώρο.
- Ο χώρος θα πρέπει να έχει δάπεδο ανθεκτικό στα οξέα των συσσωρευτών.
- Στην γραμμή εισόδου και στη γραμμή εξόδου των συσσωρευτών πρέπει να γίνεται ασφάλιση και διακοπή επί όλων των πόλων.

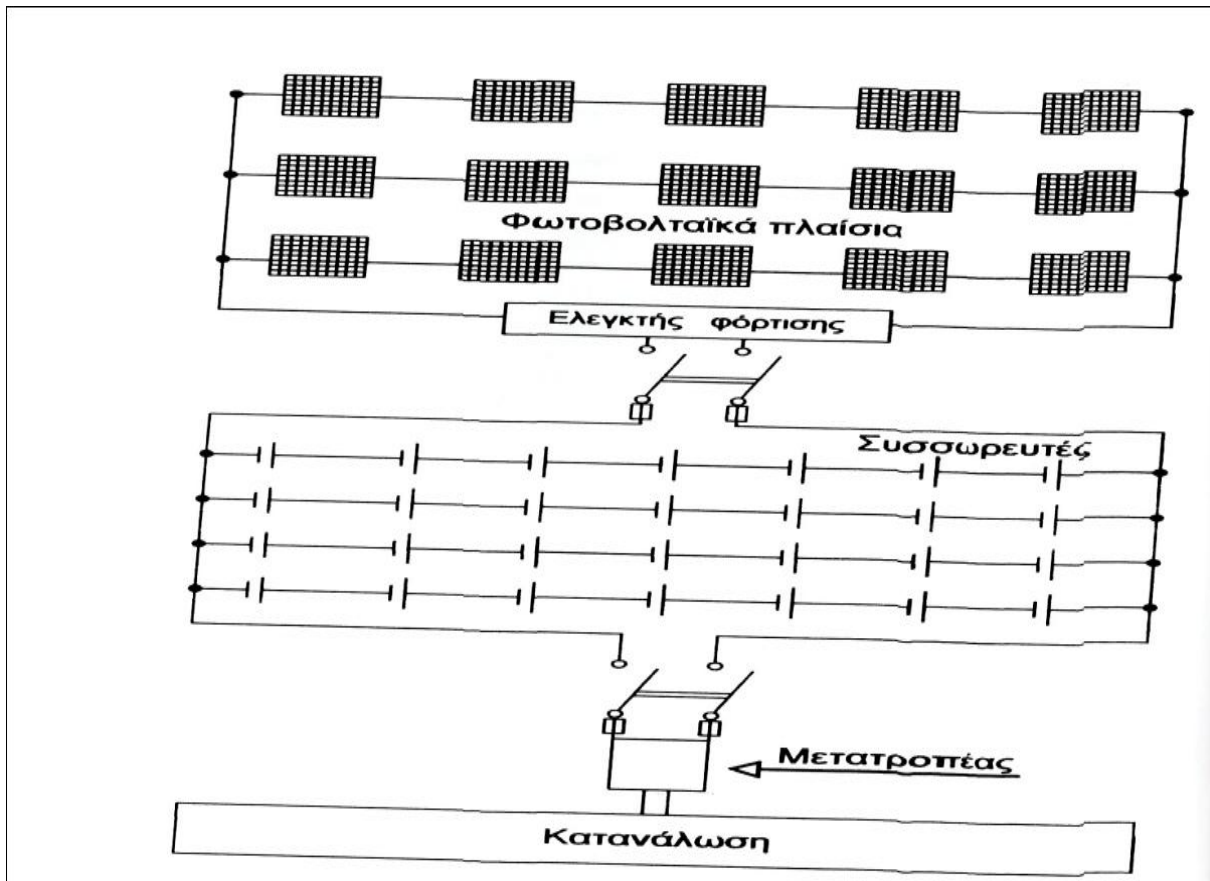
Άρα, όταν αγοράζουμε συσσωρευτές για το Φ/Β σύστημα, επιλέγουμε χωρητικότητα τουλάχιστον διπλάσια από όση υπολογίσαμε ότι θα καλύψει τις ανάγκες μας. Όσο μεγαλύτερη τόσο καλύτερα για τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας. Για παράδειγμα, αν υπολογίσαμε ότι χρειαζόμαστε 600Wh το εικοσιτετράωρο, επιλέγουμε συσσωρευτές με διπλάσια χωρητικότητα (1.200Wh), δηλαδή 12V και τουλάχιστον 100Ah για να έχουμε αυτονομία μιας μέρας. Συνήθως προβλέπουμε όμως για 5 ημέρες χωρίς καθόλου ηλιοφάνεια, άρα πολλαπλασιάζουμε την προηγούμενη τιμή επί 5, δηλαδή (100Ah*5=500Ah στα 12V ή 24V και 250Ah) (www.iqsolarpower.com/demands.htm, 5-08-2009).



Εικόνα 2-46 Συσσωρευτές (μπαταρίες)
(ΕΚΘΕΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΜΕΚ ΠΑΙΑΝΙΑΣ, 24-11-09)

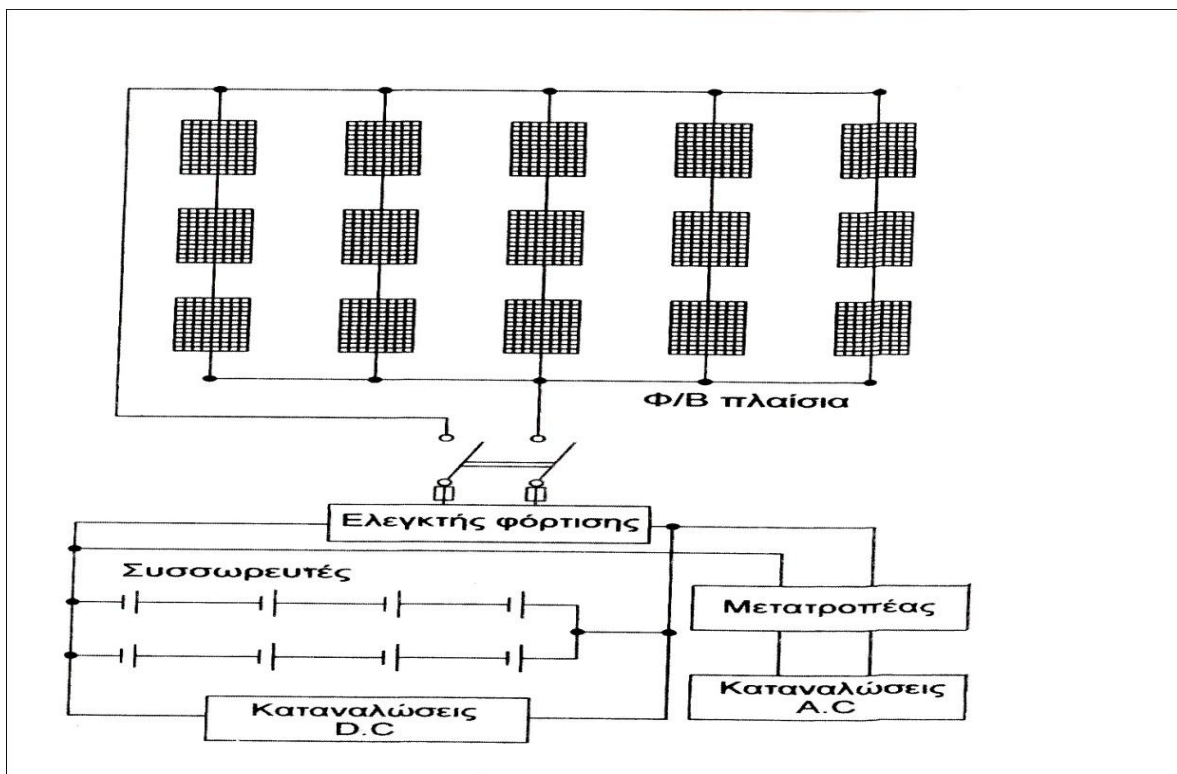


Εικόνα 2-47 Συστοιχίες μεγάλων συσσωρευτών (Κάπου, 2009)



Εικόνα 2-48 Παραγωγή , μετατροπή και κατανάλωση

(Κάπου, 2009)



Εικόνα 2-49 Διάταξη Φ/Β μονάδας συσσωρευτών καταναλώσεων DC και AC (Κάπου, 2009)

2.12 Ρυθμιστής φόρτισης (Charge Controller)

Ρυθμιστής φόρτισης (Charge Controller) είναι μία συσκευή που χρησιμοποιείται σε αυτόνομα συστήματα για να ρυθμίσει τη σωστή φόρτιση και εκφόρτιση των συσσωρευτών του Φ/Β συστήματος (βλ. εικόνα 2-50), (www.helapco.gr / Ένας πρακτικός οδηγός για τα Φ/Β /ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2007).

Ο ρυθμιστής φόρτισης έχει τις εξής δυνατότητες:

- να απομονώσει τον συσσωρευτή από την πηγή ηλεκτρικής ενέργειας στην περίπτωση της υπερφόρτισης
- να απομονώσει το συσσωρευτή από την κατανάλωση στην περίπτωση της υπερ-εκφόρτισης.

Η **υπερφόρτιση** προκαλεί την έκλυση μεγάλων ποσοτήτων υδρογόνου λόγω ηλεκτρόλυσης και μειώνει τη στάθμη του ηλεκτρολύτη, ενώ η **υπερ-εκφόρτιση** περιορίζει σημαντικά το χρόνο ζωής του συσσωρευτή (Πέρδιος, 2007).

Ο ρυθμιστής ελέγχει τη διαδικασία φόρτισης και σταματά τη φόρτιση όταν διαπιστώσει ότι η μπαταρία έχει φορτιστεί πλήρως. Αλλιώς θα υπήρχε ο σοβαρός κίνδυνος να καταστραφεί η μπαταρία. Επειδή οι μπαταρίες έχουν την τάση να αποφορτίζονται σταδιακά ακόμα κι αν δεν τροφοδοτούν με ρεύμα κάποια συσκευή, ο ρυθμιστής φόρτισης φροντίζει αυτόματα να ξαναρχίσει η διαδικασία φόρτισης της μπαταρίας όταν διαπιστώσει ότι η τάση της έπεσε κάτω από το επίπεδο της πλήρους φόρτισης. Αρκετοί ρυθμιστές φόρτισης έχουν υποδοχή πάνω στην οποία συνδέουμε τις ηλεκτρικές συσκευές που θέλουμε να τροφοδοτήσουμε από τη μπαταρία. Έτσι, έχουν την επιπλέον δυνατότητα να διακόψουν τη λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών όταν διαπιστώσουν ότι η μπαταρία κοντεύει να αδειάσει πλήρως, προστατεύοντάς την πάλι με αυτό τον τρόπο από πλήρη αποφόρτιση που θα οδηγούσε στην καταστροφή της (www.iqsolarpower.com/pvchargecontoller..., 5-08-2009).

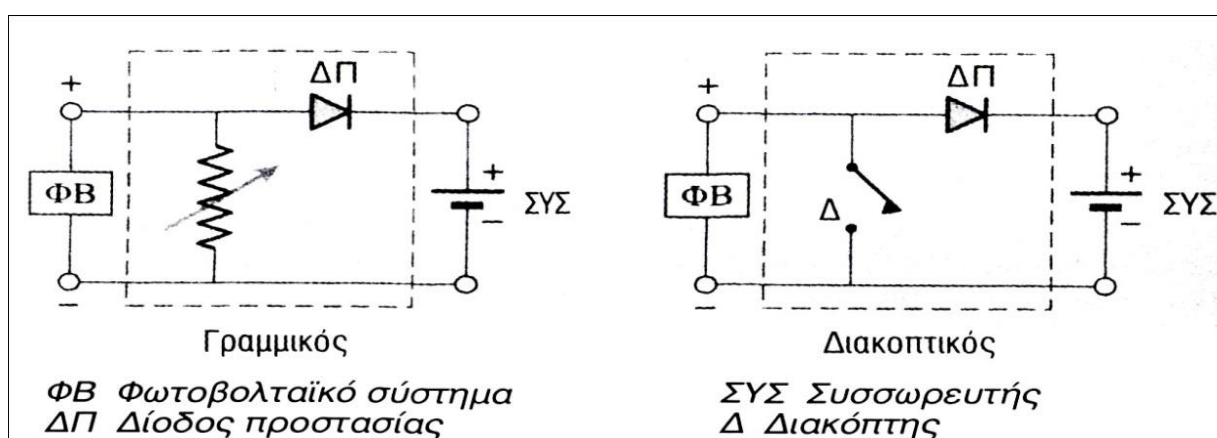
Ένας ειδικός ρυθμιστής φόρτισης ρυθμίζει την ενέργεια των Φ/Β για να εξασφαλίσει την άριστη φόρτιση των μπαταριών. Σε απλές εγκαταστάσεις, η ενέργεια απορροφάται κατ' ευθείαν από τις μπαταρίες από DC καταναλωτές, ενώ σε εγκαταστάσεις με συνήθεις AC καταναλωτές, το ρεύμα της μπαταρίας μετατρέπεται από συνεχές σε εναλλασσόμενο με τη βοήθεια ενός αντιστροφέα (inverter) (Σοφιανίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html, 14-7-2009).

Το μέγεθος του ρυθμιστή φόρτισης εξαρτάται από το μέγεθος των Φ/Β που θα συνδεθούν πάνω του. Πρέπει να υπερκαλύψει την συνολική ένταση σε Ampere των Φ/Β. Αν, για παράδειγμα, η ονομαστική ένταση σε Ampere των Φ/Β είναι 10Α, τότε πρέπει να επιλέξουμε ένα ρυθμιστή φόρτισης 12Α. Επίσης, πρέπει να είναι κατάλληλος και για την τάση του Φ/Β συστήματος. Αν τα Φ/Β βγάλουν συνολική τάση 12V, επιλέγουμε ρυθμιστή για Φ/Β 12V. Αν τα Φ/Β μας βγάλουν συνολική τάση 24V, επιλέγουμε ρυθμιστή για Φ/Β 24V. Καλό είναι να προβλέπουμε και για το μέλλον. Αν έχουμε σκοπό να επεκτείνουμε το Φ/Β μας σύστημα με περισσότερα Φ/Β πάνελ στο μέλλον, τότε καλό είναι να επιλέξουμε ένα μεγαλύτερο ρυθμιστή φόρτισης για να καλύπτει και τις μελλοντικές ανάγκες (www.iqsolarpower.com/pvchargecontoller..., 5-08-2009). Ο παράλληλος ελεγκτής-ρυθμιστής φόρτισης μπορεί να είναι γραμμικός ή διακοπτικός (βλ. εικόνα 2-52). Ο ρυθμιστής φόρτισης μπορεί να συνδεθεί σε σειρά (βλ. εικόνα 2-53).

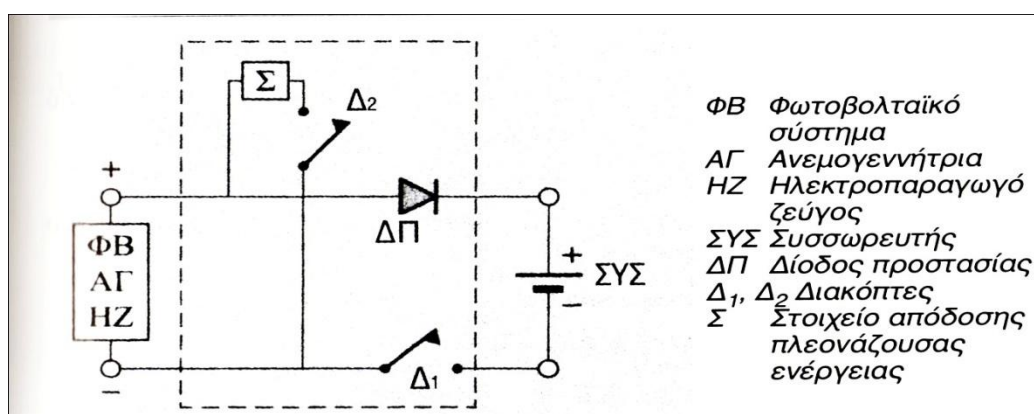


Εικόνα 2-50 Ρυθμιστής φόρτισης (Charge Controller)

(ΕΚΘΕΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΜΕΚ ΠΑΙΑΝΙΑΣ, 24-11-09)



Εικόνα 2-51 Παράλληλος ελεγκτής φόρτισης (Πέρδιος, 2007)



Εικόνα 2-52 Ελεγκτής φόρτισης σειράς (Πέρδιος, 2007)

2.13 Ηλιοστάτης ή Ηλιοτρόπιο (Tracker)

Ο ήλιος κινείται από την ανατολή στην δύση καθημερινά όλες τις εποχές ακολουθώντας μια προδιαγεγραμμένη πορεία (*αζιμουθιακή*) όλες τις μέρες και όλες τις εποχές. Παράλληλα κινείται επίσης από το Βορρά μέχρι το Νότο καθώς οι εποχές αλλάζουν. Τα Φ/Β πλαίσια έχουν μέγιστη

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

απόδοση και παράγουν περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια όταν είναι τοποθετημένα 90° σε σχέση με την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία (ηλιακό φως).

Η στήριξη των Φ/Β πλαισίων σε βάσεις στήριξης αυτόματης παρακολούθησης της πορείας του ηλίου σε έναν ή και 2 άξονες (B-N / A-Δ) μπορεί να αυξήσει την παραγωγή ετησίως. Ο τρόπος στήριξης που ενδείκνυται σε κάθε περίπτωση είναι μια απόφαση η οποία θα πρέπει να λαμβάνεται με τα από προσεκτική σκέψη, λαμβάνοντας υπ' όψιν αρκετές παραμέτρους, καθώς υπάρχουν περιπτώσεις που μια εγκατάσταση σε σταθερές βάσεις μπορεί να είναι περισσότερο αποδοτική και συμφέρουσα (www.solar.com.gr/el/grid.asp).

Στα Φ/Β πάρκα πολλές φορές συνηθίζεται η χρήση συστημάτων παρακολούθησης της τροχιάς του ήλιου. Τα συστήματα αυτά ονομάζονται **ηλιοστάτες ή trackers** (βλ. εικόνα 2-53). Το πλεονέκτημα της τεχνικής των ηλιοστατών είναι ότι η άμεση ακτινοβολία (direct irradiation) προσπίπτει στα πάνελ κάθετα με αποτέλεσμα την αυξημένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009).

Οι ηλιοστάτες (trackers) αποτελούνται από σύστημα κινούμενης βάσης μονο-αξονικό (μονού άξονα) ή διαξονικό (διπλού άξονα) σύστημα το οποίο παρακολουθεί την πορεία του ήλιου στον ορίζοντα καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Οι Φ/Β συλλέκτες και τα Φ/Β πλαίσια τοποθετούνται πάνω στην κινούμενη βάση έτσι ώστε να έχουν κατεύθυνση πάντα προς τον ήλιο, και έτσι να αυξάνεται η απόδοσή τους κατά 25% έως 40% όλο τον χρόνο για παράδειγμα στην Ελλάδα. Η συντήρησή τους γίνεται έστω μία φορά τον χρόνο. Τα υλικά κατασκευής των ηλιοστατών είναι δοκιμασμένα να αντέχουν ακραίες καιρικές συνθήκες και καταστάσεις. Η πορεία της κινούμενης βάσης είναι από Ανατολικά (E) προς Δυτικά (W) κατά την διάρκεια της ημέρας και ο προσανατολισμός της βάσης είναι Νότιος (S). Η γωνία κλίσης των Φ/Β συλλεκτών ως προς τον οριζόντιο άξονα μεταβάλλεται χειροκίνητα από 20° έως 65° έτσι ώστε να προσαρμόζεται σύμφωνα με την μετατόπιση του ήλιου τις τέσσερις εποχές του χρόνου.



Εικόνα 2-53 Φ/Β Πάρκο με συστήματα κινητής βάσης (Ηλιοστάτες)

(image1_www.elvityl.gr_114655A7.el.aspx)

Υπάρχουν τρία βασικά είδη συστημάτων ηλιοστατών (βλ. εικόνα 2-56):

- Συστήματα παρακολούθησης της τροχιάς στον κάθετο άξονα (vertical one axis tracker) που έχουν μικρή αύξηση απόδοσης
- Συστήματα παρακολούθησης της τροχιάς στον οριζόντιο άξονα (Horizontal one axis tracker) που έχουν μεσαία αύξηση απόδοσης

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

- Συστήματα παρακολούθησης της τροχιάς και στους δύο άξονες (Dual axis tracker) που έχουν μέγιστη αύξηση απόδοσης

Ο ηλιοστάτης ο οποίος περιστρέφεται γύρω από έναν άξονα, ξεκινά με κατεύθυνση την ανατολή και παρακολουθώντας την πορεία του ήλιου καθ'όλη την διάρκεια της ημέρας καταλήγει προσανατολισμένος προς την δύση.

Διακρίνονται σε δύο περιπτώσεις ηλιοστατών με βάση την κίνησή τους (<http://greenenergia.gr/index.php>, 13-09-2010):

- Το αξιμουθιακό σύστημα
- Το πολικό σύστημα

Το **αξιμουθιακό σύστημα** περιστρέφεται ως προς κατακόρυφο άξονα, έτσι ώστε οι ακτίνες του ήλιου να πέφτουν κάθετα στα Φ/Β πλαίσια των ηλιοστατών. Δηλαδή παρακολουθεί την αξιμουθιακή κίνηση του ήλιου. Για την επιλογή της γωνίας κλίσης των συλλεκτών ακολουθείται η ίδια λογική με τις προηγούμενες μεθόδους. Οι ηλιοστάτες τοποθετούνται με σταθερή γωνία η οποία επιλέγεται βάση του γεωγραφικού πλάτους. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται σε μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας καθώς αυξάνουν την παραγωγή ενέργειας. Η αύξηση ισχύος είναι περίπου 25-35%, εξαρτάται βέβαια από την τοποθεσία, την ποιότητα του συστήματος και τον τρόπο ελέγχου της κίνησης (βλ. [εικόνα 2-53](#)). Για παράδειγμα, η γωνία πρόσπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας μεταβάλλεται και μικραίνει όσο κινούμαστε από τα Βόρεια σύνορα της Ελλάδας όπου έχουμε γεωγραφικό πλάτος $41^{\circ}30'$ και φθάνουμε στα Σφακιά και στην Ιεράπετρα Κρήτης όπου έχουμε 35° ενώ στην Αθήνα έχουμε 38° .

Το **πολικό σύστημα** (polar tracker) περιστρέφεται ως προς άξονα τοποθετημένο σε γωνία ίση με το γεωγραφικό πλάτος του τόπου, παράλληλα με τον πολικό άξονα της Γης. Έτσι ο ήλιος βρίσκεται συνεχώς στο επίπεδο που είναι κάθετο στα Φ/Β πλαίσια. Κατά την διάρκεια του έτους η γωνία μεταξύ των ακτινών του ήλιου και της κάθετης στα Φ/Β πλαίσια, κυμαίνεται από $-23,5^{\circ}$ έως $+23,5^{\circ}$ (βλ. [εικόνα 2-54](#)).

Ο έλεγχος των ηλιοστατών ενός άξονα γίνεται με δυο τρόπους:

- Με ηλεκτρονικό αυτόματο έλεγχο
- Με μηχανικό αυτόματο έλεγχο

Ο ηλεκτρονικός αυτόματος έλεγχος γίνεται με δυο τρόπους:

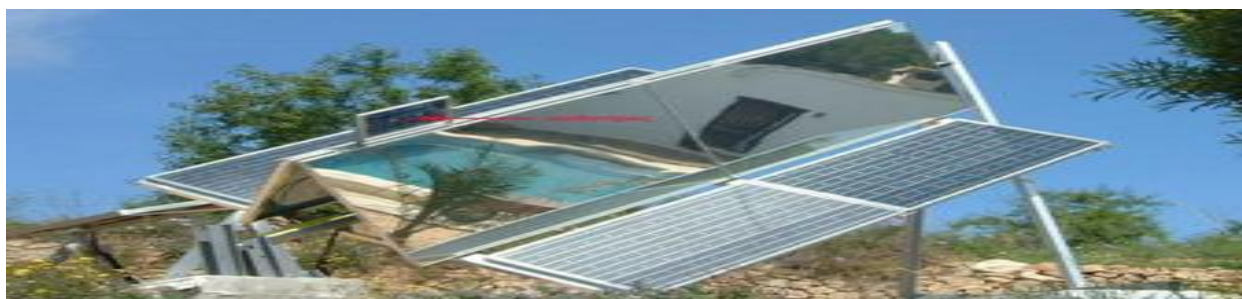
- Με χρήση οπτικών αισθητήρων
- Με χρήση Η/Υ και κατάλληλο λογισμικό

Η χρήση οπτικών αισθητήρων βασίζεται στην ανίχνευση της κίνησης του ήλιου. Οι αισθητήρες (φωτοдиодοι, φωτο-αντιστάσεις, Φ/Β πλαίσια) τοποθετούνται με κατάλληλο τρόπο έτσι ώστε να αντιλαμβάνονται την κίνηση του ήλιου από την μεταβολή της σκίασης στους αισθητήρες (http://greenenergia.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=49&Itemid=60, 13-09-2010).

Συνήθως τοποθετείται κάθετα στους συλλέκτες ένα έλασμα και οι αισθητήρες τοποθετούνται δεξιά και αριστερά του ελάσματος. Επίσης υπάρχει δυνατότητα χρήσης Φ/Β στοιχείων τοποθετημένων πλάτη με πλάτη κάθετα στους συλλέκτες. Τα σήματα από τους αισθητήρες οδηγούνται σε διαφορικό ενισχυτή ο οποίος με την σειρά του οδηγεί τον κινητήρα του συστήματος. Ο κινητήρας συνήθως είναι βηματικός ή σερβοκινητήρας και η κίνηση μεταδίδεται μέσω των μειωτήρων. Το Φ/Β σύστημα είναι αρκετά απλό και οικονομικό με σοβαρά όμως μειονεκτήματα. Σε ημέρες με αραιή ή αρκετή συννεφιά το σύστημα είναι αναξιόπιστο. Οι

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

αισθητήρες αδυνατούν να αναγνωρίσουν την πραγματική θέση του ηλίου καθώς δέχονται ακτινοβολία από διάφορες θέσεις. Επίσης αντανάκλασεις από διερχόμενα οχήματα ή τζάμια κτιρίων μπορούν να επηρεάσουν το σύστημα. Με κατάλληλα ηλεκτρονικά υπάρχει η δυνατότητα να αντιμετωπισθούν όλα αυτά τα προβλήματα αυξάνοντας βέβαια την πολυπλοκότητα και το αρχικό κόστος του συστήματος. Για να αποφυγή των προβλημάτων αυτών εκμεταλλευόμαστε τις δυνατότητες του Η/Υ. Με την χρήση αλγορίθμων ορίζουμε την ακριβή θέση που πρέπει να βρίσκεται το ηλιοτρόπιο. Υπάρχουν δυο βασικοί τρόποι ελέγχου των συστημάτων αυτών, με την επίλυση των εξισώσεων της θέσεως του ηλίου ή με προσδιορισμό των θέσεων του ηλίου κατά την διάρκεια της ημέρας και του έτους. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε προσωπικό Η/Υ (laptop) ή μικροϋπολογιστή (microcontroller) για να οδηγήσουμε τον κινητήρα. Σε μικρά συστήματα, όπως οικιακές εφαρμογές γίνεται χρήση μικροϋπολογιστή καθώς είναι πιο οικονομικός και καταλαμβάνει ελάχιστο χώρο. Σε μεγάλα πάρκα η χρήση υπολογιστή είναι αναγκαία για την λειτουργία των συστημάτων αυτών, καθώς ελέγχονται πολλές παράμετροι εκτός από την θέση του ηλιοστάτη. Η χρήση Η/Υ είναι η καλύτερη και πιο αξιόπιστη λύση καθώς η κίνηση του ηλιοστάτη βασίζεται σε μαθηματικές εξισώσεις και όχι στην ακτινοβολία η οποία μπορεί να προέρχεται από πολλά σημεία του ουράνιου θόλου (<http://greenenergia.gr/index.php?,13-09-2010>).



Εικόνα 2-54 Πολικό ηλιοτρόπιο με ενσωματωμένους ανακλαστήρες για αύξηση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας στα Φ/Β πλαίσια.

(http://greenenergia.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=49&Itemid=60, 13-09-2010)

Ο *μηχανικός έλεγχος* βασίζεται στην τροποποίηση της ισορροπίας ενός μηχανικού συστήματος, εξαιτίας διαφορικής θέρμανσης από τον ήλιο. Το σύστημα αποτελείται από δυο δοχεία με υγρό και έναν υδραυλικό σερβοκινητήρα. Τα δοχεία συνδέονται με αγωγό και ο κινητήρας σε σειρά με τον αγωγό. Το ένα δοχείο θερμαίνεται περισσότερο από το άλλο, το ένα σκιαάζεται το άλλο όχι, αυξάνοντας την θερμοκρασία του. Αυτό αυξάνει την πίεση στο δοχείο με αποτέλεσμα την ροή του υγρού από το ένα δοχείο στο άλλο και την περιστροφή του κινητήρα. Είναι ένα σχετικά αρκετά αξιόπιστο σύστημα με μεγάλο κόστος. Παρουσιάζει πρόβλημα όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή (http://greenenergia.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=49&Itemid=60, 13-09-2010).

Σε αντίθεση με τους ηλιοστάτες ενός άξονα, υπάρχουν και οι ηλιοστάτες με δύο κινητούς άξονες. Οι ηλιοστάτες με στροφή γύρω από δυο άξονες παρακολουθούν και τις δυο κινήσεις του ήλιου, αζιμούθιο και ύψος (elevation). Η συστοιχία στρέφεται γύρω από δυο άξονες, ξεκινώντας από την ανατολή το πρωί και καταλήγοντας στην δύση το απόγευμα. Η κατασκευαστική διαφορά του ηλιοστάτη (ηλιοτροπίου) δυο αξόνων είναι η χρήση δυο συστημάτων κίνησης, ένα για κάθε κίνηση.

Το ωφέλιμο εμβαδόν επιφάνειας τοποθέτησης των Φ/Β στοιχείων είναι έως 160m². Οι διαστάσεις επιφάνειας των Φ/Β στοιχείων για ένα ηλιοστάτη είναι συνήθως πλάτος 15m και μήκος 10m

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

δηλαδή 150m² εμβαδόν. Λόγω της παρακολούθησης του ηλίου και στους δυο άξονες, οι ακτίνες του ηλίου προσπίπτουν κάθετα στους συλλέκτες καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας και του έτους, κάτι που κάνει το Φ/Β σύστημα του ηλιοστάτη πιο αποδοτικό σε σχέση με τα άλλα Φ/Β συστήματα. Η αύξηση της παραγόμενης ισχύος φτάνει το 50% σε σχέση με τα σταθερά Φ/Β συστήματα. Η ισχύς των Φ/Β στοιχείων είναι έως 21,5KWp.

Οι ηλιοστάτες μπορούν να δεχθούν Φ/Β στοιχεία, Φ/Β πλαίσια και Φ/Β πίνακες από διάφορους κατασκευαστές. Η απόδοση τους φτάνει το 99,9%. Βεβαίως το κόστος των ηλιοστατών είναι αρκετά υψηλότερο λόγω της χρήσης διπλών ηλεκτρονικών συστημάτων και της περίπλοκης μηχανολογικής κατασκευής τους. Ο έλεγχος κίνησης των ηλιοστατών γίνεται ηλεκτρονικά, όπως και στους ηλιοστάτες ενός άξονα, με την χρήση αισθητήρων ή με χρήση Η/Υ.



Εικόνα 2-55 Σύστημα παρακολούθησης τροχιάς ήλιου με συγκεντρωτικά Φ/Β πλαίσια (Ηράκλειο 09 Αυγούστου 2009)

Η χρήση της μεθόδου των αισθητήρων βασίζεται στην σκίαση των αισθητήρων σε δυο άξονες. Τοποθετούνται δύο ή περισσότεροι αισθητήρες για τον έλεγχο της αζιμουθιακής κίνησης του ηλιοτροπίου και δυο ή περισσότεροι αισθητήρες για τον έλεγχο της γωνιάς του ύψους. Όταν ο έλεγχος γίνεται με Η/Υ τότε οι εξισώσεις που επιλύονται αφορούν το ύψος και το αζιμούθιο. Χρειάζεται να τοποθετηθεί συλλεκτήριο σύστημα με τέσσερα αλεξικέρανα ανά μονάδα. Επίσης χρειάζεται η προστασία των ηλεκτρονικών συστημάτων μέσω απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων τοποθετημένων σε όλα τα σημεία εισόδου-εξόδου. Τέλος οι ηλιοστάτες δεν απαιτούν τακτική συντήρηση (<http://greenenergia.gr/index.php>, 13-09-2010). Αυτά τα είδη ηλιοστατών χρησιμοποιούνται και στα Φ/Β πάρκα.

Οι τρόποι μετάδοσης κίνησης των Φ/Β συστημάτων με ηλιοστάτες (trackers) είναι οι επόμενοι (<http://www.solar-systems.gr/photovoltaic-farm.html>, 28-7-2009):

- Ηλεκτρικοί Trackers για φωτοβολταϊκό πάρκο (ηλεκτρικό σύστημα μετάδοσης της κίνησης)
- Υδραυλικοί Trackers για φωτοβολταϊκά πάρκα (Solar Farm) (υδραυλικό σύστημα μετάδοσης της κίνησης)

(www.selasenergy.gr_applications, 5-7-2009)

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Τα κινητά συστήματα ηλιοστατών πλεονεκτούν συνολικά στην απόδοση της επένδυσης του Φ/Β συστήματος και αποδίδουν μεγαλύτερα οικονομικά οφέλη από τα σταθερά, όταν ισχύουν και αρκετοί άλλοι παράμετροι. Υπάρχει ένα αυξημένο κόστος γενικότερα στην κατασκευή και την εγκατάσταση αλλά οι ηλιοστάτες μπορούν να αυξήσουν αρκετά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό και μόνο το γεγονός αποτελεί βασικό κριτήριο για πολλούς επενδυτές που επιθυμούν το μέγιστο όφελος από την επένδυσή τους. Η αύξηση αυτή μπορεί να ξεκινάει από το 10% (για συστήματα μονού άξονα) και μπορεί να φτάσει ακόμα και 40% (για κάποιες εποχές του χρόνου). Ο υπολογισμός της μέσης ετήσιας αύξησης στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ενός συστήματος είναι το κρίσιμο μέγεθος που θα πρέπει να υπολογιστεί κανείς για να βγάλει χρήσιμα συμπεράσματα.

Σύστημα σταθερού προσανατολισμού



Σύστημα παρακολούθησης τροχιάς δύο αξόνων



Εικόνα 2-56 Σύστημα παρακολούθησης τροχιάς ήλιου (www.salasenergy.gr_applications,5-7-2009)

Η χρήση των ηλιοστατών συστήνεται μόνο σε περιοχές που έχουν υψηλό ποσοστό άμεσης ακτινοβολίας, όπως η Ελλάδα. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο μπορεί να παρατηρήσει κανείς ότι στην Ισπανία και την Γερμανία όπου έχουν τοποθετηθεί πολλά Φ/Β πάρκα χρησιμοποιούνται διαφορετικές πρακτικές όσον αφορά τα συστήματα στήριξης. Στην Γερμανία, που το μεγαλύτερο διάστημα είναι συννεφιασμένη, τα περισσότερα εγκατεστημένα συστήματα είναι σταθερά, ενώ στην Ισπανία οι ηλιοστάτες έχουν κατακτήσει ένα πολύ σημαντικό μερίδιο της αγοράς (www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009).

Πίνακας 2-4 Συγκριτικός πίνακας Ηλιοστατών

(ΠΗΓΗ: <http://greenenergia.gr/index.php?>)

Τύπος ηλιοστάτη	2 Αξόνων	1 Άξονα	1 Άξονα - χειροκίνητος	Πολικό	Σταθερή στήριξη
Αύξηση της παραγομένης ενέργειας (%)	50	25-35	35-45	40	0

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Συντήρηση	πολύ συχνή	συχνή	συχνή	συχνή	σπάνια
Κόστος συστήματος(€/kW)	2000	1000	1000 - 1300	1000	
Χρήση	μικρές εφαρμογές	σε όλες τις εφαρμογές	μεσαίες και μεγάλες εφαρμογές	μικρές και μεσαίες εφαρμογές	σε όλες τις εφαρμογές

Απ' την άλλη, τα μειονεκτήματα των κινητών συστημάτων (ηλιοστατών) περιλαμβάνουν:

- Το κόστος της επένδυσης
- Η ύπαρξη κινητών μερών η οποία και αυξάνει την πολυπλοκότητα του συστήματος.
- Η ανάγκη για αυτοκατανάλωση κάποιας ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας για την περιστροφή (κίνηση) των συστημάτων.
- Το αυξημένο κόστος συντήρησης.
- Η μεγαλύτερη ανάγκη για απομακρυσμένο (τηλεπικοινωνιακό) έλεγχο του συστήματος μιας και η πιθανότητα αστοχίας είναι μεγαλύτερη.
- Μεγαλύτερος κίνδυνος καταστροφής σε περίπτωση ακραίων καιρικών φαινομένων

(www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009)

Συμπερασματικά λοιπόν, υπάρχουν αρκετοί παράμετροι που θα πρέπει κανείς να σταθμίσει για να προχωρήσει στην επιλογή ενός κινητού συστήματος στήριξης σε σχέση με ένα σταθερό (www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009).

2.14 Φ/B συστήματα

2.14.1 Ορισμός και δομή

Τα Φ/B συστήματα είναι συστήματα τα οποία ουσιαστικά εκμεταλλεύονται την ηλιακή ενέργεια μετατρέποντας την σε ηλεκτρική. Συγκεκριμένα, το ρεύμα που παράγεται από ένα Φ/B σύστημα είναι συνεχές (DC), αλλά με ειδικές συσκευές τους αντιστροφείς υπάρχει η δυνατότητα να μετατραπεί η έξοδος της συνεχούς τάσης του συστήματος σε εναλλασσόμενη τάση. Έτσι, ένα Φ/B σύστημα είναι σε θέση να τροφοδοτήσει μια σύγχρονη εγκατάσταση (πχ. κατοικία, θερμοκήπιο, μονάδα παραγωγής κ.α.) που χρησιμοποιεί κατά κανόνα συσκευές εναλλασσομένου ρεύματος (AC).

Ένα Φ/B σύστημα αποτελείται από ένα ή περισσότερα ηλιακά πλαίσια μαζί με τις απαραίτητες συσκευές, όπως αντιστροφέα, ρυθμιστή φόρτισης και συσσωρευτές (για το αυτόνομο σύστημα) για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται και η οποία θα είναι συμβατή με το δίκτυο.

Κατά τη μελέτη του Φ/B συστήματος γίνεται η αξιολόγηση των ειδικών συνθηκών της εφαρμογής (κατεύθυνση και διάρκεια της ηλιοφάνειας, τυχόν σκιάσεις κτλ.) ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί (www.pv-kritis.gr/index.php, 4-7-2009).

Έτσι, ένα Φ/B σύστημα με διαστάσεις ένα μέτρο πλάτος και ένα μέτρο ύψος (δηλαδή 1m²) θα παράγει περίπου 160W την ώρα αν αποτελείται από μονοκρυσταλλικά Φ/B στοιχεία, περίπου 140W την ώρα αν αποτελείται από πολυκρυσταλλικά Φ/B στοιχεία και περίπου 80 watt ανά ώρα

αν είναι για παράδειγμα άμορφου πυριτίου. Στο μεγαλύτερο τμήμα της χώρα μας η ηλιοφάνεια διαρκεί περισσότερες από 2700 ώρες το χρόνο. Στη Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο εμφανίζει τις μικρότερες τιμές, κυμαινόμενη από 2200 ως 2300 ώρες, ενώ στη Ρόδο και τη νότια Κρήτη ξεπερνά τις 3100 ώρες ετησίως (www.iqsolarpower.com/pvpanels.htm, 5-8-2009).

Τα Φ/Β χρησιμοποιούνται ευρέως. Το φάσμα των εφαρμογών τους κυμαίνεται από μικρή κλίμακας εύκαμπτα Φ/Β συστήματα με μέγεθος όσο ένα κινητό τηλέφωνο ή ακόμη πιο μικρά για τη φόρτιση μιας μπαταρίας ή το ίδιο το κινητό τηλέφωνο και βρίσκονται σε ρολόγια και υπολογιστές τσέπης, μέχρι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος και ισχύος. Η απόδοση τους κυμαίνεται από 12% έως 18% σε συγκεκριμένες συνθήκες αναφοράς. Σε ορισμένες ακόμη περιοχές (του ελλαδικού χώρου) συνίσταται η τοποθέτηση μεγάλων Φ/Β συστημάτων που θα καλύπτουν τις ανάγκες σε ηλεκτρισμό μιας οικίας ή ακόμη και μιας ολόκληρης πόλης (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009) (www.iqsolarpower.com, 5-8-2009).

Η δομή ενός Φ/Β συστήματος αποτελείται από ένα αριθμό μερών ή υποσυστημάτων που περιλαμβάνουν (www.photovoltaic-energy.gr/res/index.php, 10-6-2009):

- Τη Φ/Β γεννήτρια με τη μηχανική υποστήριξη και πιθανόν ένα σύστημα παρακολούθησης της ηλιακής τροχιάς
- Συσσωρευτές (υποσύστημα αποθήκευσης)
- Καθορισμό ισχύος και συσκευή ελέγχου που περιλαμβάνει φροντίδα για μέτρηση και παρατήρηση.
- Εφεδρική γεννήτρια.
- Αντιστροφέα DC/AC

Υπάρχουν τρεις κύριες κατηγορίες συστημάτων, τα αυτόνομα, τα διασυνδεδεμένα με το δίκτυο Φ/Β συστήματα και τα υβριδικά. Επιπλέον, τα Φ/Β συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως εφεδρικά συστήματα. Όλες αυτές οι κατηγορίες αναλύονται στις επόμενες παραγράφους (www.photovoltaic-energy.gr/res/index.php, 10-6-2009).

2.14.2 Αυτόνομα Φ/Β συστήματα (Off-grid photovoltaic systems)

Σε ένα απομακρυσμένο σύστημα από το δημόσιο ηλεκτρικό δίκτυο, όπου δεν υπάρχει τρόπος σύνδεσης με το δίκτυο και όπου είναι δύσκολη η μεταφορά καυσίμου σε περίπτωση γεννήτριας ντίζελ, τότε οι ενεργειακές ανάγκες μιας εγκατάστασης μπορούν να τροφοδοτούνται από ένα αυτόνομο Φ/Β σύστημα. (Σοφινίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html, 14-7-2009/)

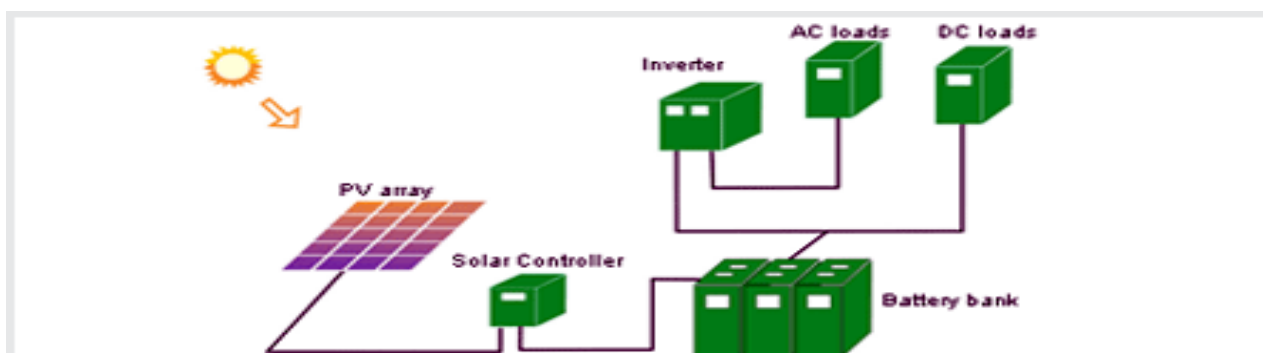
Ένα **αυτόνομο Φ/Β σύστημα (off-grid systems/inselanlagen)** είναι μια μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αποκλειστικά από Φ/Β γεννήτρια η οποία μόνη της τροφοδοτεί με DC ισχύ ένα φορτίο οποτεδήποτε υπάρχει αποτελεσματική φωτεινότητα (βλ. εικόνες 2-57 και 2-58). Αυτού του τύπου το σύστημα είναι κοινό και σε εφαρμογές άντλησης νερού από πηγάδια. Σε άλλες περιπτώσεις το σύστημα θα περιέχει αποθήκευση ενέργειας σε συσσωρευτές. Χρειάζεται ρύθμιση της ισχύος μέσω αντιστροφέων, όπως στην περίπτωση όταν απαιτείται ρεύμα AC στην έξοδο από το σύστημα. Σε μερικές περιπτώσεις το σύστημα περιέχει μια εφεδρική γεννήτρια (www.photovoltaic-energy.gr/res/index.php, 10-6-2009) (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009).

Τα αυτόνομα Φ/Β συστήματα χρησιμοποιούνται σήμερα σε:

- αναμεταδότες (ραδιοφώνου ή τηλεόρασης)
- συστήματα επιτήρησης - συναγερμοί

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

- τηλεφωνικούς θαλάμους
- κεραιές κινητής τηλεφωνίας
- φάρους
- διαφημιστικές πινακίδες
- στάσεις συγκοινωνίας
- φωτισμό δρόμων και εθνικών οδών
- βάρκες και τροχόσπιτα
- αρδεύσεις, γεωτρήσεις, σιντριβάνια και
- σε αυθαίρετα κτίσματα στην Ελλάδα με βάση το νόμο του 2009



Εικόνα 2-57 Αυτόνομο Φ/Β σύστημα

(www.selasenergy.gr/autonomous.php, 4-7-2009)

Τα βασικά μέρη ενός αυτόνομου Φ/Β συστήματος είναι τα ακόλουθα (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 7-7-2010):

1. Το Φ/Β πλαίσιο
2. Οι συσσωρευτές (μπαταρίες)
3. Ο ρυθμιστής φόρτισης
4. Ο αντιστροφέας DC/AC (για τις καταναλώσεις των 230V)
5. Ασφάλειες
6. Διακόπτες
7. Όργανα μέτρησης εισερχόμενης από συσσωρευτές ηλεκτρικής ενέργειας

Το κύκλωμα dc συνήθως έχει τάση λειτουργίας 12,24V ή 48V.

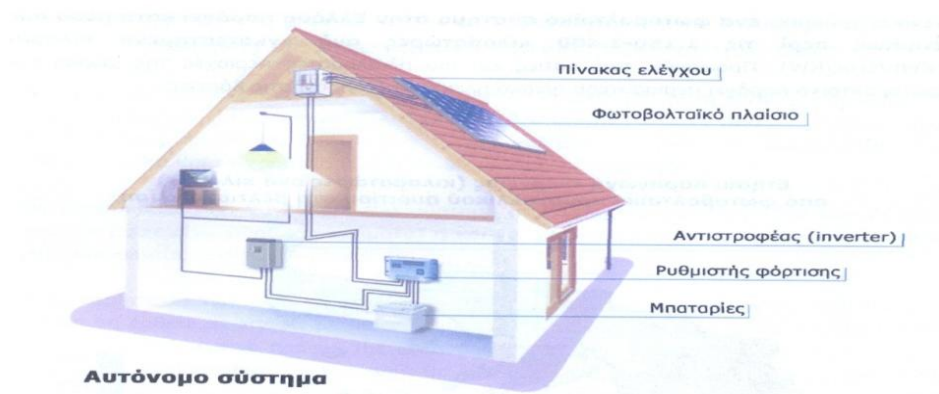
Στην κατηγορία των αυτόνομων Φ/Β συστημάτων από 100Wp έως 200KWp συγκαταλέγονται συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για κατοικίες και μικρούς οικισμούς που δεν είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο (<http://www.solar-systems.gr/solar-panel-pv-1.html>, 28-7-2009).

Ακόμη χρησιμοποιούνται για:

- Ηλεκτροδότηση Ιερών Μονών.
- Αφαλάτωση, άντληση και καθαρισμό νερού.
- Συστήματα εξωτερικού φωτισμού δρόμων, πάρκων, αεροδρομίων κ.α.
- Συστήματα τηλεπικοινωνιών, τηλεμετρήσεων και συναγερμού.
- Συστήματα σηματοδότησης οδικής κυκλοφορίας, ναυτιλίας, αεροναυτιλίας κ.α.
- Αγροτικές εφαρμογές όπως άντληση νερού, ιχθυοκαλλιέργειες, ψύξη αγροτικών προϊόντων, φαρμάκων κ.α.

(<http://www.solar-systems.gr/solar-panel-pv-1.html> , 28-7-2009)

Τα αυτόνομα Φ/Β συστήματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε αυτά που έχουν κάποια αποθηκευτική διάταξη ενέργειας, όπως συσσωρευτές και σε αυτά που είναι άμεσα συνδεδεμένα μόνο με τα φορτία που τροφοδοτούν χωρίς αποθηκευτική διάταξη, όπως ένα εξοχικό σπίτι που έχει μια μικρή dc αντλία νερού συνδεδεμένη απ' ευθείας με ένα Φ/Β πλαίσιο. (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 5-7-2009). Όλες τις ενεργειακές ανάγκες μπορούμε να καλύψουμε με ένα αυτόνομο Φ/Β σύστημα. Ότι δηλαδή θα καλύπταμε και με το ρεύμα της Δ.Ε.Η. Δεν υπάρχει καμία απολύτως διαφορά (www.helapco.gr/ Πρακτικός Οδηγός Φ/Β / Απρίλιος 2008).



Εικόνα 2-58 Αυτόνομο σύστημα σε σπίτι

(www.helapco.gr/ Πρακτικός Οδηγός Φ/Β' / Απρίλιος 2008)

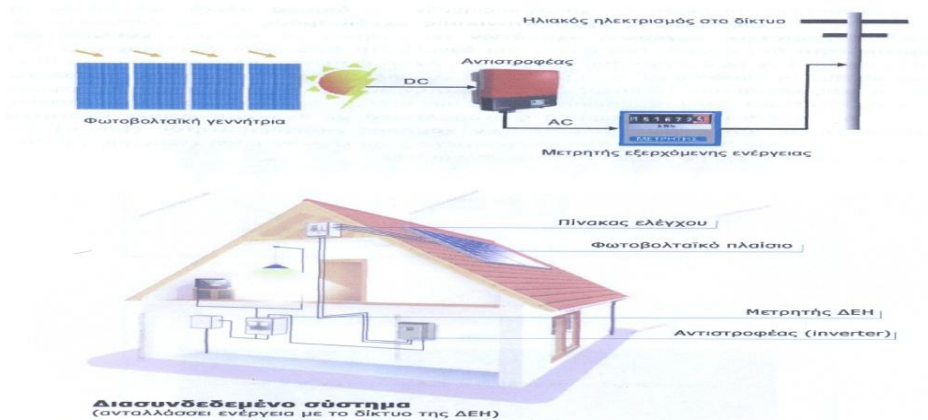
Στα αυτόνομα Φ/Β συστήματα υπάγεται και το μικρό κινητό Φ/Β σύστημα ηλιακής ενέργειας. Είναι ένα σύστημα με Φ/Β, μικρό σε μέγεθος ώστε να μετακινείται εύκολα και να παρέχει ηλεκτρισμό όπου τον χρειαζόμαστε (πχ. στο κάμπινγκ, σε περιοχές εκτός δικτύου, στον κήπο, στην οικία σε περιπτώσεις διακοπής ρεύματος κ.α.). Συνήθως απαιτούνται συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας (www.iqsolarpower.com, 7-7-2010).

2.14.3 Διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα (Grid Connected Systems)

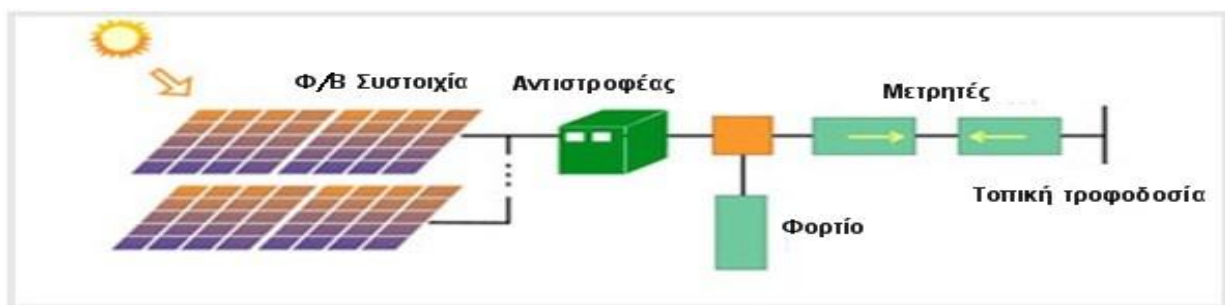
Τα *διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα*, στα οποία υπάγονται και τα *Φ/Β πάρκα*, έχουν ως βασικό χαρακτηριστικό ότι υπάρχει φυσική ένωση με το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (για την Ελλάδα έχουμε την Δ.Ε.Η και τον 'Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε') (βλ. [εικόνες 2-59 έως 2-63](#)). Η σχέση μιας εγκατεστημένης μονάδας με το δημόσιο δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας είναι αμφίδρομη. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να απορροφά ενέργεια αλλά και να διαχέει ενέργεια προς το δίκτυο δηλαδή να λειτουργεί ως σύστημα αδιάλειπτης παροχής και UPS. Στην περίπτωση του συστήματος έκτακτης ανάγκης (UPS), το σύστημα είναι διασυνδεδεμένο με την Δ.Ε.Η, αλλά διαθέτει και συσσωρευτές (συν όλα τα απαραίτητα ηλεκτρονικά) για να λαμβάνει την κάλυψη των αναγκών σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος και για όσο διαρκεί αυτή (μέχρι και μερικές ώρες black-out) (www.helapco.gr/ Πρακτικός Οδηγός Φ/Β' / Απρίλιος 2008) (www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

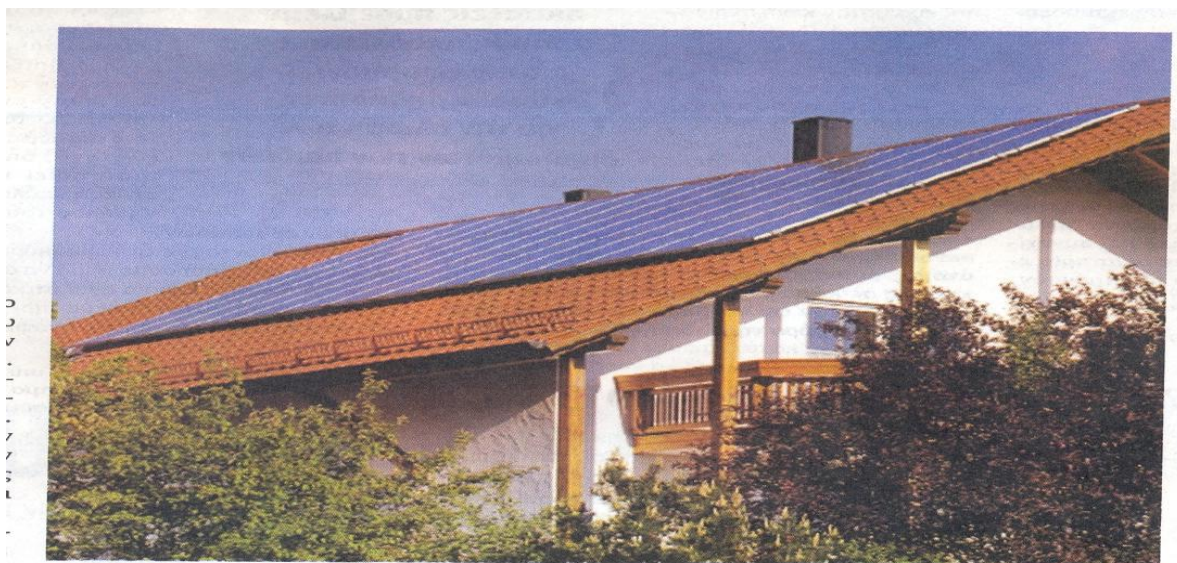
Τα Φ/Β πλαίσια συνδέονται συνήθως σε σειρά για μεγαλύτερη τάση όταν πρόκειται να συνδεθούν με το δίκτυο της ΔΕΗ. Αν η τάση των συσσωρευτών είναι 12V, τότε πρέπει να συνδεθούν παράλληλα (η τάση μένει σταθερή και πολλαπλασιάζονται τα Ampere) (www.iqsolarpower.com/pypanels.htm, 5-8-2009).



Εικόνα 2-59 Διασυνδεδεμένο σύστημα (www.helapco.gr/ 'Πρακτικός Οδηγός Φ/Β', Απρίλιος 2008)



Εικόνα 2-60 Διασυνδεδεμένο σύστημα (www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009)



Εικόνα 2-61 Κτίριο με Φ/Β συστήματα στην Ελλάδα
(Εφημερίδα 'Σαββατιάτικη Ελευθεροτυπία', 8-08-09)

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Τα διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα διακρίνονται σε:

- Συνδεδεμένα κεντρικού σταθμού Φ/Β συστήματα (Grid connected centralized PV systems) και
- Συνδεδεμένα κατακεντρωμένα Φ/Β συστήματα (Grid connected distributed PV systems) που διακρίνονται σε:
 - Συνδεδεμένα κατακεντρωμένα Φ/Β συστήματα με βοηθητική πηγή το δίκτυο (Grid backup PV systems)
 - Συνδεδεμένα κατακεντρωμένα Φ/Β συστήματα με αμφίδρομη λειτουργία (Grid interactive PV systems)

Όταν μια εγκατάσταση χρησιμοποιεί το δίκτυο ως εναλλακτική πηγή τροφοδότησης ηλεκτρικής ενέργειας σε περίπτωση που η παραγωγή του τοπικού Φ/Β σταθμού δεν επαρκεί κάποιες ώρες της ημέρας (ή γενικότερα δεν επαρκεί) για να τροφοδοτήσει τις ενεργειακές ανάγκες της εγκατάστασης, τότε η εγκατάσταση μπορεί να απορροφά ενέργεια από το δίκτυο για να πληρώσει τις ενεργειακές της ανάγκες. Επίσης μπορεί να συμβαίνει και το αντίστροφο. Δηλαδή, όταν η ενέργεια που παράγεται από την μονάδα είναι περισσότερη από αυτήν που καταναλώνεται, η περίσσεια ενέργεια μπορεί να διοχετευτεί (να πωλείται) στο δίκτυο.

Ένα τέτοιο σύστημα θα πρέπει να διαθέτει δύο μετρητικά συστήματα, το ένα από τα οποία θα μετρά την εξερχόμενη ενέργεια και το άλλο την εισερχόμενη ενέργεια. Τα συστήματα αυτά ονομάζονται και **Grid interactive systems**. (www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009)

Το διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα σχεδιάζεται ώστε να καλύπτει κατά μέσο όρο τις ετήσιες ενεργειακές απαιτήσεις της εγκατάστασης. Η περίσσεια της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας διαβιβάζεται και πωλείται στο δίκτυο, ενώ όταν το Φ/Β σύστημα αδυνατεί να καλύψει τις ανάγκες της κατανάλωσης η απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια προέρχεται από το δίκτυο (Πέρδιος, 2007).



Εικόνα 2-62 ΦΒ Πάρκο στο Κιλκίς 1MW

Μια εγκατάσταση διασυνδεδεμένων Φ/Β συστημάτων τα **Φ/Β Πάρκα (Pv Farms)** ή αλλιώς επαγγελματικά Φ/Β διασυνδεδεμένα συστήματα με το δημόσιο ηλεκτρικό δίκτυο (Δ.Ε.Η) έχουν κύριο στόχο τους την παραγωγή μέγιστης ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας από μεγάλες συστοιχίες Φ/Β πλαισίων και την έγχυση της ενέργειας τους μέσω μετατροπέων δικτύου (Grid Inverters) προς το δίκτυο της Δ.Ε.Η ή του Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε για την πώλησή της σε κάποιον προμηθευτή (καταναλωτή) έναντι ευνοϊκής τιμής (www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-

2009) (βλ. εικόνα 2-62). Η κατηγορία μεγάλων διασυνδεδεμένων στο δίκτυο Φ/Β συστημάτων αφορά Φ/Β σταθμούς (Φ/Β πάρκα) παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μεγέθους 50KWp έως μερικά MWp, στους οποίους η παραγόμενη ενέργεια διοχετεύεται απευθείας στο δίκτυο (<http://www.solar-systems.gr/solar-panel-pv-1.html,28-7-2009>).

Στην Ελλάδα η συνηθέστερη επένδυση σε αυτά τα επίπεδα είναι αυτή των 100KW, γιατί συνδυάζει τα πλεονεκτήματα της υψηλής επιδότησης της KWh και της ευκολότερης αδειοδότησης του Φ/Β σταθμού (www.selasenergy.gr/interconnected.php,17-7-2009). Συνήθως η ισχύς των Φ/Β διασυνδεδεμένων σταθμών κυμαίνεται μεταξύ 20KW στο Φ/Β πάρκο (Solar Farm) έως 150KW. Αρμόδια υπηρεσία για την αδειοδότηση των μικρών Φ/Β σταθμών από 20KW έως 150KW είναι η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (P.A.E). Λόγω υπερκάλυψης κατά 4 φορές της διαθέσιμης σύμφωνα με τις υποβληθείσες αιτήσεις παραγωγής ενέργειας από Α.Π.Ε όπως τα Φ/Β, η ρυθμιστική αρχή ενέργειας σταμάτησε να δέχεται αιτήσεις αδειών εξαίρεσης. Η λύση δίδεται στους υποψηφίους μικρούς παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας με κατασκευή Φ/Β πάρκου έως 19.9KW (www.solar-systems.gr/photovoltaic-farm.html,2009).

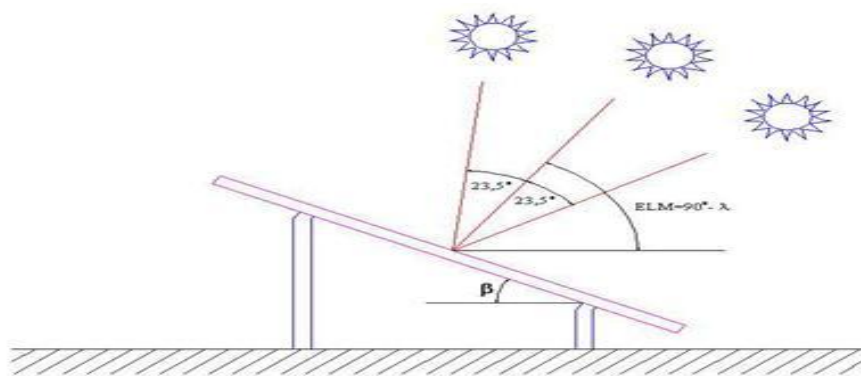
Στην κατηγορία των διασυνδεδεμένων Φ/Β συστημάτων στον οικιακό τομέα εμπίπτουν Φ/Β συστήματα τυπικού μεγέθους 1,5KWp έως 20KW, τα οποία έχουν εγκατασταθεί σε στέγες ή προσόψεις κατοικιών και τροφοδοτούν άμεσα τις καταναλώσεις του κτιρίου, η δε πλεονάζουσα ενέργεια διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο. Όπως προαναφέρθηκε, η κατηγορία αυτή αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος της παγκόσμιας αγοράς Φ/Β συστημάτων.

Μια άλλη κατηγοριοποίηση των διασυνδεδεμένων συστημάτων πραγματοποιείται σε σχέση με τα συστήματα στήριξης (παράγραφος 2.15). Σύμφωνα με αυτήν διακρίνουμε τα συστήματα με:

- Στήριξη με σταθερό σύστημα στο έδαφος
- Στήριξη με σταθερό σύστημα σε επικλινή στέγη
- Στήριξη με σταθερό σύστημα σε επίπεδη οροφή κτιρίου
- Στήριξη με σύστημα ηλιοστατών στο έδαφος (βλ. εικόνα 2-53)

(πολύ σπάνια σε οροφές κτιρίων αν επαρκούν τα κριτήρια στατικότητας) (www.selasenergy.gr/interconnected.php,17-7-2009)

Τα κύρια πλεονεκτήματα των σταθερών βάσεων στήριξης των Φ/Β συστημάτων σε αντιπαραβολή με τα συστήματα ηλιοστατών είναι η οικονομία (χαμηλότερο κόστος κατασκευής), η απλότητα κατασκευής, η ευκολία και ταχύτητα εγκατάστασης, μηδενική συντήρηση, πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής, στη μεγαλύτερη απεξάρτηση του επενδυτή από τον κατασκευαστή και σε θέματα αξιοπιστίας (reability, availability) (<http://www.solar-systems.gr/photovoltaic-farm.html,28-7-2009>).

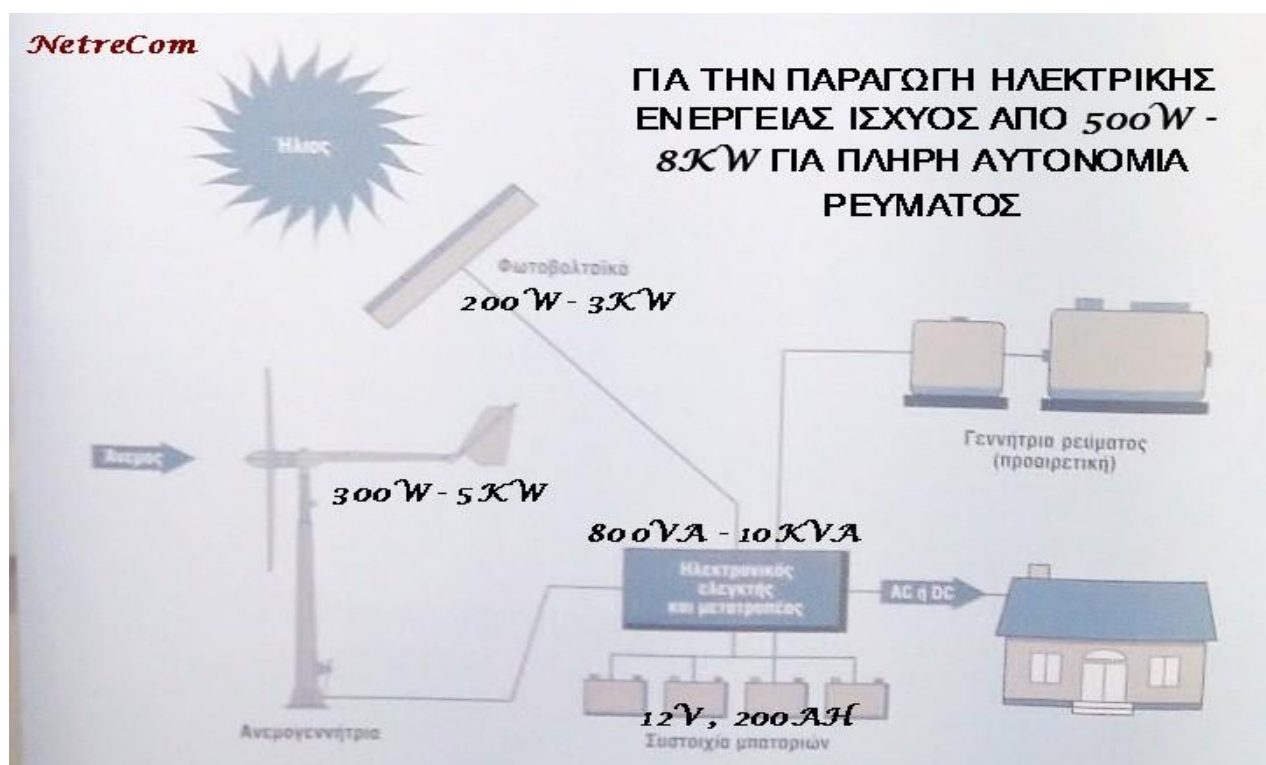


Εικόνα 2-63 Στήριξη με σταθερή γωνία κλίσης (<http://greenenergia.gr/index.php,13-09-2010>)

2.14.4 Υβριδικά Φ/Β συστήματα

Τα Φ/Β μπορούν να τροφοδοτήσουν οποιαδήποτε εγκατάσταση αλλά το κόστος μπορεί να είναι μεγάλο. Για το λόγο αυτό τα Φ/Β μπορούν να συνδυαστούν και με άλλες πηγές ενέργειας, όπως είναι η αιολική. Ο συνδυασμός ηλιακού Φ/Β συστήματος μαζί με ανεμογεννήτρια δημιουργεί μια **υβριδική Φ/Β εγκατάσταση**. Για παράδειγμα υπάρχουν περιοχές με καλό αιολικό δυναμικό και μάλιστα συνήθως όταν υπάρχει συννεφιά ο αέρας είναι ισχυρότερος. Έτσι μπορεί μια ανεμογεννήτρια και μια Φ/Β συστοιχία να αλληλοσυμπληρώνονται σε μια εγκατάσταση. Σε αυτήν την περίπτωση οι δύο πηγές ενέργειας τροφοδοτούν τις συστοιχίες των συσσωρευτών μέσω ρυθμιστών φόρτισης και από εκεί η ενέργεια διοχετεύεται στις καταναλώσεις της εγκατάστασης. Γενικότερα οι τεχνολογίες που μπορεί να συμμετέχουν σε μια υβριδική εγκατάσταση είναι συνήθως οι Φ/Β γεννήτριες, οι ανεμογεννήτριες και οι πετρελαιοκινητήρες Η/Ζ. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι ενεργειακές πηγές μπαίνουν παράλληλα στο τοπικό δίκτυο με σκοπό την αδιάκοπη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας. Η επιλογή ενός τέτοιου συστήματος προέρχεται από έναν συγκερασμό μετεωρολογικών και οικονομοτεχνικών δεδομένων (www.selasenergy.gr/autonomous.php, 5-7-2009).

Αρκετές εφαρμογές χρησιμοποιούν συσσωρευτές για αποθήκευση, αλλά αν απαιτούνται μεγαλύτερα ποσά ενέργειας, μπορούν να συνδυαστούν με γεννήτριες βιομάζας, με ανεμογεννήτριες (αιολικά πάρκα) ή με γεννήτριες ντίζελ, ώστε να έχουμε ένα υβριδικό σύστημα τροφοδότησης ενέργειας στο οποίο συνεισφέρουν ενέργεια, τα Φ/Β πλαίσια και άλλες πηγές ηλεκτρικής ενέργειας όπως η αιολική ή κάποια γεννήτρια πετρελαίου (βλ. [εικόνα 2-64](#)), (www.selasenergy.gr/fv_systems.php, 7-7-2010), (Σοφινίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html, 14-7-2009).



Εικόνα 2-64 Υβριδικό σύστημα (ΕΚΘΕΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ Μ.Ε.Κ ΠΑΙΑΝΙΑΣ, 24-11-09)

2.14.5 Εφεδρικό Φ/Β σύστημα

Το κάθε σπίτι ή εργοστάσιο χρειάζεται ένα εφεδρικό σύστημα για ώρα έκτακτης ανάγκης. Αυτό το σύστημα θα μπορούσε να είναι ένα εφεδρικό Φ/Β σύστημα εάν το αποτελούσαν ένα αυτόνομο ή ένα διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα. Ένα εφεδρικό σύστημα Φ/Β πλαισίων μπορεί να είναι πολύ οικονομικό εάν οι βασικές ανάγκες είναι για παράδειγμα ο φωτισμός 2-3 χώρων, μια μικρή τηλεόραση, ένα ραδιόφωνο κι ένας ανεμιστήρας (www.iqsolarpower.com/backup, 5-8-2009). Ένα εφεδρικό σύστημα Φ/Β θα μπορούσε να είναι φορητό για χρήση στο αυτοκίνητο, στο σκάφος, στο κάμπινγκ ή αλλού (βλ. εικόνα 2-65), (www.iqsolarpower.com/backup.htm, 5-8-2009).

Ένα εφεδρικό σύστημα Φ/Β πλαισίων αποτελείται από:

- Τον ηλιακό πλαίσιο ή τα ηλιακά Φ/Β πλαίσια
- Τον ρυθμιστή φόρτισης του συσσωρευτή (μπαταρίας)
- Τον συσσωρευτή (μπαταρία)
- Προαιρετικά τον αντιστροφέα τάσης (inverter) 12V, 24V ή 48V σε 220V.

Η Δ.Ε.Η πολλές φορές χωρίς προειδοποίηση ή ανακοίνωση κάνει ξαφνική διακοπή ρεύματος σε αρκετά οικοδομικά τετράγωνα η σε ολόκληρη την πόλη, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες που η ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας είναι μεγάλη. Η διακοπή κρατάει από 40λεπτά έως αρκετές ώρες. Όταν ξαναγίνει διακοπή ρεύματος ως είμαστε προετοιμασμένοι (www.iqsolarpower.com/backup.htm/5-8-2009).



Εικόνα 2-65 Εφεδρικό σύστημα πάνω σε βάρκα (Wikipedia 2-8-2009)

2.14.6 Προϋποθέσεις εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων

Υπάρχουν συγκεκριμένες προϋποθέσεις για εγκατάσταση ενός Φ/Β συστήματος. Για τους ελεύθερους εξωτερικούς χώρους, όπως κήπους, αυλές, χωράφια κτλ. δεν υπάρχει απολύτως κανένα πρόβλημα. Επίσης τα Φ/Β μπορούν να τοποθετηθούν σε οικόπεδα, στέγες (επίπεδες ή κεκλιμένες) και σε προσόψεις κτηρίων. Παρέχονται σε διάφορα μεγέθη και μπορούν να υποκαταστήσουν τμήμα μιας κεραμοσκεπής (μειώνοντας αντίστοιχα το κόστος) ή τα υαλοστάσια σε μία πρόσοψη ή να χρησιμοποιηθούν σαν φωταγωγοί (skylights). Ήδη παράγονται και Φ/Β κεραμίδια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη θέση των κανονικών κεραμιδιών. Τα Φ/Β μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως σκίαστρα πάνω από παράθυρα (βοηθώντας έτσι στη μείωση εξόδων κλιματισμού). Επίσης μπορούν να τοποθετηθούν σε πέργκολες και στέγαστρα χώρων στάθμευσης. Παρέχονται σε διάφορα χρώματα (κατόπιν παραγγελίας) και σε διάφορα πάχη διαφάνειας για ειδικές αρχιτεκτονικές εφαρμογές. Διατίθενται επίσης σήμερα διαφανή Φ/Β για προσόψεις εμπορικών κτηρίων με θερμομονωτικές ιδιότητες αντίστοιχες με αυτές των

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

υαλοστασιών χαμηλής εκπεμψιμότητας (low-e) που επιτυγχάνουν πέραν της ηλεκτροπαραγωγής και εξοικονόμηση ενέργειας 15-30% σε σχέση με κτήριο με συμβατικά υαλοστάσια. Στα περισσότερα κτίρια και εγκαταστάσεις συνήθως υπάρχουν ή μπορούν υπάρξουν έχοντας κάποιες ελάχιστες τροποποιήσεις οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την τοποθέτηση ενός Φ/Β συστήματος (www.pv-kritis.gr/index.php,4-7-2009), (Σοφιανίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html/,14-7-2009). Πιο συγκεκριμένα για την τοποθέτηση ενός Φ/Β συστήματος χρειάζεται:

- Να υπάρχει αρκετός ελεύθερος χώρος και ασκίαστος χώρος. Ιδιαίτερη σημασία έχει ο χώρος να είναι κατά το δυνατόν 100% ασκίαστος καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, διαφορετικά το σύστημα θα έχει ορισμένες απώλειες και θα λειτουργεί με μικρότερη απόδοση.
- Να έχουμε Νότιο προσανατολισμό για μέγιστη απόδοση του συστήματος ή μια απόκλιση έως και 45° ώστε να μην έχουμε μεγάλες απώλειες.
- Κατά το στήσιμο να επιλέγουμε τη σωστή κλίση του Φ/Β σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο, για καλύτερα αποτελέσματα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Ένας γενικός κανόνας είναι ότι η βέλτιστη κλίση είναι ίση με τον γεωγραφικό παράλληλο του τόπου, δηλαδή για την Ελλάδα περίπου 30° (βλ. εικόνα 2-67), (βλ. πίνακα 2-5)
- Να υπάρχει κατάλληλος χώρος για τα ηλεκτρονικά συστήματα και τις μπαταρίες (αυτόνομο σύστημα). Κατά προτίμηση πρέπει να βρίσκονται σε μέρος που να μην βρέχονται, αλλά να μπορούν να αερίζονται για λόγους υπερθέρμανσης.
- Το μέσο βάρος των Φ/Β πλαισίων μαζί με τη βάση στήριξης είναι περίπου 20 με 25kg/m². Συνεπώς κατά τεκμήριο δεν συνίσταται κάποιο πρόβλημα, ιδιαίτερα σε νεόδμητα κτίρια, αφού η στέγη σχεδιάζεται για να αντέχει πολύ μεγαλύτερα βάρη. Βέβαια, θα πρέπει να προηγηθεί έλεγχος για την στατική επάρκεια της στέγης.
- Η αύξηση της θερμοκρασίας ελαττώνει την απόδοση, γι' αυτό η πίσω μεριά του Φ/Β πρέπει να αερίζεται επαρκώς. (www.pv-kritis.gr/index.php,4-7-2009), (Σοφιανίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html/,14-7-2009)
- Σε χρήση Φ/Β σε πολυκατοικία θα πρέπει να γίνει πρακτικό ομόφωνης απόφασης της γενικής συνέλευσης ή έγγραφη συμφωνία όλων των συνιδιοκτητών του κτηρίου. Το ίδιο ισχύει και στις παλιές πολυκατοικίες που δεν έχουν κανονισμό. Επίσης εάν κάποιος έχει το αποκλειστικό δικαίωμα χρήσης της ταράτσας μπορεί να ξεκινήσει την εγκατάσταση για ίδιο όφελος εάν αυτό δεν απαγορεύεται από ρητή διάταξη του κανονισμού της πολυκατοικίας.
- Να υπάρχει σύνδεση με την Δ.Ε.Η. Υπάρχει βέβαια περίπτωση η Δ.Ε.Η να αρνηθεί το αίτημα για προσφορά σύνδεσης και να συνδέσει το Φ/Β σύστημα για καθαρά τεχνικούς λόγους, όπως πχ. κορεσμένο ηλεκτρικό δίκτυο ή το νησί δεν είναι διασυνδεδεμένο με την ηπειρωτική Ελλάδα (πχ. Κρήτη μέχρι τέλος 2010) ή για άλλους λόγους.
- Βασική προϋπόθεση για την προσθήκη Φ/Β συστήματος για την πώληση ενέργειας είναι η ύπαρξη ηλιακού θερμοσιφωνικού συστήματος. Ο λόγος είναι ότι θα πρέπει να υπάρχει μια ενοποιημένη γενικότερη αντίληψη στους καταναλωτές σχετικά με τα ζητήματα εξοικονόμησης ενέργειας.
- Ρόλο παίζει το μέγεθος ενός Φ/Β συστήματος, ενώ θα πρέπει να υπάρξει υπολογισμός της απόδοσης και του κόστους της επένδυσης.

(www.selasenergy.gr/odigos_mikron_spition,18-8-2009)

Θα πρέπει τέλος να σημειωθεί ότι, όταν τα Φ/Β πλαίσια βρίσκονται πάνω σε στέγες ή σε ιστούς ή σε υπερυψωμένες βάσεις και κυρίως σε κεραυνόπληκτες περιοχές και πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την **αντικεραυνική τους προστασία** (βλ. εικόνα 2-66). Ένας κεραυνός μπορεί να προκαλέσει ζημιά ή και καταστροφή στα Φ/Β στοιχεία και δια των αγωγών τους να προχωρήσει το υπό υψηλή τάση ρεύμα προς τους συσσωρευτές, τους μετατροπείς και την ίδια την εγκατάσταση του κτιρίου. Γι' αυτό το λόγο όταν τα Φ/Β στοιχεία εξέρχουν από το έδαφος και

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

κυρίως όταν βρίσκονται πάνω σε κτήρια ή σε ιστούς ή σε λόφους και σε κεραυνόπληκτες περιοχές πρέπει να έχουν την κατάλληλη αντικεραυνική προστασία ώστε ν' αποφεύγεται τόσο η καταστροφή τους όσο και η διοχέτευση του κεραυνού στην εσωτερική εγκατάσταση και τον υπόλοιπο εξοπλισμό που συνδέεται με τα Φ/Β στοιχεία ή πλαίσια. Ταυτόχρονα με τη μελέτη της Φ/Β εγκατάστασης πρέπει να γίνεται και η μελέτη της αντικεραυνικής προστασίας. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται όταν πρόκειται για κτίριο ή εγκατάσταση που βρίσκεται σε κορυφή υψώματος ή στη βόρεια ή στη δυτική πλευρά αυτού.

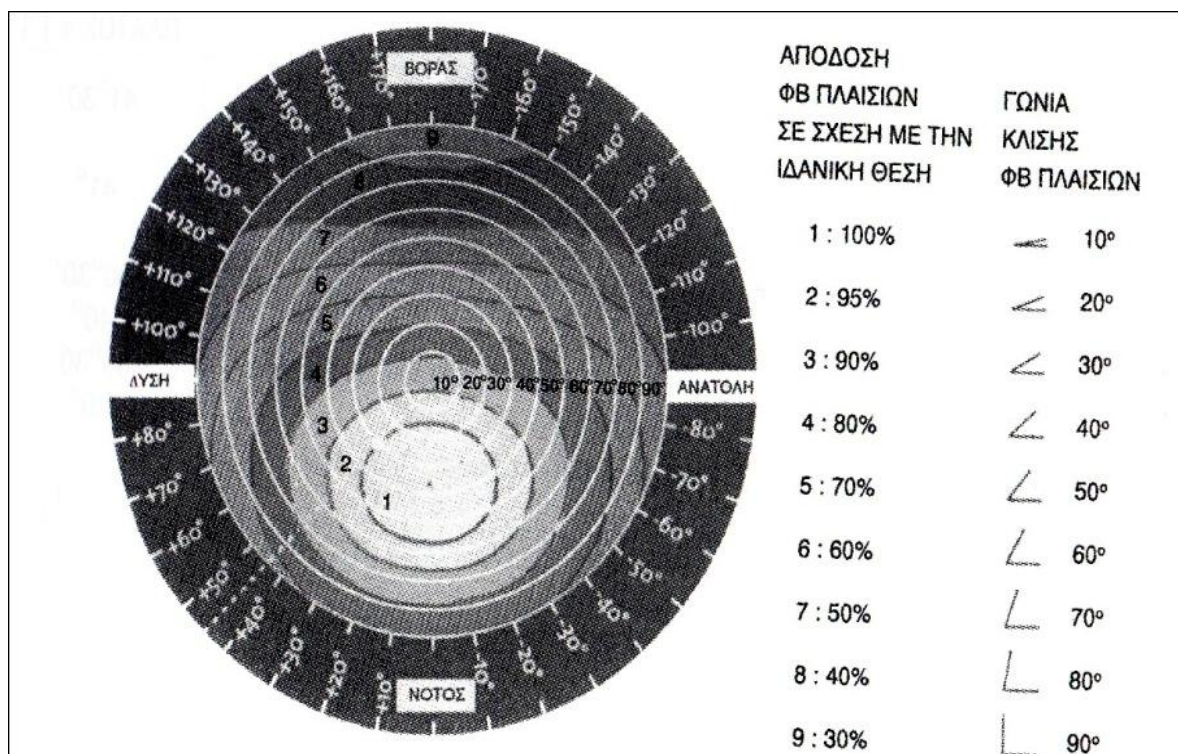


Εικόνα 2-66 Αντικεραυνική Προστασία TRAVTECH

(ΕΚΘΕΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ Μ.Ε.Κ ΠΑΙΑΝΙΑΣ, 24-11-09)

Πίνακας 2-5 Βέλτιστες γωνίες σταθερού προσανατολισμού
(www.helarco.gr/ Πρακτικός Οδηγός Φ/Β / Απρίλιος 2008)

Προσανατολισμός	Κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο		
	0 °	30 °	90 °
Ανατολικός - Δυτικός	90	85	50
Νοτιοανατολικός- Νοτιοδυτικός	90	95	60
Νότιος	90	100	60
Βορειοανατολικός- Βορειοδυτικός	90	67	30
Βόρειος	90	60	20



Εικόνα 2-67 Διάγραμμα για προσδιορισμό της απόδοσης των Φ/Β πλαισίων σε διάφορους προσανατολισμούς και γωνίες κλίσης (Πέρδιος, 2007)

2.15 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων

Τα Φ/Β συστήματα έχουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Η ηλιακή ενέργεια είναι ανεξάντλητη ενεργειακή πηγή. Υπάρχει παντού και δεν κοστίζει απολύτως τίποτα. Ειδικά στον Ελλαδικό χώρο επικρατεί ιδανικό κλίμα και η μεγάλη ηλιοφάνεια (σχεδόν 30% περισσότερη σε σχέση με τη Γερμανία).
- Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται είναι φιλική προς το περιβάλλον, αφού τα προϊόντα κατασκευάζονται από ανακυκλώσιμα υλικά, δεν καταναλώνονται πρώτες ύλες ή καύσιμα και δεν προκαλούνται ρύποι κατά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η λειτουργία ενός Φ/Β συστήματος είναι εντελώς αθόρυβη.
- Τα Φ/Β συστήματα έχουν σχεδόν μηδενικές απαιτήσεις συντήρησης, ελάχιστες απώλειες και κατά συνέπεια μικρό κόστος λειτουργίας.
- Είναι αξιόπιστα και έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, με εγγυήσεις από τους κατασκευαστές για 20 με 30 χρόνια λειτουργίας.
- Γίνεται ανεξάρτηση από την τροφοδοσία συμβατικών καυσίμων και από τα κεντρικά δίκτυα διανομής ρεύματος, γεγονός περισσότερο θετικό για απομακρυσμένες περιοχές.
- Υπάρχει δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης ενός συστήματος σε περίπτωση αύξησης αναγκών (www.pv-kritis.gr/index.php, 4-7-2009).
- Τα Φ/Β μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δομικά υλικά παρέχοντας τη δυνατότητα για καινοτόμους αρχιτεκτονικούς σχεδιασμούς, καθώς διατίθενται σε ποικιλία χρωμάτων, μεγεθών, σχημάτων και μπορούν να παρέχουν ευελιξία και πλαστικότητα στη φόρμα, ενώ δίνουν τη δυνατότητα διαφορετικής διαπερατότητας του φωτός ανάλογα με τις ανάγκες του σχεδιασμού. (www.helapco.gr / Πρακτικός Οδηγός Φ/Β , Απρίλιος 2008)
- Μπορούν να εγκατασταθούν εύκολα και γρήγορα πάνω σε ήδη υπάρχουσες κατασκευές (ταράτσες, κεραμίδια, πέργκολες κτλ).

- Αντικαθιστούν άλλα δομικά υλικά υποκαθιστώντας κάποια παραδοσιακά υλικά κατασκευής κτηρίων (πχ. κεραμοσκεπές ή υαλοστάσια σε προσόψεις).
 - Συμβάλλουν στη μείωση του συνολικού κόστους κατασκευής (ιδιαίτερα σημαντικό στην περίπτωση των ηλιακών προσόψεων σε εμπορικά κτήρια).
 - Στην περίπτωση μάλιστα των υαλοστασίων σε προσόψεις εμπορικών κτηρίων, διατίθενται σήμερα διαφανή Φ/Β με θερμομονωτικές ιδιότητες αντίστοιχες με αυτές των υαλοστασίων χαμηλής εκπεμπιμότητας (low-emission), τα οποία επιτυγχάνουν πέραν της ηλεκτροπαραγωγής και εξοικονόμηση ενέργειας 15-30% σε σχέση με ένα κτήριο με συμβατικά απλά υαλοστάσια (www.helapco.gr, 'Πρακτικός Οδηγός Φ/Β', Απρίλιος 2008).
 - Μπορούν να λειτουργούν άριστα τόσο ως αυτόνομα συστήματα, όσο και ως υβριδικά συστήματα όταν συνδυάζονται με άλλες πηγές ενέργειας (πχ. ανεμογεννήτρια ή κάποια συμβατική γεννήτρια) και συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας προσφέροντας πλήρη αυτονομία. Έτσι ο καταναλωτής αποδεσμεύεται από τα δίκτυα της ηλεκτροδότησης επιχείρησης.
 - Σε ειδικές περιπτώσεις κρατικών προγραμμάτων μπορούν να συνδεθούν με το δίκτυο ηλεκτροδότησης (διασυνδεδεμένο σύστημα), δίνοντας τη δυνατότητα στον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης να πουλήσει τη πλεονάζουσα ενέργεια στη ΔΕΗ ή απλά να κάνει οικονομία στη κατανάλωση του ρεύματος (www.pv-kritis.gr/index.php, 4-7-2009).
 - Τα Φ/Β δημιουργούν 20 φορές περισσότερες θέσεις εργασίας από το λιγνίτη για την ίδια παραγωγή ενέργειας και από οποιαδήποτε άλλη ενεργειακή τεχνολογία. Η εγχώρια παραγωγή Φ/Β συνεπάγεται εκατοντάδες θέσεις εργασίας (www.helapco.gr, 'Πρακτικός Οδηγός Φ/Β', Απρίλιος 2008), (www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html, 14-7-2009).
 - Ένα μέσο Φ/Β πλαίσιο ισοδυναμεί με 10 δέντρα.
 - Ένα τετραγωνικό μέτρο Φ/Β ισοδυναμεί με 200m² δάσους (www.helapco.gr, 'Πρακτικός Οδηγός Φ/Β', Απρίλιος 2008).
 - Λειτουργούν χωρίς προβλήματα κάτω από όλες τις καιρικές συνθήκες (www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html, 14-7-2009).
 - Βοηθούν στην αποφυγή black-out, εφ' όσον η μέγιστη παραγωγή γίνεται καλοκαίρι και μεσημέρι, ώρες δηλαδή που έχουμε τις ημερήσιες αιχμές ζώνης, βοηθώντας την εξομάλυνση των αιχμών φορτίου (μέχρι 20%) και τη μείωση του συνολικού κόστους ηλεκτροπαραγωγής από την ΔΕΗ, δεδομένου ότι η κάλυψη των αιχμών είναι ιδιαίτερα σημαντική και συμβάλλουν στην περιφερειακή Ανάπτυξη και την τοπική απασχόληση, λόγω του αποκεντρωμένου χαρακτήρα της (www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html, 14-7-2009).
 - Υπάρχει δυνατότητα εγκατάστασης οποιασδήποτε αυξομειώσης ισχύος αν το επιτρέπει ο χώρος ανάλογης εγκατάστασης ([Κάπου, 2009](#)).
 - Βοηθούν στην αποκέντρωση της ενέργειας σε μικρές τοπικές μονάδες που δεν έχουν τις μεγάλες ενεργειακές απώλειες που αντιμετωπίζει το κυρίως ηλεκτρικό δίκτυο (περίπου 12% για την Ελλάδα). Η εφαρμογή τους σε νησιά με αδύναμα δίκτυα είναι ιδιαίτερα σημαντική.
 - Δίνουν κύρος στον χρήστη τους και βελτιώνουν την εικόνα των επιχειρήσεων που τα χρησιμοποιούν. Στις αναπτυσσόμενες αγορές η εγκατάσταση Φ/Β αποτελεί πλέον τον κανόνα σε κάθε νέα κτηριακή εφαρμογή.
 - Αποτελούν μέσο εισόδου ξένων επενδύσεων στην Ελλάδα.
- (www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html, 14-7-2009)

Τα *περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα* των Φ/Β συστημάτων είναι ιδιαίτερος αδιαμφισβήτητος. Κάθε KWh που παράγεται από Φ/Β, και άρα όχι από συμβατικά καύσιμα, συνεπάγεται την

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

αποφυγή έκλυσης ενός περίπου κιλού διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα με βάση το σημερινό ενεργειακό μείγμα στην Ελλάδα και τις μέσες απώλειες του δικτύου. Ένα τυπικό Φ/Β σύστημα του ενός KW, αποτρέπει κάθε χρόνο την έκλυση 1,3 τόνων διοξειδίου του άνθρακα, όσο δηλαδή θα απορροφούσαν δύο στρέμματα δάσους. Επιπλέον συνεπάγεται λιγότερες εκπομπές άλλων επικίνδυνων ρύπων, όπως τα αιωρούμενα μικροσωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κτλ. Οι εκπομπές CO₂ πυροδοτούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και αλλάζουν το κλίμα της Γης, ενώ η ατμοσφαιρική ρύπανση έχει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον (βλ. πίνακα 2-6), (www.helapco.gr, 'Πρακτικός Οδηγός Φ/Β', Απρίλιος 2008).

Πίνακας 2-6 Αποφυγή εκλυόμενων ρύπων (www.helapco.gr / 'Πρακτικός Οδηγός Φ/Β', Απρίλιος 2008)				
Υποκατάσταση	Αποφυγή εκλυόμενων ρύπων (σε γραμμάρια) / KWp (λαμβάνοντας υπ' όψη και τις απώλειες του δικτύου)			
	CO ₂	SO ₂	NO	PM ₁₀
Λιγνίτης	1.482	1-1,8	1,17-1,23	1,1
Πετρελαίου (χαμηλού θείου)	830	3,5	1,5	0,34
Φυσικού αερίου	475	0,017	0,6	-
Μέσου ενεργειακού μείγματος χώρας	1,017			

Παρ' όλα αυτά, η χρήση Φ/Β συστημάτων έχει και τα **μειονεκτήματα** της που περιλαμβάνουν:

- Ένα μειονέκτημα των Φ/Β συστημάτων είναι το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης τόσο των φωτοβολταϊκών πλαισίων όσο και των συσσωρευτών, των μετατροπέων και των ρυθμιστών το οποίο παραμένει ακόμη αρκετά υψηλό. Ωστόσο, το ποσό κάποιας επένδυσης μπορεί να αποσβεστεί σε περίπου 5 με 6 χρόνια και το σύστημα μπορεί να παράγει δωρεάν ενέργεια για τουλάχιστον άλλα 25 με 30 χρόνια. Επιδεινώνεται όμως με την έλλειψη επιδοτήσεων. Ωστόσο αναμένεται ότι με την πάροδο του χρόνου οι τιμές θα μειωθούν (Κάπου, 2009).
- Τα Φ/Β απαιτούν σχετικά μεγάλες επιφάνειες εγκατάστασης.
- Έχουν ακόμη και σήμερα σχετικά μικρό βαθμό απόδοσης.
- Έχουν αισθητικά προβλήματα στον χώρο στον οποίο θα εγκατασταθούν τα Φ/Β πλαίσια.
- Δεν είναι βέβαιο ότι ο φορέας ηλεκτρικής ενέργειας (Δ.Ε.Η) θα αγοράσει επί μακρό χρονικό διάστημα την ενέργεια από ιδιωτικές μονάδες. Κανένας δε μας λέει τι θα γίνει αν εκλείψει ο αγοραστής της ηλεκτρικής ενέργειας και νεκρωθούν οι εγκαταστάσεις του κατόχου τους.
- Πολύ υψηλό κόστος αν θελήσουμε να έχουμε τα πλαίσια περιστρεφόμενα για να έχουμε επί μακρότερο χρόνο κάθετες τις ακτίνες του Ήλιου.
- Υψηλό κόστος προστασίας του Φ/Β συστήματος αν η εγκατάσταση βρίσκεται σε αγροτική έκταση και απαιτείται προστασία, τόσο για την αποφυγή κλοπών όσο και την αποφυγή δολιοφθοράς. Σημειώνεται ότι ένα κακόβουλο πρόσωπο μπορεί να λιθοβολήσει τη νύχτα μια εγκατάσταση μεγάλης έκτασης και να τη θέσει εκτός λειτουργία.

2.16 Προοπτικές χρησιμοποίησης Φ/Β συστημάτων εκτός από κτίρια

Τις πιο δημοφιλείς εφαρμογές των Φ/Β συστημάτων τις συναντάμε στους τομείς των μεταφορών (ηλιακά αυτοκίνητα, αεροπλάνα), της ψυχαγωγίας, στους τεχνητούς δορυφόρους, σε θαλάσσιους μετεωρολογικούς σταθμούς, στα Φ/Β πάρκα σε χωράφια, σε χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων, σε

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

ηλιακά δέντρα καθώς και σε στάσεις λεωφορείων (βλ. εικόνες 2-77 έως 2-80). Επίσης μικρές καθημερινές συσκευές αρχίζουν να αποκτούν ενεργειακή αυτονομία, όπως οι αριθμομηχανές χειρός, οι συσκευές αναπαραγωγής αρχείων ήχου (mp3 players) ή ακουστικά Headphones (βλ. εικόνα 2-80). Τέλος τα Φ/Β συστήματα τα συναντάμε σε σιντριβάνια κήπου, σε ποδοσφαιρικά γήπεδα κ.α.

Στις μεταφορές τα Φ/Β συστήματα μπορούν να λειτουργήσουν είτε ως κινητήρια δύναμη (μικρή πηγή ενέργειας), είτε ως βοηθητικές μονάδες ισχύος. Λόγω του μικρού μεγέθους που έχουν τα Φ/Β πλαίσια είναι διαθέσιμα σε κάθε όχημα. Τα Φ/Β συστήματα τα συναντάμε σε βάρκες, σε ηλιακά αεροπλάνα, σε ηλιακά αυτοκίνητα κ.α. (βλ. εικόνες 2-69 και 2-70).



Εικόνα 2-68 Φ/Β πάνελ σε βάρκα για τροφοδότηση της με ηλεκτρική ενέργεια (http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaics_in_transport, 18-5-2010)



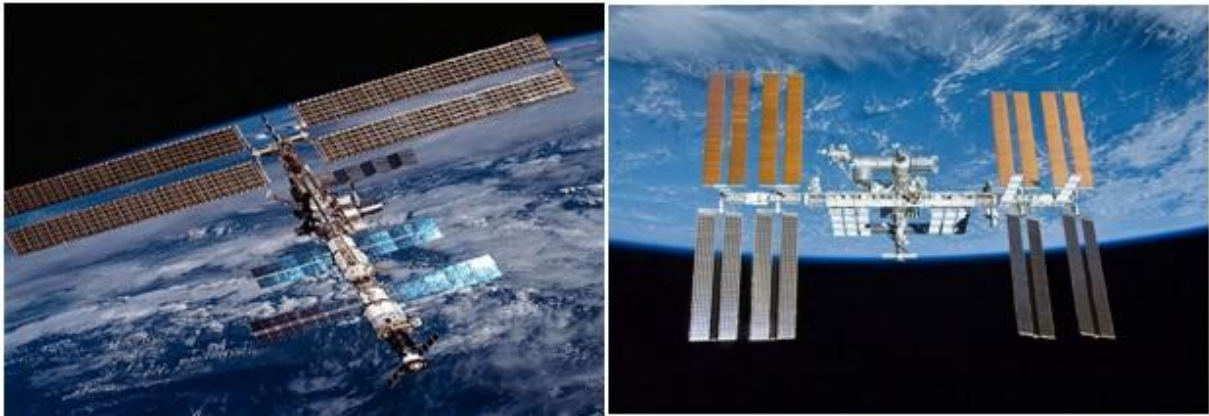
Εικόνα 2-69 Ηλιακό αεροπλάνο του Bertrand Piccard μήκους 61m (Περιοδικό 'Γεωτρόπιο' / γεόπολις / 8-08-09 / solar news)



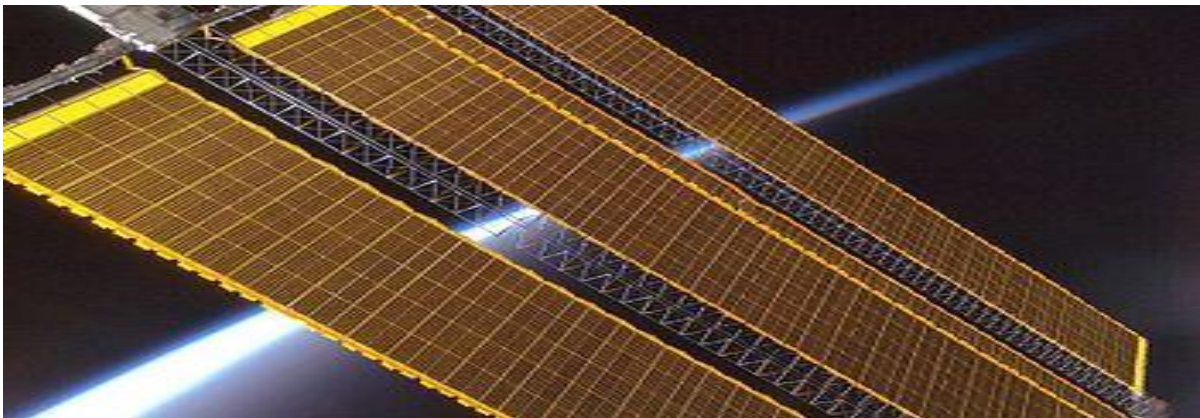
Εικόνα 2-70 Ηλιακό αυτοκίνητο (kpe-kastor.kas.sch.gr)

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

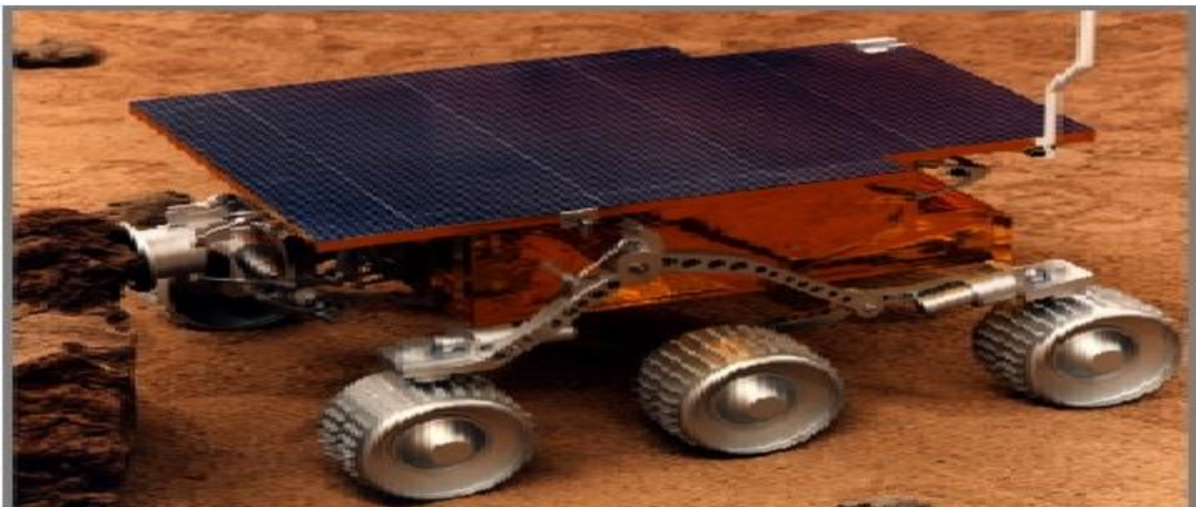
Η ηλιακή ενέργεια, δια μέσου των Φ/Β συστημάτων, χρησιμοποιείται συχνά για την ηλεκτροδότηση των τεχνητών δορυφόρων, των διαστημικών οχημάτων και του Διεθνούς Διαστημικού σταθμού (βλ. εικόνες 2-71 έως 2-73).



Εικόνα 2-71 Φ/Β για το Διεθνή Διαστημικό Σταθμό
(http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaics_in_transport, 2-8-2009)



Εικόνα 2-72 Ηλιακά πλαίσια σε σειρά στο Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (Αύγουστος 2008)
(http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_panels_on_spacecraft, 2-8-2009)



Εικόνα 2-73 Διαστημικό όχημα Pathfinder με Φ/Β στοιχεία στον πλανήτη Άρη

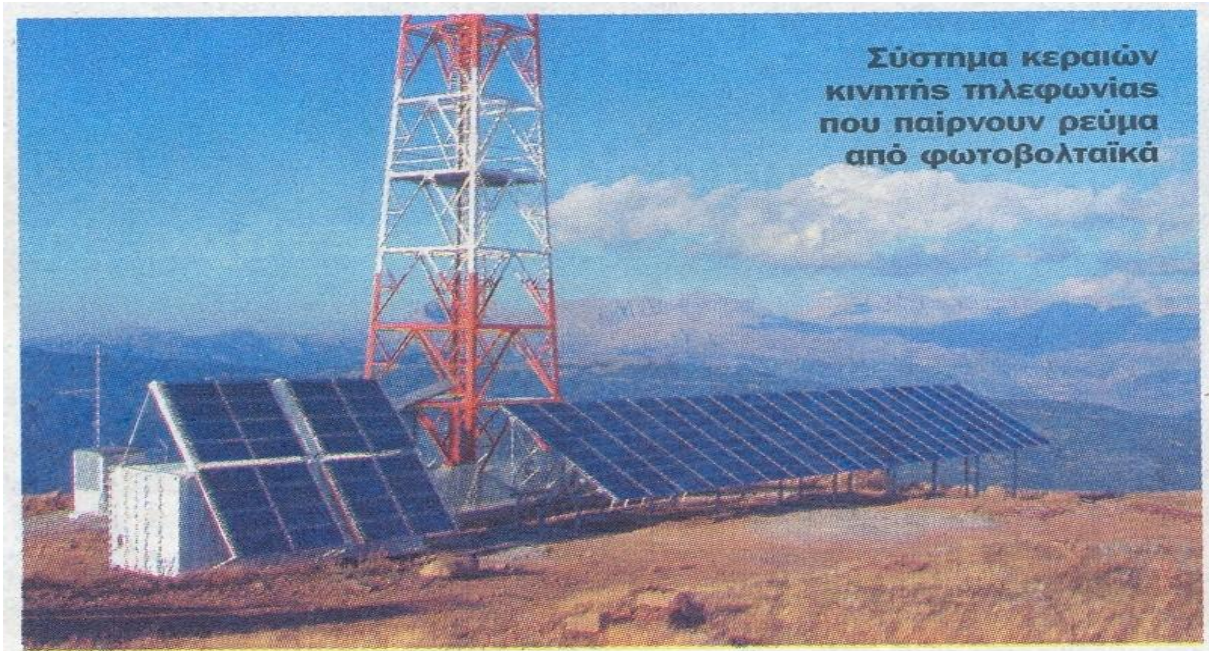
Τέλος μια νέα εφαρμογή Φ/Β συστημάτων αφορά στις τηλεπικοινωνίες.

Το GSM (Global System for Mobile communications) είναι μια ανοικτή, ψηφιακή κυψελοειδής τεχνολογία που χρησιμοποιείται για τη διαβίβαση φωνής και των υπηρεσιών δεδομένων. Είναι ένα κοινό Ευρωπαϊκό ψηφιακό σύστημα κινητής τηλεφωνίας (βλ. εικόνα 2-74). Το Ευρωπαϊκό Τηλεπικοινωνιακό Συμβούλιο (European Telecommunications Standards Institute) το 1982, άρχισε την μελέτη για την δημιουργία ενός κοινού Ευρωπαϊκού ψηφιακού συστήματος κινητής τηλεφωνίας δεύτερης γενιάς (2G). Αυτό το σύστημα ονομάστηκε αρχικά Group Special Mobile (GSM). Το GSM είναι ένα κυψελοειδές ψηφιακό σύστημα κινητής τηλεφωνίας δεύτερης γενιάς (2G), το οποίο χρησιμοποιεί ηλεκτρομαγνητικά σήματα και την τεχνική πολλαπλής πρόσβασης με διαχωρισμό του διαθέσιμου φάσματος συχνοτήτων σε ένα αριθμό καναλιών και την διαίρεση αυτών σε χρονοθυρίδες για την μετάδοση σημάτων (el.wikipedia.org/wiki/Global_System_for_Mobile_Communications, 2-8-2009).

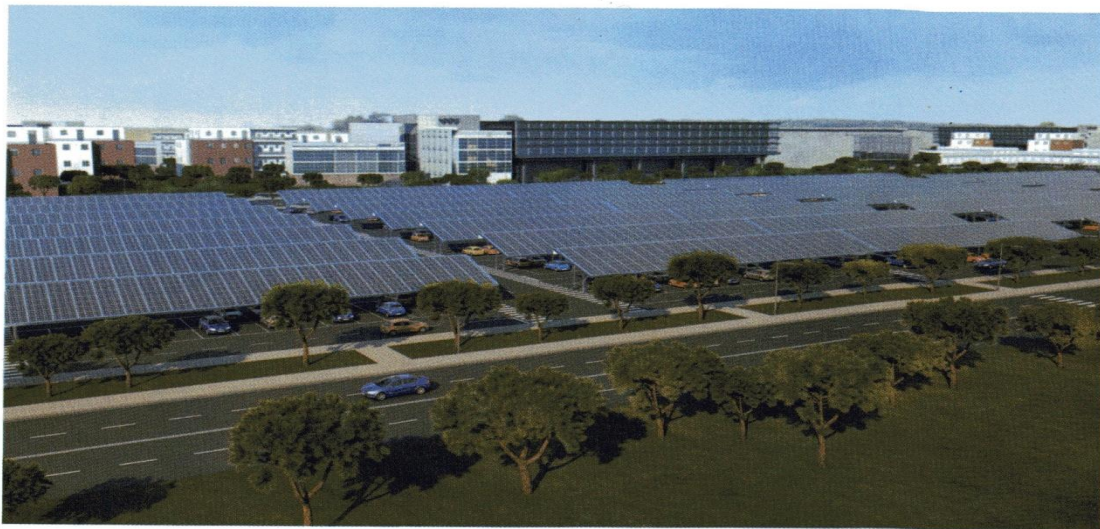
Με βάση το Φ/Β σύστημα στους σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας γίνεται εξοικονόμηση έως και 2,5 δις. λίτρων πετρελαίου σε ετήσια βάση. Εκτός από το οικονομικό όφελος θα υπάρξει μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 6,8 εκατομμύρια τόνους. Αυτά είναι τα 2 μεγάλα πλεονεκτήματα του προγράμματος *Green Power for Mobile* το οποίο παρουσιάστηκε από την GSM Association (GSMA) και θα ισχύει έως το 2012. Το πρόγραμμα αυτό αποσκοπεί στην προώθηση της χρήσης των Α.Π.Ε στην κινητή τηλεφωνία. Στόχος είναι να υπάρξουν 118.000 νέοι και υφιστάμενοι εκτός δικτύου σταθμοί βάσης που θα λειτουργούν με αυτόν τον τρόπο ως το 2012. Γι' αυτό τον σκοπό η GSMA διεξήγαγε έρευνα ανάμεσα σε φορείς εκμετάλλευσης, πωλητές, προμηθευτές πράσινης ενέργειας και σε χρηματοδότες για να αξιολογήσει το εμπορικό και τεχνικό τοπίο. Η έκθεση της GSMA δημοσιεύθηκε τον Μάρτιο 2008 και αναφέρει ότι από τους εκτιμώμενους 300.000 πομποδέκτες σταθμούς βάσης, που θα κατασκευαστούν στις αναπτυσσόμενες χώρες ως το τέλος του 2012, περίπου 75.000 δεν θα είναι συνδεδεμένοι με δίκτυα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, και άλλοι θα είναι συνδεδεμένοι με Α.Π.Ε όπως Φ/Β συστήματα.

Για να λειτουργήσουν οι σταθμοί βάσης που δεν είναι στο δίκτυο συχνά επιλέγεται το πετρέλαιο ως καύσιμο για τις γεννήτριες παραγωγής ηλεκτρισμού. Ωστόσο, η τιμή του πετρελαίου έχει αυξηθεί σημαντικά σε πολλές περιοχές, όπως επίσης και το κόστος της διανομής του καυσίμου σε απομακρυσμένες περιοχές.

Ως εναλλακτικές λύσεις, αντί για το πετρέλαιο, η GSMA ανέλυσε τη βιωσιμότητα άλλων πηγών ενέργειας για τους σταθμούς κινητής βάσης: ηλιακή ενέργεια, αιολική, μικρο-υδροηλεκτρική (πολύ μικρά υδροηλεκτρικά συστήματα), biodiesel και κυψέλες καυσίμου. Αν οι επιχειρήσεις αναζητήσουν απόσβεση της επένδυσής τους σε διάστημα 3 ετών, η μελέτη προτείνει ότι το 9% των σταθμών κινητής βάσης μπορεί να τροφοδοτείται από πηγές πράσινης ενέργειας ως το 2012, εξοικονομώντας ετησίως 3 εκατ. τόνους CO₂ και 1,3 δις. δολάρια σε κόστος καυσίμων. Με μια πενταετή περίοδο ανταπόδοσης, το ποσοστό αυξάνεται στο 30% για σταθμούς βάσης που χρησιμοποιούν πράσινη ενέργεια και ως εκ' τούτου εξοικονομούν 10 εκατ. τόνους εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, όπως επίσης και 4,4 δις. δολάρια σε κόστος καυσίμων. Μετά το 2012 η μελέτη προβλέπει ότι ως και 50% των νέων εκτός δικτύου σταθμών βάσης στον αναπτυσσόμενο κόσμο θα τροφοδοτείται από ανανεώσιμη ενέργεια (**TO BHMA, GREEN POWER FOR MOBILE, 09 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2009**).



Εικόνα 2-74 Σύστημα κεραιών κινητής τηλεφωνίας με ρεύμα από Φ/Β
(ΤΟ ΒΗΜΑ, GREEN POWER FOR MOBILE, 09 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2009)



Τμήμα μεγάλης φωτοβολταϊκής μονάδας πάνω από χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων.

Εικόνα 2-75 Τμήμα μεγάλης Φ/Β μονάδας πάνω από χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων (Κάπου, 2009)



Εικόνα 2-76 Θαλάσσιος μετεωρολογικός σταθμός

(www.whoi.edu/cms_images_oceanus_2006_1_2_18331)



Εικόνα 2-77 Μετεωρολογικός σταθμός στην Αλάσκα με Φ/Β πλαίσια



Εικόνα 2-78 Φ/Β δέντρο στην Styria στην Αυστρία

(Gleisdorf.Solarbaum/Wikipedia, 2-8-2009)



Εικόνα 2-79 Solar-powered Headphones με εύκαμπτα Φ/Β στοιχεία σιλκόνης
([solarglass_maior.gr_index.php / 17-07-2009/](http://solarglass_maior.gr_index.php/17-07-2009/) εταιρεία κατασκευής qsound)



Εικόνα 2-80 Ticket Parking Meter (Wikipedia, 25-9-2010)



Εικόνα 2-81 Φ/Β πλαίσιο σε στάση λεωφορείου (1^ο Φεστιβάλ Καινοτομίας Θεσσαλονίκης 2010,
<http://www.econews.gr> , 13-5-2010)

3. Ενεργειακές Ανάγκες και Προοπτικές σε Διεθνές και Ελληνικό Επίπεδο

3.1 Εισαγωγή

Η σημασία της ενέργειας στην οικονομική ανάπτυξη αναγνωρίζεται παγκοσμίως και τα ιστορικά στοιχεία δείχνουν ότι υπάρχει ένας ισχυρός δεσμός μεταξύ της διαθεσιμότητας της ενέργειας και της οικονομικής δραστηριότητας (Kalogirou, 2009).

Όλες οι μορφές ζωής εξάγουν την ενέργεια από το περιβάλλον και την μετατρέπουν στις μορφές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν.

Το περιβάλλον μας έχει τρεις πηγές πρωτογενούς ενέργειας :

- Ηλιακή ενέργεια (ακτινοβολία)
- Ενέργεια στο εσωτερικό της Γης (γεωθερμία)
- Πλανητική ενέργεια (έλξη της βαρύτητας, παλίρροια)

(www.wou.edu/ias/physci/GS361/.../HistoricalPrespectives.htm, 26-9-2009)

Οι άνθρωποι μετατρέπουν την ενέργεια από τις μορφές που είναι λιγότερο επιθυμητές σε εκείνες που είναι πιο επιθυμητές, δηλ. από το ξύλο στη θερμότητα και από τα ορυκτά καύσιμα στην ηλεκτρική ενέργεια.

Καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας, ο άνθρωπος έχει αναπτύξει τρόπους ώστε να επεκτείνει τη δυνατότητά του να συλλέγει την ενέργεια. Ο πρωτόγονος άνθρωπος, που βρέθηκε στην Ανατολική Αφρική 1.000.000 έτη πριν, είχε ανακαλύψει την πυρκαγιά, είχε πρόσβαση μόνο στα τρόφιμα που έτρωγε και έτσι η καθημερινή κατανάλωση ενέργειάς του είχε υπολογιστεί σε 2.000 διαιτητικές θερμίδες (Kcal). Η κατανάλωση ενέργειας του ανθρώπου κυνηγού, που βρέθηκε στην Ευρώπη περίπου 100.000 έτη πριν, ήταν περίπου 2.5 φορές αυτή του πρωτόγονου ανθρώπου, επειδή αυτός είχε καλύτερες μεθόδους για εύρεση τροφίμων και επίσης χρησιμοποιούσε το καμένο ξύλο και για τη θέρμανση και για το μαγείρεμα. Η κατανάλωση ενέργειας αυξήθηκε πάλι μέχρι σχεδόν 2.5 εκατ. χρόνια πριν, όταν ο άνθρωπος εξελίχθηκε σε γεωργό ο οποίος εκμεταλλεύτηκε τα ζώα για την ενίσχυση και ανάπτυξη των γεωργικών του δραστηριοτήτων. Ο προηγμένος γεωργικός άνθρωπος, το 1400μ.Χ., στη βορειοδυτική Ευρώπη διπλασίασε πάλι το ποσό της κατανάλωσης ενέργειας δεδομένου ότι άρχισε να χρησιμοποιεί μηχανήματα για να ελέγξει τη δύναμη του αέρα και του νερού και άρχισε να χρησιμοποιεί μικρές ποσότητες άνθρακα για τη θέρμανση.

Η αυγή της ηλικίας της βιομηχανικής επανάστασης, που αναγγέλθηκε μέσα από την εφεύρεση της μηχανής του ατμού, προκάλεσε μια αύξηση 3 βαθμών στην κατανάλωση ενέργειας το 1875. Μεταξύ άλλων, η μηχανή του ατμού επέτρεψε στον άνθρωπο να αρχίσει να χρησιμοποιεί το ατμόπλοιο και το ατμό-αυτοκίνητο για τις μετακινήσεις του. Εκτιμώντας ότι οι αυξήσεις στην κατανάλωση ενέργειας ήταν βαθμιαίες καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας, λόγω της βιομηχανικής επανάστασης, το ποσοστό της κατανάλωσης ενέργειας αυξήθηκε εντυπωσιακά. Το 1885 ξεκίνησε η χρησιμοποίηση του άνθρακα στις Η.Π.Α μέχρι την απαρχή του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου όταν αντικαταστάθηκε από το πετρέλαιο (Kalogirou, 2009). Χρησιμοποιήθηκε ωστόσο και το φυσικό αέριο και έτσι πετρέλαιο και φυσικό αέριο αναδείχθηκαν ως κυρίαρχες πηγές ενέργειας. Στις Η.Π.Α οι σιδηρόδρομοι χρησιμοποίησαν ατμομηχανές πετρελαίου (diesel). Τα φορτηγά τα οποία χρησιμοποιούσαν τη βενζίνη και το πετρέλαιο έγιναν η κυρίαρχη μορφή μεταφοράς αγαθών. Ο άνθρακας παρέμεινε ένας σημαντικός πόρος ενέργειας. Με βάση στατιστικές μελέτες

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

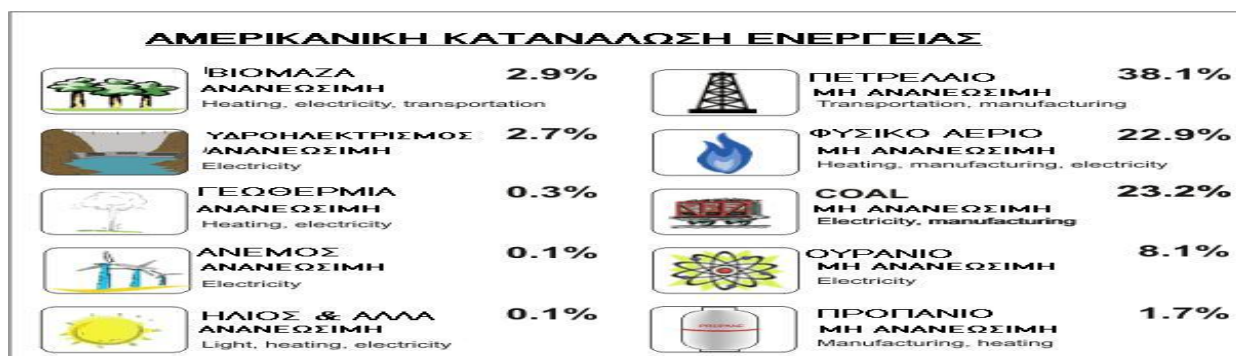
από διάφορες πηγές η Αμερικάνικη κατανάλωση ενέργειας για το έτος 2008 συνοψίζεται στον πίνακα 3-1.

Ο τομέας των κτιρίων αποτελεί ίσως τον σημαντικότερο οικονομικό χώρο της Ευρώπης, παρουσιάζοντας ετήσιο κύκλο εργασιών που ξεπερνά τα 400δισ. Ευρώ. Ταυτόχρονα, σε ημερήσια βάση, η παγκόσμια πρωτογενής ενεργειακή κατανάλωση που σχετίζεται με τα κτίρια ξεπερνάει τα 17εκατ. βαρέλια πετρελαίου, ποσότητα περίπου ίση με την συνολική παραγωγή των χωρών του Οργανισμού Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών (ΟΠΕΚ). Στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε), ο τομέας των κτιρίων απορροφά, κατά μέση τιμή, το 40% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Η ανά χώρα κύμανση ποικίλει από 20% για την Πορτογαλία, έως και 45% για την Ιρλανδία, ενώ στην Ελλάδα κυμαίνεται περίπου στο 30%.

Η αύξηση της ζήτησης ενέργειας, που το 2000 στην Ελλάδα έφτανε το 69% και το 2010 έφτανε το 71%, σε συνδυασμό με την αύξηση στο κόστος χρήσης πετρελαίου και φυσικού αερίου, τη μείωση των αποθεμάτων και τις σύγχρονες περιβαλλοντικές ανησυχίες οδήγησαν τον άνθρωπο στην αναζήτηση και εκμετάλλευση άλλων ενεργειακών πόρων, όπως οι **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε)**.

Οι τεχνολογίες των Α.Π.Ε παράγουν εμπορεύσιμη ενέργεια χρησιμοποιώντας φυσικούς πόρους, όπως την ενέργεια του ήλιου (ηλιακή ακτινοβολία), τον αέρα, το μειωμένο νερό, και τη βιομάζα. Οι τεχνολογίες Α.Π.Ε. χρησιμοποιούν επίσης τη δύναμη της βαρύτητας της Γης (παλίρροιες), και τη θερμότητα του γήινου πυρήνα (γεωθερμική ενέργεια) ως πόρους από τους οποίους παράγεται η ενέργεια. Αυτοί οι πόροι έχουν μεγάλες ενεργειακές δυνατότητες, εντούτοις είναι γενικά διασκορπισμένοι και δεν είναι πλήρως προσιτοί και εκμεταλλεύσιμοι. Αυτά τα χαρακτηριστικά δίνουν αφορμή για τις δύσκολες τεχνικές και οικονομικές προκλήσεις.

Σήμερα ωστόσο, σημαντική πρόοδος έχει σημειωθεί με τη βελτίωση της αποδοτικότητας στη συλλογή και μετατροπή, στη μείωση του κόστους αρχικής επένδυσης και συντήρησης, καθώς και στην αύξηση της αξιοπιστίας και της δυνατότητας εφαρμογής των συστημάτων Α.Π.Ε. Παγκόσμιες έρευνες δείχνουν την ανάπτυξη που συντελείται στον τομέα των Α.Π.Ε. κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών. Τα συστήματα ενεργειακής μετατροπής που βασίζονται στις τεχνολογίες Α.Π.Ε. σχεδιάζονται ώστε να είναι οικονομικώς αποδοτικά συγκρινόμενα με το προβαλλόμενο υψηλό κόστος πετρελαίου. Επιπλέον, τα συστήματα Α.Π.Ε έχουν ευεργετικές, περιβαλλοντικές, οικονομικές και πολιτικές επιρροές. Στο τέλος του 2001 η συνολική εγκατεστημένη ικανότητα των συστημάτων Α.Π.Ε ήταν ισοδύναμη με 9% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ενώ με την εφαρμογή του ανανεώσιμου ενεργειακού και αποδοτικού σεναρίου, η κατανάλωση Α.Π.Ε μέχρι το 2020 αναμένεται να φθάσει στο 32%.



Πίνακας 3-1 Ενεργειακή κατανάλωση στις Η.Π.Α.

(www.homemadeenergy.org_index_ocs.php, 23-02-2010)

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Τα οφέλη που προκύπτουν από την εγκατάσταση και τη λειτουργία των Α.Π.Ε. μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες:

- Εξοικονόμηση ενέργειας και αποταμίευση,
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας,
- Μείωση περιβαλλοντικής ρύπανσης.

Το όφελος εξοικονόμησης ενέργειας προέρχεται από τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και πετρελαίου που χρησιμοποιούνται συμβατικά για την παραγωγή ενέργειας. Αυτό το όφελος μπορεί να μεταφραστεί άμεσα στις νομισματικές μονάδες σύμφωνα με την αντίστοιχη παραγωγή ή αποφεύγοντας τις δαπάνες κεφαλαίου για την αγορά των εισαγόμενων καυσίμων (πετρελαίου, φυσικού αερίου). Ένας άλλος παράγοντας μεγάλης σπουδαιότητας σε πολλές χώρες είναι η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σχετικών με τις Α.Π.Ε. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των συλλεκτών ηλιακής ενέργειας, η δημιουργία θέσεων εργασίας σχετίζεται κυρίως στην κατασκευή και την εγκατάσταση των συλλεκτών. Το τελευταίο μάλιστα είναι αποκεντρωμένη διαδικασία, δεδομένου ότι απαιτεί την εγκατάσταση του εξοπλισμού σε κάθε κτίριο ή για κάθε μεμονωμένο καταναλωτή.

Το σημαντικότερο όμως όφελος των συστημάτων Α.Π.Ε είναι η μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μείωση των εκπομπών αερίων, όπως το CO₂ και το μονοξείδιο του αζώτου (NO), λόγω της μείωσης στη χρήση των ορυκτών καυσίμων. Το σημαντικότερο από τα αποτελέσματα των ατμοσφαιρικών ρύπων στο ανθρώπινο και φυσικό περιβάλλον είναι ο αντίκτυπός τους στη δημόσια υγεία, τη γεωργία, και στα οικοσυστήματα. Είναι σχετικά απλό να μετρηθεί ο οικονομικός αντίκτυπος αυτών των αποτελεσμάτων όταν αφορούν τα εμπορικά αγαθά, όπως οι γεωργικές συγκομιδές, εντούτοις σε ότι αφορά τα μη-εμπορικά αγαθά, όπως η ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα, τα πράγματα γίνονται πιο περίπλοκα. Αυτό που πρέπει επίσης να σημειωθεί είναι ότι γενικά το επίπεδο της περιβαλλοντικής επίδρασης και επομένως και η συνεπαγόμενη κοινωνική ρύπανση εξαρτάται κατά ένα μεγάλο μέρος από τη γεωγραφική θέση των χρησιμοποιούμενων συμβατικών πηγών ενέργειας και για το λόγο αυτό ποικίλει. Αντιθέτως, το κοινωνικό κόστος των ρύπων CO₂ δεν ποικίλλει με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της πηγής. Η μείωση του CO₂ συμβάλλει εξίσου στο νήμα της παγκόσμιας αλλαγής κλίματος και του περιβαλλοντικού κόστους.

Οι Α.Π.Ε καλύπτουν σήμερα το 17.6% της παγκόσμιας ηλεκτρικής παραγωγής, με την υδροηλεκτρική δύναμη να παρέχει σχεδόν το 90% αυτού του ποσοστού. Εντούτοις, καθώς οι Α.Π.Ε ωριμάζουν και γίνονται ακόμα περισσότερο ανταγωνιστικές, στο μέλλον οι πολίτες θα είναι σε θέση να αντικαταστήσουν με Α.Π.Ε ένα σημαντικό μέρος των συμβατικών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Επομένως, η αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων με Α.Π.Ε για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να είναι σημαντικό τμήμα οποιασδήποτε στρατηγικής για την μείωση των εκπομπών του CO₂ στην ατμόσφαιρα και την καταπολέμηση τη σφαιρικής αλλαγής του κλίματος. Η χρήση Α.Π.Ε δεν παράγει CO₂ ή άλλους αέριους ρύπους που συμβάλλουν στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου. Επιπλέον, η χρήση Α.Π.Ε μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία ενός πιο ουσιαστικού διαπεριφερειακού εμπορίου ενέργειας, που θα περιλαμβάνει μια ποικιλομορφία των ενεργειακών φορέων και των προμηθευτών με νέες ευκαιρίες και προοπτικές για τους ενεργειακούς προμηθευτές. Η επέκταση της χρήσης Α.Π.Ε μπορεί να συμβάλει επίσης στη μείωση των κινητρών ανάπτυξης μιας παγκόσμιας υποδομής υπέρ της πυρηνικής ενέργειας, αποφεύγοντας κατά συνέπεια σημαντικές αυξήσεις στη παραγωγή, μεταφορά, και αποθήκευση του πλουτωνίου και άλλων ραδιενεργών υλικών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή πυρηνικών όπλων.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Από περιβαλλοντικής πλευράς, η χρήση των τεχνολογιών ηλιακής ενέργειας έχει διάφορες θετικές επιπτώσεις που περιλαμβάνουν:

- τη μείωση της εκπομπής των αερίων θερμοκηπίου (κυρίως του CO₂, και του NO_x) και των τοξικών εκπομπών καυσαερίων (SO₂, μόρια)
- την αποκατάσταση του υποβιβασμένου εδάφους
- τη μειωμένη απαίτηση για τις γραμμές μετάδοσης μέσα στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και
- τη βελτίωση στην ποιότητα των υδάτινων πόρων.

Από την άλλη μεριά τα κοινωνικοοικονομικά οφέλη των ηλιακών τεχνολογιών περιλαμβάνουν:

- την αύξηση της περιφερειακής και εθνικής ενεργειακής ανεξαρτησίας
- τη δημιουργία των ευκαιριών απασχόλησης
- την αναδιάρθρωση των αγορών ενέργειας λόγω της διείσδυσης νέων τεχνολογιών
- την αύξηση νέων δραστηριοτήτων παραγωγής
- τη διαφοροποίηση και ασφάλεια (σταθερότητα) του ενεργειακού εφοδιασμού
- την επιτάχυνση των διαδικασιών μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας σε αγροτικές κοινότητες απομονωμένων περιοχών και
- την εισροή ξένου νομίσματος αποταμίευσης στη χώρα (ξένοι επενδυτές).

3.2 Ενεργειακές ανάγκες και κατανάλωση

Οι ενεργοβόροι παραγωγικοί τομείς είναι ο τριτογενής τομέας (υπηρεσίες), ο βιομηχανικός, ο οικιακός τομέας και ο τομέας των μεταφορών. Επίσης οι αγρότες καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια με χαμηλή τάση. Η κατανάλωση αυτή, για παράδειγμα στην Ελλάδα, κοστολογείται από την Δ.Ε.Η μόλις προς €47,3/MWh, ενώ Στον οικιακό τομέα η μέση κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος στην Ελλάδα είναι 1.000kW/τετράμηνο και κοστολογείται από την Δ.Ε.Η σήμερα προς €168,5/MWh. Κατά μέσο όρο η οικιακή κατανάλωση είναι 13KW/Ημέρα. Η τιμολόγηση των βιομηχανικών πελατών της Δ.Ε.Η είναι προς €61,9/MWh.

Το ποσοστό της ενεργειακής κατανάλωσης στους προαναφερόμενους τομείς αυτούς στην Ε.Ε είναι το ακόλουθο:

- Στη βιομηχανία 28%
- Στις μεταφορές 32%
- Στον οικιακό τομέα το 40%

Κατά την περίοδο 1990-2005 η κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα ήταν:

- Τριτογενής τομέας
- Οικιακός τομέας 35%
- Μεταφορές 28%

Η ενεργειακή κατανάλωση γίνεται από (βλ. εικόνα 1):

- Ψύξη (κλιματιστικά)
- Θέρμανση (ηλεκτρικός θερμοσίφοντας, λέβητας, ηλεκτρικό καλοριφέρ)
- Ηλεκτρικές οικιακές συσκευές (πλυντήριο ρούχων, πλυντήριο πιάτων, κουζίνα, ψυγείο)
- Φωτισμό (λάμπες)
- Τηλέοραση, Η/Υ, στερεοφωνικό κτλ.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Ηλεκτρική συσκευή	Τοπική ισχύς (W)	Μηνιαία κατανάλωση (kWh)
Ανεμιστήρας	100	4
Βίντεο	30	1
Κασετόφωνο	100	1
Καυστήρας πετρελαίου	250	15
Κλιματιστικό	1500	100
Κουζίνα	6000	120
Λαμπτήρας πυράκτωσης	75	9
Λαμπτήρας φθορισμού	20	2,4
Μάτι κουζίνας	500	15
Πλυντήριο πιάτων	1000	30
Πλυντήριο ρούχων	3500	9
Ραδιόφωνο	70	6
Σίδερο	1000	5
Στεγνωτήρας μαλλιών	400	1
Στερεοφωνικό	150	15
Τηλεόραση ασπρόμαυρη	50	10
Τηλεόραση εγχρωμή	200	40
Τοστιέρα	1000	5
Τρυπάνι	250	4
Υπολογιστής	60	5
Φαβρίκιος μικροκυμάτων	1500	15
Ψυγείο	350	180

Εικόνα 3-1 Κατανάλωση σε Watt οικιακών ηλεκτρικών συσκευών

Συσκευές όπως οθόνες CRT, ψυγεία, αντλίες, εργαλεία ισχύος περιέχουν ηλεκτροκινητήρες οι οποίοι απαιτούν επιπλέον ισχύ κατά την εκκίνηση τους, η οποία μπορεί να είναι 10πλάσια της ονομαστικής ισχύος της συσκευής. Η μέγιστη ισχύς (σε Watt) των ηλεκτρικών συσκευών συνήθως αναγράφεται στην ετικέτα τύπου. Σε περίπτωση που αναγράφεται το ρεύμα σε Ampere, θα πρέπει να πολλαπλασιαστεί με την ονομαστική τάση του δικτύου (220V).

Ορισμένες ενεργειακές ανάγκες στον *οικιακό τομέα* μπορούν να καλυφθούν από ένα κατάλληλα σχεδιασμένο Φ/Β σύστημα, ενώ κάποιες από το σύστημα φυσικού αερίου για κουζίνες ή συστήματα θέρμανσης, εάν αυτό υπάρχει. Επίσης προτιμάται η χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα καθώς και η χρήση του ηλιακού κλιματισμού, υγραερίου κ.λπ. γιατί είναι πολύ πιο οικονομική λύση και δεν στηρίζεται καθόλου στον ηλεκτρισμό.

Για λόγους απόδοσης και οικονομίας πάντως, δεν συνιστάται η χρήση Φ/Β συστημάτων για την τροφοδότηση θερμικών ηλεκτρικών συσκευών, όπως κουζίνες, θερμοσίφωνες, ηλεκτρικά καλοριφέρ ή θερμοσυσσωρευτές.

Τα Φ/Β παράγουν συνεχές ρεύμα. Αυτό σημαίνει είτε ότι χρησιμοποιείται με συσκευές συνεχούς ρεύματος είτε μετατρέπεται το συνεχές ρεύμα σε εναλλασσόμενο 230 V με τη βοήθεια των αντιστροφών.

Από την άλλη μεριά, ο φωτισμός με λάμπες εξοικονόμησης και η χρήση ηλεκτρονικών συσκευών (υπολογιστές, ηχητικά συστήματα, ψυγεία, τηλεοράσεις, τηλεπικοινωνίες κ.λπ.) αποτελούν ανάγκες που μπορούν να καλυφθούν εύκολα και οικονομικά με Φ/Β συστήματα. ([‘ΗΛΙΑΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ ΣΑΣ’ Ένας πρακτικός οδηγός από την Greenpeace για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων](#))

Στον *βιομηχανικό τομέα* μεγάλες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνουν τα εργοστάσια πλαστικών, τούβλων κ.α. με ποσοστό γύρω στο 28%.

Στον *τομέα των μεταφορών*, κυρίως στην Αθήνα η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται από το Μετρό, τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο, το Τραμ τον Ο.Σ.Ε και το Τρόλεϋ.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Διάφορες χώρες έχουν σκεφτεί τρόπους ώστε να μειώσουν και να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες. Ένα παράδειγμα τέτοιας χώρας είναι η Δανία.

Η Δανία είναι μια χώρα που συστηματικά κινείται προς την κατεύθυνση των Α.Π.Ε (βλ. πίνακα 3-2). Ενέκρινε μια νέα ενεργειακή πολιτική για την περίοδο 2008-2011 με συγκεκριμένους ποιοτικούς στόχους που περιλαμβάνει μέτρα σε κάθε τομέα που συνδέεται με την πράσινη οικονομία:

- Προωθείται η δημιουργία του μεγαλύτερου αιολικού πάρκου στον κόσμο στη θάλασσα μεταξύ Anholt και Djursland έως το 2012. Θα παράγει 400MW ηλεκτρικής ενέργειας, καλύπτοντας τις ανάγκες 400.000 νοικοκυριών.
- Παράλληλα η κυβέρνηση εγκαινίασε ένα νέο στρατηγικό πλαίσιο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, που περιλαμβάνει κατευθυντήριες γραμμές για Αρχές, επιχειρήσεις και πολίτες.
- Η κυβέρνηση ξεκίνησε τη δημιουργία ενός 'Πράσινου στρατηγικού πλαισίου' για την αγροτική ανάπτυξη και την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των κοινοτικών επιδοτήσεων (Κ.Α.Π).
- Άρχισε να εφαρμόζεται ένα δεύτερο στρατηγικό πλαίσιο, για καθαρό αέρα στις πόλεις (μείωση ατμοσφαιρικών ρύπων από την καύση ξύλου και από τα αυτοκίνητα με κίνητρα για την χρήση φίλτρων σωματιδίων ντίζελ σε οχήματα, για σόμπες ξύλου ανώτερης ποιότητας και φορολογική απαλλαγή για τα ηλεκτρικά και υβριδικά αυτοκίνητα).
- Η Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος της Δανίας και οι δήμοι γύρω από την Κοπεγχάγη εισήγαγαν νέα 'περιβαλλοντική ζώνη', εντός της οποίας τα μεγάλα φορτηγά ντίζελ και τα λεωφορεία άνω των 3,5 τόνων πρέπει να είναι εφοδιασμένα με ένα φίλτρο σωματιδίων και ένα ειδικό αυτοκόλλητο (αν δεν πληρούν τις προδιαγραφές, πληρώνουν πρόστιμο). Έρευνα έδειξε ότι τα 12.000 περίπου οχήματα αυτής της κατηγορίας προκαλούν το 50% της ρύπανσης και το μέτρο αναμένεται να μειώσει κατά 20% τα αιωρούμενα σωματίδια σε 2 χρόνια.
- Επίσης η κυβέρνηση έχει θέσει σε εφαρμογή ένα συνολικό σχέδιο για τις «πράσινες δημόσιες προμήθειες», με στόχο οικολογικές δημόσιες συμβάσεις και εταιρικές σχέσεις με την πράσινη προμήθεια στον δημόσιο τομέα.
- Η ανάπτυξη νέων ενεργειακών τεχνολογιών (παράδειγμα τα βιοκαύσιμα και τα Φ/Β συστήματα) χρηματοδοτείται με πρόσθετες επιχορηγήσεις (Καδδά, 2009).

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι πολίτες της Κοπεγχάγης κυκλοφορούν κυρίως με ποδήλατα, σε τέτοιο βαθμό που πρόσφατα η κυβέρνηση αναγκάστηκε να διαφημίσει το υπερσύγχρονο μετρό (24ωρη λειτουργία) που υποχρησιμοποιείται, αν και έχει πρόβλεψη για μεταφορά ποδηλάτων (Παπαναστασίου Μ.).

Πίνακας 3-2 Επιδόσεις Δανίας στην 'Πράσινη Οικονομία'

Ενεργειακή Εξάρτηση (αναλογία εισαγωγών ενέργειας)	-25%
Μερίδιο Α.Π.Ε. επί του συνόλου	17,30%
Χρήση φυσικού αερίου στην παραγωγή ρεύματος	42,80%
Αναλογία περιβαλλοντικών φόρων επί του συνόλου	12,14%
Κατανάλωση ενέργειας (λίτρα πετρελαίου/1.000ευρώ)	105,7
Ατμοσφαιρική ρύπανση πόλεων	21

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

(μικρογραμμάρια/m ³)	
Ρύπανση λόγω φαινομένου του Θερμοκηπίου (1990 έτος βάσης=100)	96,1
Απορρίματα που θάβονται (κιλά / άτομο)	41
Ανακύκλωση απορριμμάτων (κιλό/άτομο)	801
Αξία προϊόντων που καταναλώνονται (ευρώ/κιλό)	1,22
Προστατευόμενες περιοχές (αναλογία επί του συνόλου)	43,60%
Αυτοκίνητα / 1.000 κατοίκους	371
Παιδιά 15 ετών με χαμηλή μόρφωση	16%
Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (πόσοι έκαναν ηλεκτρονική συναλλαγή με Δημόσιο το τελ. 3μηνο	44%
Πηγή: Eurostat / 2009 (Καδδά, 2009)	

3.3 Η παγκόσμια παραγωγή ενέργειας και οι περαιτέρω προοπτικές

Η παραγωγή ενέργειας παγκοσμίως σήμερα από διάφορες πηγές ενέργειας, όπως άνθρακα, λιγνίτη, φυσικό αέριο, πετρέλαιο, πυρηνική ενέργεια, Α.Π.Ε φαίνεται στην [εικόνα 3-2](#). Η συμμετοχή των Α.Π.Ε συγκεκριμένα στην παραγωγή ενέργειας στις χώρες της Ε.Ε αναλύεται στον πίνακα 3-3. (Πληροφορίες για τα ποσοστά της παραγωγής ενέργειας από άρθρο της εφημερίδας 'Ελευθεροτυπίας' στις 8 Ιουνίου 2010).

Με βάση το γράφημα της εικόνας 3-2 γίνεται κατανοητό ότι ο άνθρακας σε παγκόσμιο επίπεδο κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό στην παραγωγή ενέργειας. Εν συνεχεία το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό κατέχει το φυσικό αέριο στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας το 2010 και έπειτα ακολουθούν οι Α.Π.Ε, η πυρηνική ενέργεια, ο λιγνίτης και τέλος το πετρέλαιο με το Diesel.



Εικόνα 3-2 Γράφημα της παραγωγής ενέργειας παγκοσμίως σήμερα

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Πίνακας 3-3 Συμμετοχή των Α.Π.Ε στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της Ε.Ε. (Καδδά 2009)

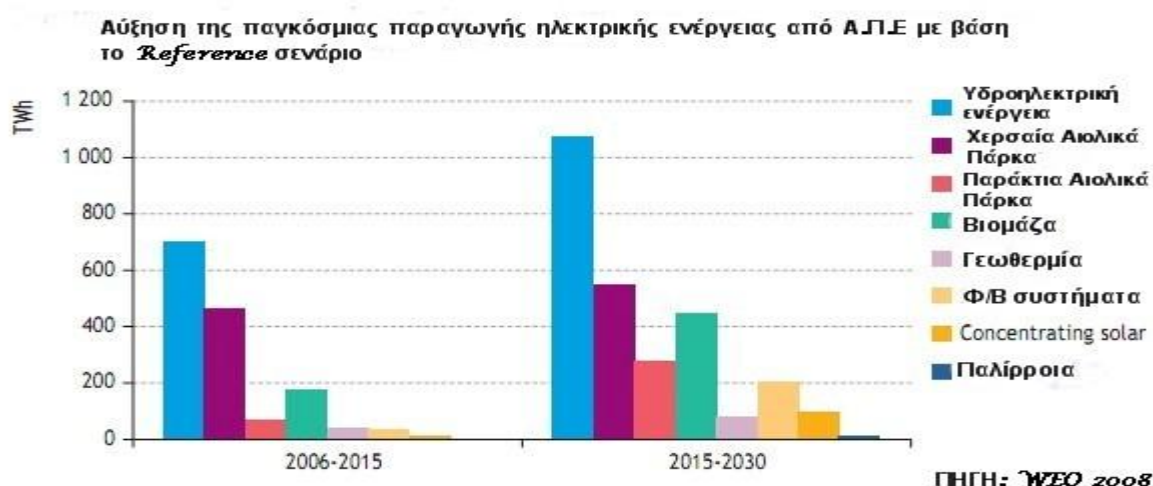
ΧΩΡΑ	2007	ΣΤΟΧΟΣ 2010
ΑΥΣΤΡΙΑ	54,7%	78,1%
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	16,2%	31%
ΛΕΤΟΝΙΑ	36%	49,3%
ΕΛΛΑΔΑ	7,6%	20,1%
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	21,9%	33,6%
ΙΤΑΛΙΑ	13,3%	25%
ΙΣΠΑΝΙΑ	18,9%	29,4%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	29,2%	39%
ΣΟΥΗΔΙΑ	51%	60%
ΓΑΛΛΙΑ	13,3%	21%
ΦΙΛΑΝΔΙΑ	24,3%	31,5%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	26,4%	33%
Ε.Ε. (Μέσος όρος)	15%	21%
ΚΥΠΡΟΣ	0,1%	6%
ΒΡΕΤΑΝΙΑ	4,9%	10%
ΜΑΛΤΑ	0%	5%
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	8,5%	13,2%
ΠΟΛΩΝΙΑ	3,4%	7,5%
ΕΣΘΟΝΙΑ	1,4%	5,1%
ΤΣΕΧΙΑ	4,6%	8%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	6,2%	9%
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	3,1%	5,7%
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	8,4%	11%
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	4,5%	7%
ΒΕΛΓΙΟ	3,6%	6%
ΔΑΝΙΑ	26,7%	29%
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	3,5%	3,6%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	14%	12,5%

Όπως είναι προφανές τα επόμενα 50 χρόνια θα είναι δύσκολα από ενεργειακή άποψη και θα πρέπει να απαιτηθεί η χρήση όλων των διαθέσιμων μορφών ενέργειας στην αναλογία που τους πρέπει, για την κάλυψη των αναγκών με σεβασμό στο περιβάλλον (βλ. εικόνα 3-4). Δεν μπορούμε να λέμε όχι σε όλα, ακόμα και στα Φ/Β συστήματα γιατί αλλοιώνουν το τοπίο. Στα μόνα που δεν λέμε όχι αλλά θα έπρεπε να λέμε είναι οι τηλεοράσεις, οι υπολογιστές, τα αυτοκίνητα που καίνε βενζίνη, τα κλιματιστικά σε κάθε δωμάτιο του σπιτιού. Θα ανατείλει μια νέα ενεργειακή οικονομία, η οποία θα στηρίζεται σε Α.Π.Ε και στο κυρίαρχο υδρογόνο. Το υδρογόνο θα παράγεται από την ηλεκτρόλυση του νερού με ηλεκτρικό ρεύμα, που θα το παίρνουν από τα ηλιακά Φ/Β πάρκα και από τα αιολικά πάρκα. Το παραγόμενο οξυγόνο θα επιστρέφει στην ατμόσφαιρα ή θα χρησιμοποιείται για διάφορες εφαρμογές.

Με βάση το γράφημα της εικόνας 3-3 βλέπουμε ότι στην προβλεπόμενη παραγωγή ενέργειας το 2020 οι Α.Π.Ε. και ο άνθρακας κατέχουν το μεγαλύτερο ποσοστό παραγωγής ενέργειας και εν συνεχεία θα είναι το φυσικό αέριο, η πυρηνική ενέργεια και τέλος ο λιγνίτης και το πετρέλαιο. Θα πρέπει οι πολίτες παγκοσμίως να αυξήσουν το ποσοστό χρησιμοποίησης των Α.Π.Ε εν αντιθέσει με τον άνθρακα. Θα βοηθήσουν και στην μείωση της υπερθέρμανσης του πλανήτη.



Εικόνα 3-3 Γράφημα παραγωγής Ανανεώσιμης ενέργειας παγκοσμίως το 2020



Εικόνα 3-4 Αύξηση της παγκόσμιας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε 2006-2030 (ΠΗΓΗ: WEO 2008)

Στην εικόνα 3-4 γίνεται ανάλυση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε (υδροηλεκτρική ενέργεια, αιολικά πάρκα, βιομάζα, Φ/Β συστήματα, γεωθερμικά συστήματα, παλίρροια, ηλιοθερμικά συστήματα) με βάση τις προβλέψεις από το 2006 έως το 2015 και από το 2015 έως το 2030 ([World Energy Outlook 2008, pdf](#)).

Μερικές από τις δυνατότητες που υπάρχουν ή θα υπάρξουν στο κοντινό μέλλον θα συμβάλλουν στην παραγωγή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση των ηλιοθερμικών και των Φ/Β συστημάτων διασυνδεδεμένων ή αυτόνομων (βλ. εικόνες 3-5 έως 3-8). Μερικά παραδείγματα περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

Οι ενδιαμέσοι στόχοι των χωρών της Ε.Ε περιγράφονται στο Παράρτημα I.B του Σχεδίου Οδηγίας της που ανακοινώθηκε στις 23.01.2008 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή («Proposal for a Directive on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources», COM (2008)19

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

final) και εκφράζονται ως ποσοστά σταδιακής κάλυψης της διαφοράς μεταξύ, αφ' ενός του δεσμευτικού για το συγκεκριμένο κράτος στόχου της ποσοστιαίας συμμετοχής των Α.Π.Ε στην τελική εθνική του κατανάλωση ενέργειας το 2020, αφ' ετέρου της αντίστοιχης ποσοστιαίας συμμετοχής των Α.Π.Ε το 2005. Έτσι, ένα Κράτος-Μέλος οφείλει, ενδεικτικά, να ακολουθήσει την εξής διαχρονική πορεία προς το δεσμευτικό του στόχο των Α.Π.Ε για το 2020. Αναλυτικά φαίνονται οι στόχοι αυτοί στον πίνακα 3-4 (http://www.energypoint.gr/teyxi/teyxos_010_-_martios_2008/to_neo_koinotiko_thesa,28-09-2010):

Πίνακας 3-4 Κάλυψη της υφιστάμενης διαφοράς από στόχο του 2020

Χρονολογία	Κάλυψη της υφιστάμενης διαφοράς από το στόχο του 2020
2010 - 2012	25%
2013 - 2014	35%
2015 - 2016	45%
2017 - 2018	65%

3.4 Παραδείγματα καινοτόμων εφαρμογών Φ/Β και ηλιοθερμικών συστημάτων

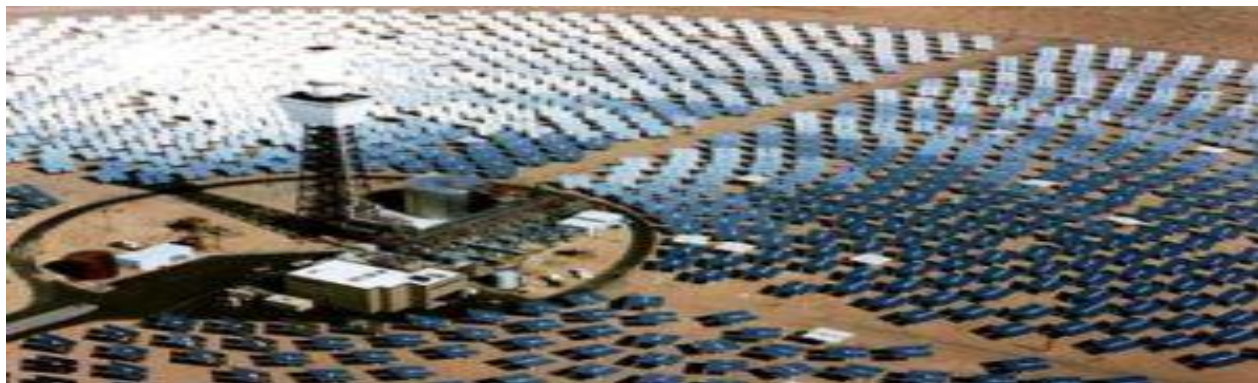


Εικόνα 3-5 Το δεύτερο μεγαλύτερο ηλιακό πάρκο στον κόσμο

(Lieberose solar park Germany, www.pediadanews.gr , 22-8-2009)

3.4.1 Συμφωνία για παραγωγή ηλιακής ενέργειας από τη Σαχάρα

Μία κοινοπραξία από 12 ευρωπαϊκούς κολοσσούς από το χρηματοοικονομικό κλάδο, υπέγραψαν συμφωνία για την κατασκευή μιας τεράστιας εγκατάστασης παραγωγής ηλιακής ενέργειας στη βόρεια Αφρική (έρημος Σαχάρα) όπου θα μπορεί να καλύψει το 15% της ενεργειακής ζήτησης στην Ευρώπη μέχρι το 2050. Το πρόγραμμα αυτό ονομάζεται (*Desertec*) (βλ. εικόνες 3-6 και 3-7).



Εικόνα 3-6 Ηλιοθερμικό πάρκο στη Σαχάρα

([www.econews.gr/.../energy-economy/July 15 2009, 28-7-2009](http://www.econews.gr/.../energy-economy/July%2015%202009,%2028-7-2009))

Για την κατασκευή και χρηματοδότηση αυτού του δικτύου, το κόστος του οποίου εκτιμάται ότι θα ανέλθει σε 30 δις ευρώ για την πρώτη φάση της κατασκευής του και 350 δις ευρώ για την δεύτερη φάση και την πλήρη αποπεράτωσή του, ένωσαν τις δυνάμεις τους εννιά ευρωπαϊκά κράτη (η Γαλλία, το Βέλγιο, η Ολλανδία, το Λουξεμβούργο, η Δανία, η Σουηδία, η Ιρλανδία, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Γερμανία), με διεθνείς οργανισμούς και εταιρείες, όπως οι γερμανικές Siemens, AG, RWE, AG, E.ON AG, Deutsche Bank, Munich Re, το DII GmbH/Desertec Industrial Initiative (Βιομηχανική Πρωτοβουλία για το δίκτυο Desertec, ένας οργανισμός συγκροτημένος από πολλές ευρωπαϊκές εταιρείες, όπως το καθ' αυτό Διερωπαϊκό Ίδρυμα Desertec) και η ελβετική εταιρεία ABB που βασίζεται στην εφαρμοσμένη μηχανική. Το μνημόνιο συμφωνίας υπεγράφη τη Δευτέρα 13 Ιουλίου 2009 στο Μόναχο, με την ονομασία Desertec και περιγράφηκε ως ένα επιστημονικά τεκμηριωμένο έργο και οικονομικά εφικτό, που μπορεί να καλύψει περίπου το 15% των ενεργειακών αναγκών της Ευρώπης μέχρι το 2050. Το εν λόγω πρόγραμμα κόστους 400 δισεκατομμυρίων ευρώ βασίζεται στην κατασκευή ηλιακών θερμικών εγκαταστάσεων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, χρησιμοποιώντας κάτοπτρα που θα συγκεντρώνουν την ηλιακή ακτινοβολία και θα είναι συνδεδεμένα με ένα κεντρικό αγωγό με ειδικό υγρό που θα θερμαίνεται και θα το μετατρέπει σε ατμό. Ο ατμός θα ενεργοποιεί γεννήτριες για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα μεταφέρεται στην Ευρώπη μέσω ενός δικτύου αγωγών υψηλής τάσης μήκους 1800 μιλίων. Τέτοιου είδους εγκαταστάσεις λειτουργούν ήδη στην Αμερική και στην Ισπανία. Η κατασκευή και χρηματοδότηση του νέου δικτύου μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας του κόστους θα ανέρθει σε 30 με 50 δισεκατομμύρια ευρώ για την 1^η φάση κατασκευής και για τη 2^η φάση κατασκευής και αποπεράτωσης του θα κοστίσει 350 δις. Ευρώ. Το φιλόδοξο πρόγραμμα έρχεται αντιμέτωπο με πολιτικά και οικονομικά εμπόδια καθώς οι εταιρίες καλούνται να συνεισφέρουν για το πρώτο χρόνο 1,8 εκατομμύρια ευρώ, ενώ όσο θα προχωράει το έργο θα αναζητηθούν πρόσθετα μέλη για την εξασφάλιση μεγαλύτερης χρηματοδότησης.

Η συνεργασία των πιο παραπάνω εταιριών για την υλοποίηση του έργου, θεωρείται εξαιρετικής σημασίας, καθώς αποδεικνύει ότι η ανάγκη για καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής είναι επιτακτική ([www.econews.gr/.../energy-economy/July 15.2009, 28-7-2009](http://www.econews.gr/.../energy-economy/July%2015.2009,%2028-7-2009)).

Η αρχή λειτουργίας αυτού του τεράστιου Φ/Β θερμικού πάρκου υπολογίζεται γύρω στο 2018. Το δίκτυο Desertec θα παρουσιάσει τεράστιες τεχνικές δυσκολίες κατά την διάρκεια της κατασκευής και αποπεράτωσης του.



Εικόνα 3-7 Το δίκτυο DeserTEC

(http://megalesistories.blogspot.com/2010_02_01_archive.html, 16-5-2010)

Το δίκτυο *DeserTEC* έχει σκοπό να συνδέσει, με υπερσύγχρονα υποθαλάσσια και μετέπειτα υπόγεια ή υπέργεια καλώδια υψηλής τάσης και μήκους δεκάδων χιλιάδων χιλιομέτρων, μελλοντικούς υποσταθμούς συλλογής και επεξεργασίας ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, σε μια προσπάθεια της υλοποίησης της υπόσχεσης της Ε.Ε. για κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της Γηραιάς Ηπείρου και των γύρω περιοχών στην περιοχή της Μεσογείου από ανανεώσιμες πηγές κατά 20% μέχρι το 2020 και κατά 45 - 50% ως το 2050. Το όλο σχέδιο γίνεται σύμφωνα με τις επιταγές και υπό την επίβλεψη της λεγόμενης *Λέσχης της Ρώμης (Club of Rome)*, παγκόσμια αναγνωρισμένο Ινστιτούτο με πλήθος ενδεδειγμένων ερευνών που προκάλεσαν αίσθηση, τόσο πάνω σε επιστημονικά θέματα, όσο και πάνω σε πολιτικά και κοινωνιολογικά και της γερμανικής T.R.E.C. (Trans - Mediterranean Renewable Energy Cooperation, που στα ελληνικά σημαίνει Διαμεσογειακή Συνεργασία για την Ανανεώσιμη Ενέργεια). Το τεράστιο αυτό δίκτυο θα ενώνει, από τα βόρεια προς τα νότια, υποσταθμούς συλλογής αιολικής ενέργειας με καλώδια υψηλής τάσης και μήκους δεκάδων χιλιάδων χιλιομέτρων. Θα διέρχεται από την Ισλανδία, από τα παράλια της Βόρειας Θάλασσας και ιδίως της Σκωτίας, της Μ. Βρετανίας, της Δανίας, αλλά και της Πολωνίας, της Λιθουανίας, της Λετονίας και άλλων περιοχών στα Καυκάσια Όρη. Θα διέρχεται από τα δυτικά παράλια της Γαλλίας και της Ισπανίας, στα σύνορα Ευρώπης και της Ασίας εντός της Ρωσίας και κοντά στην Λευκορωσία. Θα διέρχεται και από την Ελλάδα και ειδικότερα τα νησιά του Αιγαίου, και την Τουρκία. Θα εκτείνεται και στα προς Ατλαντικό αφρικανικά παράλια μέχρι το πέρας της Σαχάρας και στα νοτιότερα σημεία της Μαυριτανίας και λίγο πιο κάτω από το Τιμποκτού στο Μάλι, ακριβώς πάνω από τα σύνορα της Σενεγάλης και της Μπουρκίνα Φάσο. Τέλος θα περνά κοντά από την διώρυγα του Σουέζ. Επίσης το DeserTEC θα ενώνει σταθμούς γεωθερμικής ενέργειας στην Ισλανδία, στην ανατολική Ισπανία, στα δυτικά παράλια της Ιταλίας απέναντι από την Κορσική, στην Ρουμανία, στην Ουκρανία και στην Τουρκία. Θα ενώνει σταθμούς ενέργειας από την καύση βιομάζας στην νότια Γαλλία, στην ανατολική Γερμανία, στην Λευκορωσία, στην Γερμανία, στην Βουλγαρία και στην Αίγυπτο. Θα ενώνει σταθμούς δυναμικής και υδροηλεκτρικής ενέργειας από τα θαλάσσια ή ποτάμια κύματα στα φιόρδ της Νορβηγίας, στην Ισπανία και την Γαλλία στην πλευρά του κόλπου της Μπισκάγια, στο Βέλγιο, στην Ιταλία, στην Ελβετία, στο Μαρόκο κοντά στην στενωπό του Γιβραλτάρ, στις όχθες του Νείλου στην Αίγυπτο, στην Τουρκία και στην Γεωργία. Τέλος θα ενώνει σταθμούς ηλιακής ενέργειας, από παραβολικούς ηλιακούς συλλέκτες στην νότια Ισπανία,

στην Σικελία, στην Ελλάδα και κυρίως στην Πελοπόννησο, στην νότια Τουρκία, στην ανατολική Συρία, στο Ιράκ, ολόγυρα στην Σαχάρα και ιδίως στο Μαρόκο, την Αλγερία, την Λιβύη, την Αίγυπτο, το Σουδάν, την Ερυθραία, την Αιθιοπία, το Τσαντ, την Νιγηρία, τον Νίγηρα, το Μάλι και την Σενεγάλη, περιμετρικά της αραβικής χερσονήσου και κυρίως στην Σαουδική Αραβία, την Υεμένη, τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, το Κουβέιτ καθώς και απέναντι, στο Ιράν. Επίσης θα ενώνει σταθμούς συλλογής από φωτοβολταϊκά συστήματα στα νότια της Μ. Βρετανίας πάνω από την Μάγχη, στην βόρεια Γαλλία, στην βόρεια Γερμανία, στην Αυστρία, στην Τσεχία, στην κεντρική Ισπανία και στην δυτική Ιταλία (βλ. [εικόνα 3-7](#)). Λόγω τεχνικών δυσκολιών η περάτωση του έργου θα γίνει σε δύο φάσεις.

Στην **πρώτη φάση** θα εμπεριέχεται το δίκτυο της Βόρειας Θάλασσας. Η εκτιμώμενη ημερομηνία ολοκλήρωσης του είναι το 2020 για την βόρεια Ευρώπη και το 2030 για την πλήρη εξάπλωσή του. Το εκτιμώμενο κόστος θα ανέρθει σε 30 δισεκατομμύρια ευρώ. Το δίκτυο θα αποτελείται από 6.000 χιλιόμετρα θαλάσσιων και άλλα τόσα χερσαίων καλωδίων και τους υποσταθμούς που αυτά θα συνδέουν. Αρχικά θα συνδεθούν οι ανεμογεννήτριες της Σκωτίας, τα ηλιακά πάνελ της Γερμανίας και έπειτα οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί του Βελγίου, της Δανίας και της Νορβηγίας. Στην συνέχεια το δίκτυο θα επεκταθεί και στην υπόλοιπη Ευρώπη μέχρι και τις νοτιότερες περιοχές της στην Ιταλία και την Ελλάδα, Ακόμη θα ενώσει τις περιοχές της κεντρικής Ισπανίας κοντά στην Μαδρίτη και τα νότια σύνορα της Γαλλίας, της Ελβετίας, της Γερμανίας, της Τσεχίας, της Πολωνίας και της Λευκορωσίας. Οι γραμμές των καλωδίων υψηλής τάσης, που η εξάπλωσή τους προβλέπεται να αρχίσει τον Σεπτέμβριο του 2010, κοστίζουν ακριβότερα από τους παραδοσιακούς αγωγούς αλλά παρουσιάζουν μειωμένες στο ελάχιστο απώλειες κατά την μεταφορά της ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις. Το σύνολο των αρχικών βόρειο-ευρωπαϊκών εγκαταστάσεων που θα συνδεθούν στο δίκτυο αυτό εκτιμάται ότι θα παράγει περίπου 100GW ενέργειας, φορτίο ισοδύναμο με εκείνο εκατό μεγάλων τωρινών μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με πρώτη ύλη των άνθρακα, ικανό να τροφοδοτήσει γύρω στα 40 εκατομμύρια νοικοκυριά. Βεβαίως, με την μετέπειτα προς τα νότια εξάπλωση του δικτύου, τόσο η παραγόμενη ενέργεια όσο και τα ωφελούμενα σπιτικά θα αυξηθούν στο υπερδιπλάσιο. Με την κατασκευή αυτού του υπερ-δικτύου ελπίζεται ότι θα εξαλειφθούν και τα μεγαλύτερα προβλήματα που παρουσιάζουν ως σήμερα οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δηλαδή η μεταβλητότητα της έντασής τους και η αδυναμία πρόβλεψης της απόδοσής τους. Ειδικά η σύνδεση με την Νορβηγία αναμένεται να λειτουργήσει ως μια γιγαντιαία ‘μπαταρία’ των 30GW, αποθηκεύοντας καθαρή ηλεκτρική ενέργεια που θα χρησιμοποιείται ανάλογα με την ζήτηση.

Στη **δεύτερη φάση** θα γίνει η εξάπλωση του δικτύου από την Ευρώπη στην Σαχάρα, το Σουέζ και τις κοντινές στην Αφρική και την Ευρώπη ασιατικές περιοχές (κυρίως την αραβική χερσόνησο και την Εγγύς και Μέση Ανατολή) και η συνένωση όλων των παρελκόμενων υποσταθμών. Η εκτιμώμενη ημερομηνία ολοκλήρωσης του είναι το 2050. Το εκτιμώμενο κόστος θα ανέρθει σε 350 δισεκατομμύρια ευρώ. Οι αφρικανικές και ασιατικές περιοχές στις οποίες θα επεκταθεί το δίκτυο θα συλλέγουν κυρίως θερμική ηλιακή ενέργεια και πολύ λιγότερη αιολική, η συλλογή δε ενέργειας από καύση βιομάζας, γεωθερμία κ.τ.λ. θα είναι υπαρκτή μεν αλλά ελάχιστη. Παράλληλα, το 2030 θα αρχίσουν να κατασκευάζονται και τα αιολικά πάρκα στα ατλαντικά παράλια της Αφρικής και οι λοιποί υποσταθμοί. Η ενεργειακή επικοινωνία Αφρικής - ηπειρωτικής Ευρώπης και Τουρκίας θα είναι εφικτή μέσω υπερ-ενισχυμένων υποθαλάσσιων καλωδίων που θα διασχίζουν την Μεσόγειο, με ενδεχόμενα υπέργεια τμήματα στην Κορσική, την Σικελία, την Κρήτη και την Κύπρο. Αντιστοίχως, η επικοινωνία Αφρικής - αραβικής χερσονήσου θα γίνει μέσω καλωδίων που θα διασχίζουν την Ερυθρά Θάλασσα ή από υπέργεια καλώδια στο Σουέζ και την Ιορδανία. Έπειτα, διαμέσου της Σαουδικής Αραβίας και του Κουβέιτ θα επεκτείνονται στο Ιράκ, το Ιράν και την ανατολική Τουρκία, με ενδεχόμενα υποθαλάσσια καλώδια που θα συνδέουν απευθείας το Ιράν με την Σαουδική Αραβία και το Μπαχρέιν διαμέσου του Περσικού Κόλπου.

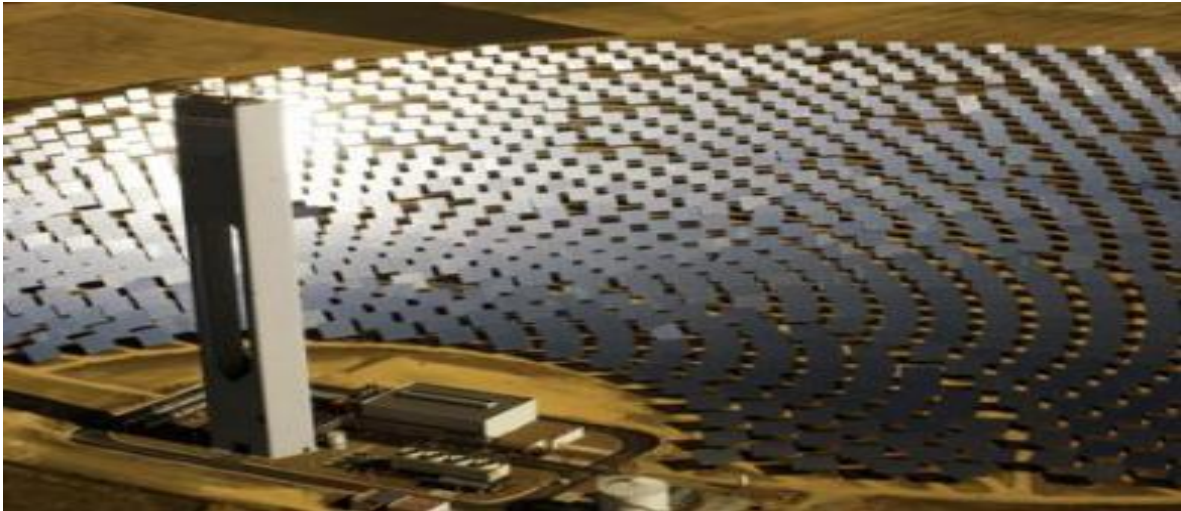
Επιστήμονες του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Ενέργειας υπολογίζουν ότι θα χρειαστεί η συλλογή μόλις του 0,3% της ηλιακής ακτινοβολίας που πέφτει στην Σαχάρα και της ερήμους της Μέσης Ανατολής για να καλυφθούν πλήρως οι ενεργειακές ανάγκες της Ευρώπης. Οι δυσκολίες δεν εντοπίζονται μόνο στο κόστος, την υπερέκταση, την δυσκολία κατασκευής και εφαρμογής, τα τεχνολογικά όρια, το υπερβολικό βάθος χρόνου (40 χρόνια) και τις εργατικές συνθήκες σε ένα πλήθος ακραίων περιβαλλόντων (από τις ερήμους της Αφρικής ως τις παγωμένες περιοχές της βόρειας Ευρώπης), αλλά και στην ενδεχόμενη δυσκολία στην διάθεση συνεργασίας ανάμεσα στα τόσα διαφορετικά κράτη και οργανισμούς που θα σχετίζονται με το Desertec, ιδίως στην περιοχή της Μέσης Ανατολής.

Παρ' όλα αυτά, η ενδεχόμενη αποπεράτωση αυτού του δικτύου ίσως σημαίνει μια νέα εποχή για την ανθρωπότητα. Το θεωρητικό έτος ολοκλήρωσης του Desertec το 2050, είναι και το έτος της πλήρους εξάλειψης του πετρελαίου και του φυσικού αερίου, ακόμα και των εκτεταμένων κοιτασμάτων της Σαουδικής Αραβίας και της Ρωσίας αντίστοιχα. Το δίκτυο Desertec, πέρα από τα προφανή πλεονεκτήματα και οφέλη που θα προσφέρει, μπορεί να χρησιμεύσει και σαν παράδειγμα για παρόμοιες κινήσεις στην Αμερική, την Ωκεανία και το υπόλοιπο της Αφρικής και της Ασίας. Σε περίπτωση που υπάρξει περισσευούμενη και πλεονάζουσα ενέργεια, τα κράτη θα αρχίσουν να την εμπορεύονται, πράγμα που θα μπορέσει να οδηγήσει σε μια τόνωση της υγιούς διακρατικής ανταγωνιστικότητας.

Η κοινοπραξία αυτή σκοπεύει να περάσει τον αγωγό που θα μεταφέρει την ηλεκτρική ενέργεια ενδιάμεσου της Ελλάδας. Η κοινοπραξία αυτή θα πουλάει την ηλεκτρική ενέργεια στους Ευρωπαίους πολίτες αλλά δεν έχει ακόμα διασαφηνιστεί η τελική τιμή πώλησης. Λόγω της αυξημένης ηλιοφάνειας στην Ελλάδα αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει ένα στρατηγικό πλεονέκτημα της για να καλύψει τις ενεργειακές της ανάγκες. Λόγω ότι ο αγωγός αυτός θα διέρχεται από την Ελλάδα, η Ελλάδα θα μπορούσε να ζητήσει ανταλλάγματα από την κοινοπραξία, όπως ηλεκτρική ενέργεια σε πολύ χαμηλότερη τιμή από αυτή που η ίδια αγοράζει σήμερα και από την τιμή που αγοράζουν οι ευρωπαίοι πολίτες. Θα μπορούσε η ελληνική κυβέρνηση να ζητήσει χρηματική απολαβή από την εκμίσθωση και παραχώρηση των εδαφών της και της θαλάσσιας περιοχής από όπου θα διέρχεται ο αγωγός αυτός. Αν η Ελλάδα είχε ένα τέτοιο project θα μπορούσε με την βοήθεια βέβαια και των υπολοίπων ανανεώσιμων πηγών, όπως της αιολική ενέργεια από ανεμογεννήτριες και της γεωθερμικής ενέργειας, να καλύψει τις ενεργειακές της ανάγκες και να πουλάει ηλεκτρική ενέργεια και στις άλλες χώρες. Θα μπορούσε η Ελλάδα να παίζει γεωστρατηγικό ρόλο στον ενεργειακό χάρτη της ενωμένης Ευρώπης.

3.4.2 Το μεγαλύτερο Φ/Β πάρκο στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α

Το μεγαλύτερο ηλιακό πάρκο στον κόσμο ολοκληρώνεται στην έρημο Μοχαβί της Καλιφόρνια στις ΗΠΑ, από μια ισραηλινή εταιρεία, σύμφωνα με δημοσίευμα της εφημερίδας 'Ελεύθερος Τύπος'. Το πάρκο κατασκευάζεται σε μια έκταση που ξεπερνά τα 600 χιλιάδες τετραγωνικά μέτρα και ξεκίνησε το 2007. Σε λιγότερο από 6 μήνες θα τεθεί σε πλήρη λειτουργία και θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια 553 μεγαβάτ, από τις ακτίνες του ήλιου, καλύπτοντας τις ενεργειακές ανάγκες μιας πόλης 400.000 κατοίκων. Οι δοκιμές του συστήματος των 1,2 εκατ. κατόπτρων, ελέγχονται από ένα σύστημα ηλεκτρονικών υπολογιστών που καθορίζει την τροχιά τους με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να απορροφούν τη θερμότητα από τις ακτίνες του ηλίου ακόμα και από αντανάκλαση στο έδαφος (βλ. εικόνα 3-8).



Εικόνα 3-8 Το μεγαλύτερο Φ/Β πάρκο στο Μοχαβί της Καλιφόρνια ΗΠΑ

3.4.3 Σύμπλεγμα Φ/Β συστημάτων στη Σεβίλλη

Στη Σεβίλλη της Ισπανίας, θα κατασκευαστεί ο μεγαλύτερος θερμοηλιακός σταθμός στην Ευρώπη. Εκτός από τα μικρά Φ/Β πλαίσια, θα υπάρχουν και μεγαλύτεροι Φ/Β σταθμοί, όπως ηλιακά πάρκα με κάτοπτρα και συλλέκτη στην κορυφή πύργου κλπ.

Στη *Σεβίλλη*, ένα σύμπλεγμα δύο Φ/Β συστημάτων, με συνολική απόδοση 31MW θα είναι έτοιμο σε λιγότερο από 20 μήνες και θα τροφοδοτεί περίπου 15,000 νοικοκυριά. Σημαντική παράμετρος για τα Φ/Β πάρκα, είναι ότι το 92% της ηλιακής ενέργειας μετατρέπεται σε ηλεκτρική, ένα ποσοστό που καμία άλλη πηγή, εκτός από την πυρηνική υπό προϋποθέσεις, δεν μπορεί να αγγίξει (www.econews.gr/2010/05/10/biggest-solar-park-planet/, 19-09-2010).



Εικόνα 3-9 Στη Σεβίλλη η πρώτη Φ/Β μονάδα με 624 κινούμενα κάτοπτρα επιφάνειας 121m² σε 700 στρέμματα (<http://ecology-salonika.org/2009/?p=368>, 19-09-2010)

3.4.4 Το μεγαλύτερο Φ/Β σύστημα σε εργασιακό χώρο της Google Inc στις Η.Π.Α

Η **Google Inc.** στις Η.Π.Α, ανακοίνωσε ότι θα εγκαταστήσει στα κεντρικά της γραφεία στην Καλιφόρνια το μεγαλύτερο σύστημα ηλιακής ενέργειας που έχει εγκατασταθεί ποτέ σε εργασιακό χώρο στις ΗΠΑ. Το Φ/Β σύστημα θα καλύπτει έως και το 30% των αναγκών στο συγκρότημα των 93.000m². Η εταιρεία ανακοίνωσε το σχέδιο. Οι ηλιακοί συλλέκτες που θα εγκατασταθούν στα αρχηγεία του Μάουντεν Βιου, έξω από το Σαν Φρανσίσκο, θα έχουν ισχύ **1,6MW**, αρκετή για να τροφοδοτούν με ηλεκτρικό ρεύμα σε 1.000 σπίτια στην Καλιφόρνια.



Εικόνα 3-10 Απεικόνιση του Googleplex με τους ηλιακά Φ/Β πλαίσια
(<http://ecology-salonika.org/2009/?p=368>, 19-09-2010)

4. Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΓΟΡΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Η διεθνής αγορά Φ/Β συστημάτων κινείται τα τελευταία χρόνια με πρωτόγνωρους ρυθμούς ανάπτυξης, κυρίως χάρη στα προγράμματα τριών χωρών που αποτελούν το βαρόμετρο για την ανάπτυξη της τεχνολογίας αυτής: της Ιαπωνίας, της Γερμανίας και των Η.Π.Α. Νέοι δυναμικοί παίκτες, όπως η Κίνα και η Ισπανία μπαίνουν δυναμικά στο παιχνίδι, με νέες παραγωγικές μονάδες και γενναία μέτρα στήριξης και ενθάρρυνσης του ηλιακού ηλεκτρισμού. Παρόλο που οι εκτιμήσεις διαφόρων φορέων αποκλίνουν μεταξύ τους, όλες συμφωνούν στους εντυπωσιακούς ρυθμούς ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια (Ψωμάς, 2006).

Το 1993 δεν υπήρχε ουσιαστικά πεδίο εφαρμογής διασυνδεδεμένων με το δίκτυο Φ/Β συστημάτων στην ιαπωνική αγορά, (10 σπίτια το χρόνο). Το 1994 εμφανίστηκε το Ιαπωνικό πρόγραμμα Φ/Β στεγών. Η κρατική επιχορήγηση ήταν το 50% της επένδυσης που αφορούσε εγκαταστάσεις 3 με 4 KW σε στέγες σε απευθείας σύνδεση με το δίκτυο. Το 1999 διαπιστώνεται μια αύξηση 35% και σημειώθηκε συνολική ισχύς 65MW τον Απρίλιο του 2000. Το 1999 οι Ιάπωνες κατασκευαστές Φ/Β στοιχείων, ανέφεραν αύξηση πωλήσεων 63% από 49 σε 80MW. Εξ' αιτίας του διπλασιασμού των αιτήσεων για επιχορήγηση Φ/Β οικιακών συστημάτων από 8.700 σε 18.000, η ιαπωνική κυβέρνηση αποφάσισε ότι η Φ/Β τεχνολογία είναι πλέον επικερδής επιχείρηση και ως εκ τούτου σχεδίασε την περικοπή της κρατικής επιδότησης για το 2002. Το 2003, οι Ιαπωνικές εταιρίες Φ/Β πλαισίων παρήγαγαν περίπου 400MWp, από τα οποία τα 250MWp εγκαταστάθηκαν στη χώρα και τα υπόλοιπα εξήχθησαν σε χώρες της Ευρώπης και των Η.Π.Α (www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_photovol_agora.htm).

Η ολοκλήρωση κτιρίων με Φ/Β (BIPV) στην Ευρώπη ήταν το 1997 και ο εντός δικτύου οικιακός και εμπορικός τομέας, που περιλαμβάνει τον ιδιωτικό οικιακό τομέα, τα ενσωματωμένα Φ/Β συστήματα (BIPV) και άλλους εμπορικούς εντός δικτύου εξοπλισμούς, εξελίχθηκαν σε έναν τεράστιο και γρήγορα αναπτυσσόμενο κομμάτι της αγοράς (www.buildings.gr/greek/aiforos/ananeosimes/pv_energy.htm & www.buildings.gr). Ως το 1998, η πλειοψηφία των εγκατεστημένων Φ/Β αφορούσε σε αυτόνομα (stand-alone) συστήματα. Τα τελευταία χρόνια όμως η αγορά αλλάζει υπέρ των διασυνδεδεμένων στο δίκτυο (grid-connected) συστημάτων. Ενώ το 1994 μόνο το 20% των εγκατεστημένων συστημάτων ήταν διασυνδεδεμένα στο δίκτυο, το 2001 το ποσοστό ξεπέρασε το 50%. Τα περισσότερα μάλιστα από τα συστήματα αυτά αφορούν σε εφαρμογές στον κτιριακό τομέα, μια τάση που ενισχύεται από προγράμματα ενίσχυσης των Φ/Β (BIPV) σε πολλές χώρες, όπως η Ιαπωνία, η Γερμανία, η Ολλανδία, οι Η.Π.Α., το Ηνωμένο Βασίλειο, κτλ (Ψωμάς Σ., 2003, *Ενέργεια, Περιβάλλον και επιχειρηματικότητα*).

Στην σκιά των μεγάλων γειτόνων της Γαλλίας, τη Γερμανία και την Ισπανία, η γαλλική Φ/Β αγορά έχει εξελιχθεί σε μια ελπιδοφόρο αγορά αύξησης Φ/Β συστημάτων. Η προώθηση των Φ/Β συστημάτων επηρεάζει τελικά την ανάπτυξη της αγοράς. Εκθέσεις της E.E. αναφέρουν ότι μια ταχεία ανάπτυξη των Φ/Β συστημάτων θα δημιουργούσε τουλάχιστον 294.000 νέες θέσεις εργασίας στην Ευρώπη ως το τέλος του 2010.

4.2 Βιομηχανία Φ/Β σε διάφορες χώρες

4.2.1 Η παγκόσμια αγορά Φ/Β συστημάτων

Με βάση τις εκτιμήσεις της **EPIA (European Photovoltaic Industry Association)** που στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στις πληροφορίες που παρέχουν οι εθνικοί Φ/Β σύνδεσμοι, υπάρχουν δύο σενάρια για το μέλλον της ανάπτυξης αυτής της βιομηχανίας. Το ήπιο σενάριο βασίζεται στην υπόθεση ότι η αγορά θα κυμανθεί στους συνήθεις ρυθμούς χωρίς καμία μεγάλη αλλαγή στους υφιστάμενους υποστηρικτικούς μηχανισμούς (νομοθετικά πλαίσια). Το δεύτερο αισιόδοξο σενάριο βασίζεται στην υπόθεση ότι θα υπάρξει ανταπόκριση και θα εισαχθούν περισσότεροι υποστηρικτικοί μηχανισμοί όπως η *Ειδική τιμή πώλησης ενέργειας στο δίκτυο (feed-in tariffs)* σε μεγάλο αριθμό χωρών του πλανήτη. Για το έτος 2009 η EPIA εκτιμά ότι η παγκόσμια αγορά θα αναπτυχθεί περίπου στα 6.8GW με βάση το αισιόδοξο σενάριο και περίπου στα 4,6GW με βάση το ήπιο σενάριο. Μέχρι το 2013 ο σύνδεσμος προβλέπει ότι η αγορά θα κυμανθεί μεταξύ 12GW (ήπιο σενάριο) και 22GW (αισιόδοξο σενάριο). Με βάση το δεύτερο σενάριο, η μέση ετήσια ανάπτυξη της περιόδου 2008-2013 θα φτάσει το 32%. (www.capital.gr/news.asp?id=787571 , 3 Αυγούστου 2009)

Μόνο στις χώρες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα **PVPS (Photovoltaic Power Systems Programme)** της Διεθνούς Υπηρεσίας Ενέργειας (**IEA**), η βιομηχανία Φ/Β απασχολούσε το 2003 πάνω από 21.000 άτομα στους τομείς της κατασκευής, εμπορίας και εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων. Η αμερικάνικη βιομηχανία Φ/Β από την πλευρά της εκτιμά ότι στον ευρύτερο χώρο που άπτεται των Φ/Β απασχολούνται μόνο στις Η.Π.Α. περί τα 20.000 άτομα και ευελπιστεί να αυξήσει τον αριθμό στις 150.000 άτομα ως το 2020.

Η Ε.Ε εκτιμά πως θα δημιουργήσει 100.000 θέσεις εργασίας με την επίτευξη του στόχου για παραγωγή και εγκατάσταση 3.000 MW Φ/Β ως το 2010, σύμφωνα με τη Λευκή Βίβλο για τις Α.Π.Ε (Ψωμάς Σ., (2003), *Εθνικό κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης, Ενέργεια, Περιβάλλον και επιχειρηματικότητα*).

Ιδιαίτερα στη *Γερμανία*, το αρχικό Εθνικό Πρόγραμμα των 1.000 Φ/Β στεγών το 1990 και μετέπειτα των 100.000 Φ/Β στεγών το 1999 σε συνδυασμό με την επιδότηση της παραγόμενης ηλιακής KWh, δημιούργησαν ιδιαίτερη ανάπτυξη τόσο σε εφαρμογές όσο και στη βιομηχανία (βλ. *εικόνα 4-1*). Το συνολικό μέγεθος της Ευρωπαϊκής αγοράς στο τέλος του 2003 ήταν περίπου 561MWp, από τα οποία το 71%, δηλαδή 398MWp, είχαν εγκατασταθεί στη Γερμανία. Με βάση τα παραπάνω δημιουργήθηκαν 15.000 άμεσες θέσεις εργασίας (πολλές από τις οποίες είναι υψηλής τεχνολογίας απασχόληση), ο ετήσιος κύκλος εργασιών ήταν 1δισ ευρώ τη διετία 2002-2003, καταγράφηκε αύξηση της αγοράς κατά 33% και έγιναν νέες επενδύσεις σε έρευνα και καινοτόμα προϊόντα της υψηλής τεχνολογίας.

Σήμερα η μεγαλύτερη αγορά Φ/Β συστημάτων στον κόσμο είναι αυτή της Ιαπωνίας (www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_photovol_agora.htm).



Εικόνα 4-1 Φ/Β πάρκο στη Γερμανία ([photovoltaics-Germany, 16-5-2010](#))

Τεράστια ανάπτυξη παρουσιάζει η αγορά Φ/Β σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες, στην Αμερική και στην Ιαπωνία, σε αντίθεση με την Ελλάδα, χώρα με τη μεγαλύτερη ηλιοφάνεια στην Ευρώπη η οποία όμως βρίσκεται ακόμη στην 'βρεφική ηλικία' ([Σοφιανίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html, 14-7-2009](#)). Η ειδική τιμή πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας στο δίκτυο σε κάποιες χώρες όπως η Γερμανία, η Αυστρία, το Λουξεμβούργο, η Ισπανία και η Κύπρος φαίνεται παρακάτω:

- Στη *Γερμανία* υπάρχει το καθεστώς της ενισχυμένης ηλιακής KWH (αγορά από την ηλεκτρική εταιρεία 0,434€-0,64€/KWH)
- Στην *Αυστρία* η τιμή πώλησης είναι 0,47€-0,60€/KWH
- Στο *Λουξεμβούργο* η τιμή πώλησης είναι 0,55€/KWH και έχει 50% επιδότηση
- Στην *Ισπανία* η ενισχυμένη ηλιακή KWH πωλείται προς 0,21-0,40€/KWH και έχει επιδότηση 2070-2250€/KW, είναι ένα από τα 3 σχήματα ενίσχυσης που προσφέρονται.
- Στην *Κύπρο* η ειδική τιμή πώλησης είναι 0,26€/KWH και η κρατική επιδότηση 40%.

Η παγκόσμια αγορά για τα Φ/Β συστήματα ξεπέρασε τα 200MW το 1999. Η παγκόσμια εντός δικτύου αγορά, εξαιτίας των επιδοτήσεων κυρίως στην Ιαπωνία, την Γερμανία και στις Η.Π.Α., αυξήθηκε στα 110MW το 2000, στα 400MW το 2005 και σχεδόν στα 700MW το 2010, δεδομένου ότι το κόστος εγκατάστασης μειώθηκε σε 3 δολάρια/W το 2010 (παίζει ρόλο η ισοτιμία του ευρώ με το δολάριο) ([www.spitia.gr/greek/aiforos/ananeosimes/pv_energy.htm](#) & [www.buildings.gr](#)).

Η Γερμανία και η Ιαπωνία εγκατέστησαν μέσα στο 2004, 366MW και 277MW έκαστη φτάνοντας συνολικά τα 700 και 1100MW αντίστοιχα. Η αμερικάνικη αγορά Φ/Β συστημάτων κορυφώθηκε στα 20MW το 1999, με την μεγαλύτερη αύξηση που παρουσίασε ποτέ ([www.spitia.gr/greek/aiforos/ananeosimes/pv_energy.htm](#) & [www.buildings.gr](#)).

Σε ότι αφορά τη μελλοντική ανάπτυξη της βιομηχανίας, εκτιμάται ότι για κάθε νέο MW την περίοδο 2000-2010 δημιουργούνται περίπου 50 νέες θέσεις εργασίας (20 στην κατασκευή Φ/Β και 30 στην εμπορία, εγκατάσταση και στην παροχή των συναφών υπηρεσιών).

Η BP έχει ήδη δεσμεύσει το 60% της παραγωγής πυριτίου από τα ορυχεία του πλανήτη. Το πυρίτιο είναι το κύριο δομικό υλικό των Φ/Β πλαισίων. Την ίδια στιγμή η Shell κάνει τις δικές της τοποθετήσεις στο μέλλον με τεράστιες επενδύσεις σε θάλασσα και όχι μόνο αιολικά πάρκα, στην

κατασκευή ανεμογεννητριών κλπ. (Παρασύρης Φ., 2009, Πράσινη Ανάπτυξη για το νομό Ηρακλείου).

Οι παράγραφοι που ακολουθούν περιγράφουν κάποιες συγκεκριμένες εφαρμογές Φ/Β συστημάτων από διάφορα μέρη του κόσμου, οι οποίες είναι ενδεικτικές της δυναμικής που εμφανίζει η βιομηχανία Φ/Β συστημάτων.

4.2.2 Εγκαταστάσεις Φ/Β στη Γαλλία

Η γενική στρατηγική Φ/Β της Γαλλίας εστιάζει στη μέτρια, αλλά βιώσιμη ανάπτυξη βάσει των ενσωματωμένων μικρών συστημάτων σε κτίρια μέχρι 3KWp. Συνεπώς, το κράτος έθεσε ως στόχο ανάπτυξης για την παραγωγή των Φ/Β μόνο τα 500MWp μέχρι το 2015. Η στρατηγική πίσω από αυτήν την αργή ανάπτυξη αγοράς είναι κυρίως να δοθεί στη εγχώρια βιομηχανία η δυνατότητα να αναπτυχθεί. Επιπλέον, μια πρόσθετη προστιθέμενη αξία θα δημιουργηθεί μέσω της ανάπτυξης των κτήριο-ενσωματωμένων εφαρμογών. Κατά συνέπεια, διάφορες γαλλικές επιχειρήσεις, όπως η Clipsol, ο ηλιακός παραγωγός Imerys Toitures κεραμιδιών στεγών, και ο πρωτοπόρος στην αγορά Tenesol σε συνεργασία με Arcelor έχουν αναπτύξει ήδη τα κτίριο-ενσωματωμένα Φ/Β προϊόντα (BIPV). Τα αποτελέσματα μελετών δείχνουν ότι οι ξένες εταιρείες όπως Ubbink, Schuenco και Conergy έχουν ακόμα ένα παράδειγμα σχετικά με την πώληση των κτίριο-ενσωματωμένων Φ/Β συστημάτων (BIPV) στη Γαλλία. Εντούτοις, τις παρακολουθούν από κοντά οι εσωτερικοί προμηθευτές όπως η Tenesol και η ενεργειακή προμηθεύτρια ETA, που θα προσφέρουν σύντομα το πλήρες μικρό σύστημα τους (www.researchandmarkets.com/reports/600106, 8-8-2009).

Λόγω της στρατηγικής προώθησης, το κυρίαρχο μέρος των επιχειρήσεων που είναι ενεργές στη γαλλική αγορά Φ/Β σχεδόν αποκλειστικά έχει εγκαταστήσει τα μικρά Φ/Β συστήματα. Μόνο στα υπερπόντια τμήματα, που περιλαμβάνουν τη Réunion, τη Γουαδελούπη και τη Μαρτινίκα, οι μεγάλοι μεγέθους εγκαταστάσεις παρουσιάζουν έντονο ενδιαφέρον το οποίο οφείλεται σε μια υψηλότερη ειδική τιμή πώλησης ενέργειας στο δίκτυο με κόστος €0.40/KWH για την πολύ υψηλή ηλιακή ακτινοβολία. Συνεπώς, οι πρώτες Φ/Β εγκαταστάσεις μερικών MW συνδέθηκαν με το δίκτυο στο La Réunion στο τέλος του 2006. Στην ηπειρωτική αγορά, ένας αυξανόμενος αριθμός Φ/Β εγκαταστάσεων σχεδιάστηκε το 2009. Οι μεγάλοι γαλλικοί ενεργειακοί προμηθευτές όπως η ETA (Electric Transmission of America) και η Gaz de France έχουν ένα πρόσθετο ρόλο εν προκειμένω. Η ηλιακή ένωση 'ENERPLAN' αναφέρει ότι 'οι μεγάλες ενεργειακές επιχειρήσεις προσπαθούν φαινομενικά να ξεπεράσουν η μια την άλλη όσον αφορά τις δραστηριότητές τους στον τομέα του Φ/Β. Οι πρώτες ηλιακές συμβάσεις ανεφοδιασμού για περισσότερο από 100MWp σε κάθε περίπτωση με την ETA καθώς επίσης και τον ενεργειακό παραγωγό (séchilienne-Sidéc) δείχνουν ότι περισσότερες μπορούν να αναμένονται' (www.researchandmarkets.com/reports/600106, 8-8-2009).

4.2.3 Μονάδα παραγωγής Φ/Β στοιχείων πυριτίου στη Σαξονία

Η SolarWorld AG ολοκλήρωσε της νέα εργοστασιακή μονάδα παραγωγής ηλιακών στοιχείων πυριτίου στην ανατολική πλευρά της βιομηχανικής περιοχής Freiberg της Σαξονίας. Σ' αυτό δημιουργήθηκε μια μονάδα παραγωγής Φ/Β στοιχείων σύμφωνα με τα πιο σύγχρονα πρότυπα και με τελική απόδοση 0,5GW έως 1GW το χρόνο. Αν ο ετήσιος όγκος παραγωγής ενσωματωνόταν σε Φ/Β πλαίσια, η ενέργεια που θα παραγόταν θα ήταν επαρκής να εφοδιάσει μισό εκατομμύριο ανθρώπους. Μια επένδυση περίπου των 350 εκατομμυρίων €, είναι ένα από τα μεγαλύτερα επενδυτικά προγράμματα του κλάδου της ηλιακής ενέργειας. Χάρη στο

αναπτυσσόμενο έργο της εταιρείας και τις πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις η εταιρεία είναι σε θέση να παραγάγει τα Φ/Β στοιχεία με έναν ιδιαίτερα φιλικό προς το περιβάλλον και οικονομικά αποδοτικό τρόπο. Η απόδοση των Φ/Β στοιχείων στο Freiberg θα ανέλθει σε 1GW το 2010. Με το νέο εργοστάσιο στη θέση Freiberg ο όμιλος SolarWorld θα έχει μια ικανότητα παραγωγής Φ/Β στοιχείων 1GW μέχρι το τέλος του 2010. Από τα δεδομένα του 2009 της παγκόσμιας αγοράς ένα στα πέντε ηλιακά στοιχεία θα γίνουν χρησιμοποιώντας τα Φ/Β στοιχεία από το Freiberg. Συγχρόνως η επιχείρηση θα δημιουργήσει 450 νέες θέσεις οι οποίες θα ενισχύσουν με αυτό τον τρόπο τη θέση της ως μεγαλύτερο βιομηχανικό εργοδότη στην περιοχή της κεντρικής Σαξονίας. Προς το παρόν η ομάδα απασχολεί περισσότερα από 1.500 άτομα στο Freiberg. Αυτή η επένδυση είναι μια δέσμευση για τη περιοχή του Freiberg με τους ιδιαίτερα καταρτισμένους και αφοσιωμένους υπαλλήλους, την καλή υποδομή και τη δικτύωση στις ερευνητικές ομάδες. Η απόφαση της SolarWorld AG να επεκτείνει τις δραστηριότητές της στο Freiberg και η προσθήκη της ιδιαίτερα σύγχρονης μονάδας παραγωγής είναι μια μεγάλη ευκαιρία για τη Σαξονία, και ειδικά για το Freiberg και τους υπαλλήλους της επιχείρησης. Τα στοιχεία πυριτίου και τα ηλιακά πλαίσια που παράγονται στη Σαξονία είναι ποιοτικά προϊόντα που παράγονται στην περιοχή Freiberg, σημείο στο οποίο κτυπά η καρδιά της υψηλής τεχνολογίας. Καινοτόμες επιχειρήσεις, υψηλά καταρτισμένοι και εξειδικευμένοι εργάτες καθώς επίσης και η συνεισφορά των πανεπιστημίων και των ερευνητικών ιδρυμάτων έχουν οδηγήσει στην αύξηση των πωλήσεων και των στοιχείων απασχόλησης στη Φ/Β βιομηχανία στη Σαξονία (www.global-energy.eu/7C069521.el.aspx, 8-8-2009).

Σε λίγα χρόνια η ηλιακή ενέργεια από τη στέγη θα είναι φτηνότερη. Οι προμηθευτές ηλιακής τεχνολογίας στηρίζονται στην κορυφαία ποιότητα Φ/Β συστημάτων. Η υψηλή ποιότητα οδηγεί σε υψηλές αποδόσεις.

4.2.4 Το Βατικανό εγκαινίασε το πρώτο Φ/Β σύστημα

Τέλη Νοεμβρίου του 2008 το Βατικανό εγκαινίασε το πρώτο του Φ/Β σύστημα στην οροφή του κτιρίου υποδοχής κοινού (audience hall) του Πάπα. Το Φ/Β σύστημα ισχύος 220KW είναι εξοπλισμένο με μετατροπείς της SMA και της Solar Technology AG. Με την εγκατάσταση του Φ/Β συστήματος, το Βατικανό επιθυμεί να παράγει ενέργεια συμφιλιωμένη με το περιβάλλον να αξιοποιήσει τις Α.Π.Ε και να συμμετέχει με αυτόν τον τρόπο στην αντιμετώπιση της κλιματικής και ενεργειακής κρίσης καθώς και στην πιο συνετή διαχείριση των πόρων για ένα βιώσιμο πλανήτη. Παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια από τον ήλιο, το Βατικανό θα αποφύγει την εκπομπή περίπου 225 τόνων CO₂ ετησίως. Το Φ/Β σύστημα αποτελεί δωρεά των εταιρειών SolarWorld AG και SMA Solar Technology AG. Η SolarWorld προσέφερε τα Φ/Β πλαίσια, ενώ η SMA προσέφερε τους αντιστροφείς. Το σύστημα, το οποίο εγκαταστάθηκε στην οροφή του κτιρίου υποδοχής κοινού (audience hall) του Πάπα, με μέγεθος γηπέδου ποδοσφαίρου, έχει συνολική ισχύ περίπου 220KW και 2.394 Φ/Β πλαίσια θα παράγουν έως 300MWh ετησίως, αντισταθμίζοντας περίπου τις ανάγκες ηλεκτρισμού για 100 κατοικίες (www.imerisia.gr, 14-02-2009).

4.2.5 Άλλα παραδείγματα Φ/Β εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας

Άλλες εγκαταστάσεις Φ/Β για την παραγωγή ενέργειας στον κόσμο περιλαμβάνουν το Φ/Β πάρκο *Olmedilla* (Ισπανία, 60MW), το Φ/Β πάρκο *Puertollano* (Ισπανία, 50MW), το Φ/Β σταθμό παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος *Moura* (Πορτογαλία, 46MW), και το ηλιακό πάρκο *Waldpolenz* (Γερμανία, 40MW). Οι εγκαταστάσεις ηλιακής παραγωγής ενέργειας 14MW στο Nellis αποτελούν το μεγαλύτερο ηλιακό Φ/Β σύστημα στη Βόρεια Αμερική, και βρίσκονται μέσα στη βάση της Πολεμικής Αεροπορίας Nellis Clark στη κομητεία της Νεβάδα, από τη βορειοανατολική πλευρά του Λας Βέγκας. Το σύστημα ηλιακής ενέργειας στο Nellis του Las Vegas θα παράγει

παραπάνω από 25 εκατομμύρια KWh ηλεκτρικής ενέργειας ετησίως και θα παράσχει περισσότερο από 25% της δύναμης που χρησιμοποιείται στη βάση (Largest U.S. Solar Photovoltaic System Begins Construction at Nellis Air Force Base) (<http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaics>, 2-8-2009).

4.3 Το κόστος των Φ/Β συστημάτων

Για μικρά διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα που παράγουν μερικά KW, το κόστος στην Γερμανία ανέρχεται στα 5 έως 6€/W. Το κόστος των Φ/Β συστημάτων συνεχίζει να μειώνεται και όλο και περισσότερες Φ/Β εφαρμογές γίνονται οικονομικά ανταγωνιστικές, σε σύγκριση με την παραγωγή ενέργειας από συμβατικές μορφές, όπως το πετρέλαιο και ο λιγνίτης (www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_photovol_agora.htm).

Η ηλιακή ενέργεια είναι πάντως πιο ακριβή σε σχέση με τις υπόλοιπες Α.Π.Ε. Οι αναλυτές της τράπεζας HSBC εκτιμούν πως το πλήρες κόστος της αιολικής παραγωγής ανέρχεται στο ένα έκτο περίπου σε σχέση με τα Φ/Β συστήματα. Όταν η ηλιακή ενέργεια παρείχε μόνο ένα μικρό μέρος της συνολικής παραγόμενης ισχύος, το κόστος αυτό μπορούσε εύκολα να παραβλεφθεί. Τα Φ/Β συστήματα υπολογίζεται πλέον ότι αναλογούν περίπου στο 2% της παραγωγής ηλεκτρισμού, από 1% το 2008. Καθώς το ποσοστό αυτό αυξάνεται, θα αρχίσει να καταλαμβάνει ένα δυσανάλογο μερίδιο στο κόστος της ενέργειας για κάθε νοικοκυριό και θα αυξήσει την πολιτική πίεση για αναζήτηση φθηνότερων τρόπων να μειωθούν οι εκπομπές από το να δημιουργεί κανείς δάση από Φ/Β κάτω από τους γκρίζους γερμανικούς ουραμούς (http://www.energia.gr/article.asp?art_id=33712, 26-5-2009).

Λόγω του ότι η 'Shell' αγόρασε τα ορυχεία με τα περισσότερα κοιτάσματα πυριτίου στον κόσμο, θα μπορεί πλέον να ελέγχει την τιμή πώλησης των πρώτων υλών για την παράγωγή των Φ/Β κελιών, πλαισίων, οπότε οι πολίτες θα αναγκάζονται να χρησιμοποιούν για αρκετά ακόμα χρόνια το πετρέλαιο με ότι αυτό συνεπάγεται. Σημειώνεται ότι η τιμή των Φ/Β στοιχείων πυριτίου, σε χρονικό διάστημα 35 ετών, μειώθηκε στο 0,5% της αρχικής τιμής και η μείωση συνεχίζεται (Κάπου, 2009).

4.4 Εμπόδια ανάπτυξης της αγοράς Φ/Β συστημάτων

4.4.1 Εισαγωγή

Σχεδόν όλες οι χώρες έχουν κάποιες καθυστερήσεις στην χρησιμοποίηση των Α.Π.Ε και ειδικότερα των Φ/Β συστημάτων. Οι καθυστερήσεις οφείλονται σε μια σειρά από προβλήματα που περιλαμβάνουν ελλείψεις σε ειδικευμένο προσωπικό, υψηλό κόστος, απαιτούμενο αριθμό στρεμμάτων έκτασης αν πρόκειται για Φ/Β πάρκο, καθώς και το νομοθετικό πλαίσιο που αφορά τις Α.Π.Ε και τα Φ/Β γενικότερα και οι υπουργικές αποφάσεις που παίρνονται για την ρύθμιση του νομοθετικού πλαισίου. Επίσης παίζουν σημαντικό ρόλο και οι αποφάσεις της ρυθμιστικής αρχής ενέργειας. Άλλο εμπόδιο είναι η άρνηση μερικών κυβερνήσεων να χορηγήσουν επιδότηση για την κατασκευή Φ/Β πάρκων ή την τοποθέτηση Φ/Β συστημάτων σε δημόσια κτίρια και οικίες. Επίσης η συνεχιζόμενη μείωση της ειδικής τιμής πώλησης της παραγόμενης από Φ/Β ενέργειας προς τον κεντρικό πάροχο του δικτύου οδηγεί σε απομάκρυνση των επενδυτών από τα Φ/Β συστήματα. Τα προβλήματα αυτά και μερικά ακόμη παρουσιάζονται πιο αναλυτικά για κάποιες χώρες στις ακόλουθες παραγράφους.

4.4.2 Εμπόδια ανάπτυξης Φ/Β συστημάτων στη Γαλλία και Ιταλία

Παρά την ύπαρξη μεταξύ των δέκα κορυφαίων παγκόσμιων Φ/Β αγορών με μια τρέχουσα ετήσια ανάπτυξη αγοράς περισσότερων από 100%, λίγες πληροφορίες είναι διαθέσιμες για τη γαλλική Φ/Β αγορά στο παρελθόν.

Ένα πρόσθετο επίδομα για τις κτίριο-ενσωματωμένες Φ/Β εφαρμογές (BIPV) και ένα σχέδιο ειδικής τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας ευνόησε τα μικρά ιδιωτικά Φ/Β συστήματα. Μόνο ορισμένοι τύποι προϊόντων έχουν αύξηση πωλήσεων στη γαλλική μητροπολιτική αγορά. Η διάρκεια της διαδικασίας εφαρμογής έχει μειωθεί ήδη σε τέσσερις μήνες κατά μέσον όρο για τα Φ/Β συστήματα που είναι μικρότερα από το 10KWp. Ακόμα περισσότερες καθυστερήσεις δημιουργούνται, επειδή υπάρχει πάρα πολύ μικρός αριθμός υπαλλήλων για να χειρίζεται πάρα πολλές εφαρμογές. Εγκαταστάσεις των 34MWp στο σύνολο τους περίμεναν τη σύνδεση με το κεντρικό δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας το 2007, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της E.T.A και των χειριστών του ηλεκτρικού δικτύου. Εκτός από τις καθυστερήσεις για τη σύνδεση με το δίκτυο, η περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς απειλείται από τις πάρα πολύ υψηλές τιμές των Φ/Β συστημάτων, οι οποίες είναι σχεδόν 100% υψηλότερες από εκείνες στη Γερμανία. Εντούτοις, μέχρι το 2009, οι υψηλές τιμές δεν είχαν πολλή επιρροή στην ανάπτυξη της Φ/Β αγοράς. Μακροπρόθεσμα, οι τιμές πρέπει να μειωθούν προκειμένου να γίνει μια βιώσιμη ανάπτυξη στον τομέα αυτό (www.researchandmarkets/reports/600106, 'The French Photovoltaic Market 2007/08, Another Path for Photovoltaics', 8-8-2009).

Στην ελπιδοφόρο ευρωπαϊκή αγορά της Ιταλίας εν μέρει επικρατεί μια χαοτική κατάσταση, εν αντιθέσει με τα προβλήματα της γαλλικής αγοράς που είναι μάλλον αβλαβή. Όσον αφορά το σχέδιο προώθησης των Φ/Β συστημάτων, καμία δομική αλλαγή δεν μπορεί να αναμένεται στο κοντινό μέλλον. Μόνο μια περιορισμένη αύξηση της ειδικής τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β συστήματα στο δίκτυο ίσως να πραγματοποιηθεί (www.researchandmarkets/reports/600106, 8-2009).

4.4.3 Εμπόδια ανάπτυξης των Φ/Β συστημάτων στη Γερμανία

Η αναμενόμενη επιπλέον εγκατεστημένη ισχύς 5.000MW από Φ/Β στη Γερμανία το 2010 θα καταρρίψει το προηγούμενο ρεκόρ νέας ισχύος 3.000MW που σημειώθηκε το 2009. Αυτή η εκρηκτική ανάπτυξη αποδόθηκε στη σπουδή των επενδυτών να προλάβουν τη μείωση 16% των επιδοτήσεων η οποία με κάποιες μικρές αλλαγές τέθηκε σε ισχύ από την 1^η Ιουλίου 2010. Η Γερμανία είναι ο παγκόσμιος ηγέτης στη αγορά των Φ/Β συστημάτων με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 9.000MW στα τέλη του 2009 και τη δημιουργία περίπου 58.000 θέσεων εργασίας μέσα στην περασμένη δεκαετία. Η Γερμανία θέλει να διατηρήσει την ηγετική θέση στην τεχνολογία και τις θέσεις εργασίας, αλλά, από την άλλη, δεν θέλει να οδηγήσει σε υπερθέρμανση την παγκόσμια αγορά. Η νομοθετική πράξη, η οποία δεν έχει τεθεί ακόμη σε ισχύ περιμένει την έγκριση του γερμανικού κοινοβουλίου και θα δυσχεράνει τον ανταγωνισμό των γερμανικών εταιριών με τους ασιατές κατασκευαστές, ειδικά λόγω του ότι η μείωση του 16% που ισχύει από την 1^η Ιουλίου 2010 θα υπάρξει καινούργια μείωση 11% με 13% τον Ιανουάριο του 2011. Ο κλάδος των Φ/Β θα πρέπει να απορροφήσει μια μείωση σχεδόν 40% των τιμών μέσα σε δεκατρείς μήνες. Η ειδική τιμή πώλησης της ενέργειας στο δίκτυο με την παραγόμενη ενέργεια μειώθηκε ήδη κατά 9% τον Ιανουάριο του 2010. Η γερμανική βιομηχανία βρίσκεται αντιμέτωπη με μια πολύ μεγάλη πρόκληση. Η ειδική αυτή τιμή πώλησης της παραγόμενης ενέργειας από Α.Π.Ε. στο δίκτυο, ήταν ο κύριος λόγος για την κατάκτηση από τη γερμανική αγορά της παγκόσμιας πρωτοκαθεδρίας στην ηλιακή ενέργεια, που αντιστοιχούσε στο 50% του συνόλου των εγκαταστάσεων το 2009 σε μια παγκόσμια αγορά 18 δισ. €. Το γερμανικό υπουργείο

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Περιβάλλοντος υπεραμύνθηκε της μείωσης της τιμής, υπογραμμίζοντας ότι στόχος της κυβέρνησης είναι η αναδιάρθρωση των κινήτρων για να μην βρεθεί αντιμέτωπη με το δημόσιο αίσθημα, καθώς οι επιχειρήσεις κοινής ωφελείας χρεώνουν τους καταναλωτές με υψηλότερες τιμές για να χρηματοδοτήσουν το σύστημα (www.kathimerini.gr με πληροφορίες από *A.Π.Ε.-M.Π.Ε.*), (http://portal.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_kathbreak_1_18/03/2010_329202).

Τα Φ/Β στοιχεία στο Λιμπερόζε της Γερμανίας στο μεγαλύτερο πάρκο Φ/Β της χώρας παράγουν αρκετή ενέργεια για να τροφοδοτήσουν μια μικρή πόλη. Στην Φρανκφούρτη, το εργοστάσιο που κατασκεύασε αυτά τα Φ/Β στοιχεία, ανήκει στην αμερικανική First Solar, το οποίο χρειάζεται να αυξήσει την παραγωγή τους λόγω της αυξημένης ζήτησης.

Αυτό αντιμετωπίζεται ως η επιβεβαίωση μιας βιομηχανικής πολιτικής που συντήρησε την ηλιακή ενέργεια για σχεδόν μια δεκαετία με τα κίνητρα των επιδοτούμενων τιμολογίων. Αυτά υποχρεώνουν τις επιχειρήσεις κοινής ωφελείας να αγοράζουν όλο τον ηλεκτρισμό που παράγεται από τις Α.Π.Ε, όπως τα αιολικά πάρκα και τα Φ/Β πάρκα, σε μια υψηλή τιμή (πχ. το 2009 ήταν 6 έως 8 φορές μεγαλύτερη σε σχέση με την τιμή στην αγορά) για μια χρονική περίοδο 20 ετών. Τα κόστη μετακινούνται στους καταναλωτές με τη μορφή των αυξημένων λογαριασμών ηλεκτρισμού. Κάθε χρόνο, τα επιδοτούμενα τιμολόγια που προσφέρονται στις νέες εγκαταστάσεις μειώνονται ελαφρώς, για να ενισχύσουν την ταχεία ανάπτυξη.

Παρόμοια μέτρα έχουν υιοθετηθεί σε πολλές χώρες της Ευρώπης, αλλά και διεθνώς. Παρόλα αυτά, η Γερμανία φαίνεται ανήμπορη να συμφωνήσει σε μια φόρμουλα η οποία θα είναι αρκετά γενναιόδωρη ώστε να στηρίξει την επένδυση χωρίς να είναι υπερβολική και να πλήξει τους καταναλωτές. Το 2009, εν μέσω παραπόνων για την υπέρμετρη επέκταση των Φ/Β πάρκων, η γερμανική κυβέρνηση αποφάσισε να διπλασιάσει τον ρυθμό με τον οποίο μειώνεται η επιδότηση της τιμής κάθε χρόνο, από 5% σε 10% (ανάλογα και με το μέγεθος της εγκατάστασης). Σύντομα μετά από αυτό, μια υπερπροσφορά Φ/Β συστημάτων οδήγησε σε μείωση του κόστους κατασκευής των Φ/Β πάρκων κατά ένα τέταρτο. Αλλά δεν υπήρξε μια ταυτόχρονη μείωση της επιδοτούμενης τιμής της παραγόμενης ενέργειας, ανοίγοντας έτσι τον δρόμο για μεγαλύτερα κέρδη για τα πάρκα εκείνα τα οποία ξεκίνησαν να λειτουργούν πριν τα τέλη του 2008. Τέλος, θεωρείται ότι εξαιτίας της κατάστασης αυτής η συνολική εγκατεστημένη ισχύς Φ/Β στη Γερμανία σχεδόν διπλασιάστηκε. Πρόκειται για διπλάσια αύξηση από ότι ανέμενε η γερμανική κυβέρνηση όταν υιοθέτησε τα συγκεκριμένα μέτρα. Το άλμα που σημειώθηκε προκάλεσε ένα κύμα από εκκλήσεις για περαιτέρω μείωση της επιδοτούμενης τιμής. Η γερμανική βιομηχανία είχε προτείνει να μειωθεί κατά 5% τον Ιούνιο 2009 και άλλο ένα 5-10% στα τέλη του 2009. Άλλοι φορείς ζητούν δραστικότερες μειώσεις.

Οι Α.Π.Ε αντιστοιχούν πλέον στο 15% της γερμανικής παραγωγής ηλεκτρισμού. Ένα μεγάλο μέρος από τη συμβολή αυτή προέρχεται από την αιολική ενέργεια, η οποία βρίσκεται κοντά στο να ανταγωνιστεί πλέον επιτυχώς τα ορυκτά καύσιμα. Πάντως, το ηλεκτρικό δίκτυο της Γερμανίας δεν μπορεί να δεχτεί πολλή περισσότερη αιολική ενέργεια, δίχως ακριβές επενδύσεις στη μεταφορά και την αποθήκευση, αυτό είναι εν μέρει ο λόγος που η κυβέρνηση ενισχύει την ανάπτυξη της ηλιακής ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια παραγόμενη από Φ/Β συστήματα είναι πάντως πιο ακριβή σε σχέση με τις υπόλοιπες Α.Π.Ε. (www.energia.gr/article.asp?art_id=33712, 26-5-2009).

4.5 Μέτρα ενίσχυσης της χρήσης Φ/Β συστημάτων

4.5.1 Εισαγωγή

Παρά την ανάπτυξη που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια στην εγκατάσταση και χρήση Φ/Β συστημάτων, η συγκεκριμένη αγορά εμφανίζει περαιτέρω δυνατότητες ανάπτυξης. Γι' αυτό το λόγο, αρκετές χώρες επιλέγουν και εφαρμόζουν μια σειρά μέτρων ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας και της ανάπτυξης των επενδύσεων σε Φ/Β συστήματα, σε Φ/Β πάρκα, καθώς και άλλες Α.Π.Ε γενικότερα. Στον τομέα των Α.Π.Ε υπάρχουν κάποιες πρωτοπόρες χώρες, όπως η Ιαπωνία, η Γερμανία, και οι Η.Π.Α. Βέβαια υπάρχουν και άλλες χώρες που παίρνουν μέτρα ενίσχυσης συμπεριλαμβανομένων οικονομικών και πολιτικών κινήτρων.

Για παράδειγμα, η Ιαπωνική κυβέρνηση διαμέσου του Υπουργείου Διεθνούς Εμπορίου και Βιομηχανίας έτρεξε με επιτυχία ένα πρόγραμμα επενδύσεων από το 1994 έως το 2003. Μέχρι το τέλος του 2004, η Ιαπωνία οδήγησε τον πλανήτη στην εγκατεστημένη ισχύ Φ/Β πάνω από 1,1GW (www.oja-servises.nl/iea-pvps/isr/22.htm). Επιπλέον, το 2006 η Καλιφόρνια των Η.Π.Α. ενέκρινε το 'ηλιακό Initiative Καλιφόρνια', προσφέροντας οικονομικά κίνητρα. Στο Οντάριο του Καναδά τέλος, το 2006 η αρχή Ενέργειας άρχισε το τυποποιημένο πρόγραμμα προσφοράς της, το πρώτο στη Βόρεια Αμερική, για τα μικρά Α.Π.Ε έργα των 10MW ή λιγότερο. Αυτό το πρόγραμμα εγγυάται μια σταθερή ειδική τιμή πώλησης γύρω στα 0,42\$ CDN/KWh για Φ/Β και 0,11\$ CDN/KWh για άλλες πηγές (δηλαδή αέρας, βιομάζα, υδροηλεκτρική ενέργεια) για μια περίοδο είκοσι ετών.

Για την προώθηση των Φ/Β συστημάτων πέραν των διαφόρων διευκολύνσεων που παρέχονται στη χορήγηση αδειών και τη σύναψη νέων συμβάσεων, διάφορες χώρες παρέχουν οικονομικά κίνητρα.

Τα οικονομικά κίνητρα για τα Φ/Β συστήματα είναι κίνητρα που προσφέρονται στους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας για να εγκαταστήσουν και να ενεργοποιήσουν τα συστήματα αυτά. Μια κυβέρνηση μπορεί να προσφέρει τα κίνητρα προκειμένου να ενθαρρυνθεί η βιομηχανία Φ/Β συστημάτων για να επιτύχει τα οικονομικά κίνητρα που απαιτούνται για να ανταγωνιστούν τις περιπτώσεις εκείνες που το κόστος της παραγόμενης Φ/Β ηλεκτρικής ενέργειας είναι επάνω από το κόστος του υπάρχοντος ηλεκτρικού δικτύου. Τέτοιες πολιτικές εφαρμόζονται για να προωθήσουν την εθνική ή εδαφική ενεργειακή ανεξαρτησία, τη δημιουργία θέσεων εργασίας υψηλής τεχνολογίας και τη μείωση των εκπομπών CO₂ που μπορούν να προκαλέσουν την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Όταν σε μια δεδομένη χώρα ή περιοχή, το κόστος της ηλιακής ηλεκτρικής ενέργειας πέφτει για να συναντήσει το αυξανόμενο κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας του δικτύου, η 'ισότητα ηλεκτρικού δικτύου' επιτυγχάνεται και τα κίνητρα πλέον δεν απαιτούνται. Η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας ποικίλλει αναλόγως με τη λειτουργία του χρόνου και της ημέρας. Στα σημεία όπου η υψηλή ζήτηση είναι σε ισχύ, και οι υψηλές τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας, συμπίπτουν με την υψηλή ηλιοφάνεια, η ισότητα ενέργειας του δικτύου επιτυγχάνεται εάν η ηλιακή ηλεκτρική ενέργεια που δαπανάται γίνει ίση με τη μέση τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας του δικτύου (en.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_photovoltaics, 21-7-2009).

Για την ενίσχυση της χρήσης Φ/Β συστημάτων χρησιμοποιείται μια σειρά μηχανισμών οικονομικών κινήτρων που περιλαμβάνουν:

- Τις επιχορηγήσεις επένδυσης

- Την ειδική τιμή πώλησης της παραγόμενης από Φ/Β ηλεκτρικής ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο

Οι μηχανισμοί αυτοί αναλύονται στις ακόλουθες παραγράφους.

4.5.2 Επιχορηγήσεις επένδυσης

Με τις επιχορηγήσεις επένδυσης, το οικονομικό βάρος μειώνεται επάνω στο φορολογούμενο. Μέσω των επιχορηγήσεων επένδυσης, που προέρχονται κυρίως από τραπεζικά ιδρύματα, αλλά και από την κυβέρνηση, μέσω ‘Αναπτυξιακών Νόμων’, γίνεται η χρηματοδότηση για την ολοκλήρωση των επενδυτικών σχεδίων που αφορούν στις Α.Π.Ε και κυρίως στα Φ/Β συστήματα. Το κάθε τραπεζικό ίδρυμα, έχει ‘πράσινα χρηματοδοτικά προγράμματα’, και εφαρμόζει τα δικά του κριτήρια και τις δικές του διασφαλίσεις χρηματοδότησης για την επιλογή των ατόμων στα οποία θα δοθεί η επιδότηση για την επένδυση στα Φ/Β συστήματα. Βέβαια ανάλογα την παραγόμενη ισχύ του Φ/Β συστήματος, αλλάζει και η χρηματοδότηση.

4.5.3 Ειδική τιμή της παραγόμενης από Φ/Β ηλεκτρικής ενέργειας που πωλείται στο δίκτυο (Feed-in Tariff)

Στα περισσότερα κράτη μέλη της Ε.Ε. οι Οργανισμοί Κοινής Ωφέλειας που διαχειρίζονται το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο αγοράζουν την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τις Α.Π.Ε δια μέσου των αυτόνομων παραγωγών και των επιχειρήσεων. Οι πράγματι καταβληθείσες τιμές για αυτό-παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια καλούνται ειδικό προηγμένο τιμολόγιο των Α.Π.Ε. ή πληρωμές των Α.Π.Ε (Feed in tariff) (<http://www.energy.eu/#renewable>, 8-8-2009).

Η ειδική τιμολόγηση παρέχει τις πληρωμές για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από διανεμημένες μικρής κλίμακας πηγές, όπως τα ηλιακά Φ/Β συστήματα όταν ανατροφοδοτείται η παραγωγή τους στο δίκτυο της ηλεκτρικής ενέργειας. Είναι μια δομή κινήτρου για να ενθαρρύνει την υιοθέτηση της ανανεώσιμης ενέργειας μέσω της κυβερνητικής νομοθεσίας.

Η ειδική τιμολόγηση περιλαμβάνει συνήθως τρεις βασικές διατάξεις:

- εγγυημένη πρόσβαση στο δίκτυο
- μακροπρόθεσμες συμβάσεις για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται
- τιμές αγοράς βασισμένες στο κόστος ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε και τείνουν προς την ισοτιμία του δικτύου.

Οι περιφερειακοί ή εθνικοί καταναλωτές της ηλεκτρικής ενέργειας (πχ. οικιακοί χρήστες, βιομηχανίες κ.α.) υποχρεώνονται να αγοράσουν την ανανεώσιμη ηλεκτρική ενέργεια στα ποσοστά της αγοράς που τίθενται από την κυβέρνηση. Λόγω της υψηλής τιμής πώλησης της παραγόμενης από Α.Π.Ε ηλεκτρικής ενέργειας, οι δαπάνες των Α.Π.Ε. μειώνονται. Το ποσοστό μπορεί να διαφέρει μεταξύ των διάφορων μορφών ηλεκτρικής παραγωγής. Η ειδική τιμολόγηση καταργείται σταδιακά μόλις φθάσει η ηλεκτρική ενέργεια από Α.Π.Ε σε μια σημαντική διείσδυση στην αγορά, όπως 20%, δεδομένου ότι δεν είναι οικονομικά βιώσιμη πέρα από εκείνο το σημείο (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 16-09-2010).

Τα ποσοστά μπορεί να διαφέρουν, μεταξύ των διαφόρων πηγών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με τον τόπο και το μέγεθος εγκατάστασης, καθώς και από χώρα σε χώρα. Τα ποσοστά συνήθως είναι σχεδιασμένα να αλλάζουν κατά την πάροδο του χρόνου έτσι ώστε να παρακολουθείται η τεχνολογική αλλαγή και η συνολική μείωση του κόστους. Αυτό συνάδει με τη διατήρηση του

επιπέδου των πληρωμών, σύμφωνα με το πραγματικό κόστος παραγωγής. Οι ειδικές τιμές κοστολόγησης κυμαίνονται από '0.29-0.46€/KWh (<http://www.energy.eu/#renewable>, 8-8-2009).

Η ειδική κυβερνητική τιμολόγηση έχει συνδεθεί με μια μεγάλη αύξηση της ηλιακής ενέργειας στην Ισπανία, στη Γερμανία και με την αιολική ενέργεια που έχει η Δανία. Αυτές οι χώρες ανεφοδιάζονται με 9%, 5% και 20% της ηλεκτρικής ενέργειάς τους αντίστοιχα. Τα Φ/Β συστήματα περιλαμβάνουν σταθερές πληρωμές κοστολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας σε διάφορες χώρες, όπως η Ισπανία και η Γερμανία, μέσω συμβάσεων που είναι εγγυημένες μακροπρόθεσμα για τα επόμενα 15 με 20 χρόνια. Αυτές οι συμβάσεις συνήθως προσφέρονται με ένα μη διακριτό τρόπο σε όλους τους ενδιαφερόμενους παραγωγούς ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 16-09-2010).

Στο σύστημα της ειδικής τιμολόγησης είχαν πάρει μέρος 48 χώρες από όλο τον κόσμο το **2007**, οι 34 εξ' αυτών είναι αναπτυγμένες χώρες και οι 14 αναπτυσσόμενες χώρες. Οι χώρες ανήλθαν σε 63 το 2009, συμπεριλαμβανομένης της Αυστραλίας, της Αυστρίας, της Αλγερίας, της Βραζιλίας, της Γαλλίας, της Γερμανίας, της Δανίας, της Ελλάδας, της Ελβετίας, της Εσθονίας, των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής, της Ιρλανδίας, της Ισπανίας, του Ισραήλ, της Ιταλίας, του Ιράν, του Καναδά, της Κίνας, της Κύπρου, των Κάτω Χωρών, της Δημοκρατίας της Κορέας, της Δημοκρατίας της Τσεχίας, της Λιθουανίας, του Λουξεμβούργου, της Νότιας Αφρικής, της Ουγγαρίας, της Πορτογαλίας, της Σιγκαπούρης, της Σουηδίας, της Τουρκίας. Από το 2010 συμμετέχει και το Ηνωμένο Βασίλειο και επιταχύνονται οι διαδικασίες συμμετοχής και της Μογγολίας (en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 2009).

Στον πίνακα 4-5 φαίνονται οι τιμές της ειδικής τιμολόγησης στις χώρες της Ε.Ε., ενώ σε επόμενες παραγράφους περιγράφονται τα Feed-in-tariffs και οι εθνικές πρωτοβουλίες από τις χώρες του κόσμου.

Το 2008, μια λεπτομερής ανάλυση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή κατέληξε στο συμπέρασμα ότι 'το καλά προσαρμοσμένο καθεστώς ειδικής τιμολόγησης είναι κατά γενική ομολογία το πλέον αποδοτικό και αποτελεσματικό σχέδιο στήριξης για την προώθηση του ανανεώσιμου ηλεκτρισμού', που θα οδηγήσει σε ισοτιμία το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Το συμπέρασμα αυτό υποστηρίζεται από μια σειρά πρόσφατων αναλύσεων, συμπεριλαμβανομένων και από τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (IEA), της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας για τις Α.Π.Ε (European Federation for Renewable Energy), καθώς και της Deutsche Bank (Γερμανική τράπεζα) (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 16-09-2010).

4.5.4 Κανονισμοί και νομοθεσία

Πολλά κράτη έχουν νομούς και πρωτοβουλίες που προσφέρουν επιστροφές χρημάτων από \$4/W έως \$500/W από τα εγκατεστημένα Φ/Β συστήματα, καθώς επίσης και η ειδική τιμολόγηση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από Φ/Β συστήματα στο δίκτυο μέχρι \$1.50/KWh. Περίπου 40 κράτη χρησιμοποιούν ακόμη την καθαρή δοσολογία δικτύου και ύστερα θα εναρμονιστούν με την ειδική τιμολόγηση (Feed in Tariff) (en.wikipedia.org/wiki/PV_financial_incentives_for_photovoltaics, 21-7-2009).

Σχέδια όπως η ποσόστωση που προσφέρουν οι μηχανισμοί (Renewables Portfolio Standards) και οι επιδοτήσεις δημιουργούν περιορισμένες και προστατευμένες αγορές για τις Α.Π.Ε. Η προμήθεια των Α.Π.Ε επιτυγχάνεται υποχρεώνοντας τους προμηθευτές να παραδίδουν στους καταναλωτές ένα μέρος της ηλεκτρικής τους ενέργειας από τις Α.Π.Ε. Για να γίνει αυτό, συλλέγουν τα Πράσινα Πιστοποιητικά Ηλεκτρικής Ενέργειας (Rec's). Ως εκ τούτου,

δημιουργείται η αγορά των πράσινων πιστοποιητικών ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία δημιουργεί πιέσεις μείωσης των τιμών που καταβάλλονται στους στις Α.Π.Ε. Αυτό βασίζεται στη θεωρία του τέλει ανταγωνισμού, όπου υπάρχει πληθώρα αγοραστών και πωλητών σε μια αγορά όπου δεν υπάρχει αγοραστής ή ο πωλητής έχει ένα αρκετά μεγάλο μερίδιο αγοράς έτσι ώστε να έχει μία σημαντική επίδραση στις τιμές. Παρά το γεγονός ότι, στην πράξη, οι αγορές είναι πολύ σπάνια απόλυτα ανταγωνιστικές, η υπόθεση που παραμένει είναι ότι πρόκειται για μία ανταγωνιστική αγορά που θα παράγει μια πιο αποτελεσματική χρήση των πόρων σε σχέση με ένα σύστημα όπου οι τιμές διαμορφώνονται από τους αναλυτές (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 27-09-2010).

Οι ευνοϊκές νομοθετικές πρωτοβουλίες αναμένεται να επιταχύνουν την ανάπτυξη σε αγορές όπως των Η.Π.Α., της Γερμανίας, της Γαλλίας, της Ιταλίας, αλλά και σε νέες αγορές. Το 2013 εκτιμάται ότι η παγκόσμια αγορά Φ/Β θα μπορούσε να φτάσει τα 22GW εφόσον εφαρμοστούν οι απαραίτητες πολιτικές, με κυρίαρχο μέτρο τα επιδοτούμενα ειδικά κυβερνητικά τιμολόγια (www.capital.gr/news.asp?id=787571, 3 Αυγούστου 2009).

Έχει υποστηριχθεί ότι η ειδική τιμολόγηση είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για την προώθηση της υιοθέτησης των Α.Π.Ε. Μόνο η ειδική τιμολόγηση των Α.Π.Ε έχει συνεπή καταχώριση που προσφέρει ισότιμη ευκαιρία για όλους όσους θέλουν να συμμετέχουν στην αγορά, προσφέροντας την ελευθερία να παράγουν και να πωλούν την ενέργειά τους και να τονώσουν τους ρυθμούς ανάπτυξης. Η ειδική τιμολόγηση είναι το πιο διαδεδομένο μέσο για την προώθηση των Α.Π.Ε στην Ευρώπη. Η καλά προσαρμοσμένη ειδική τιμολόγηση είναι η πιο αποδοτική και αποτελεσματική στήριξη των προγραμμάτων για την προώθηση των Α.Π.Ε (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 27-9-2010).

Το σύστημα *Ειδικής Τιμής Πώλησης Ενέργειας (feed-in-tariff)*, έχει θεσπιστεί σε αρκετές χώρες, όπως η Αυστρία, η Βραζιλία, η Γαλλία, η Γερμανία, η Δημοκρατία της Τσεχίας, η Δανία, Δημοκρατία της Κορέας, η Ελλάδα, η Ελβετία, η Εσθονία, η Ιρλανδία, το Ισραήλ, η Ιταλία, η Ισπανία, η ο Καναδάς, η Κίνα, η Κύπρος, η Λιθουανία, το Λουξεμβούργο, οι Κάτω Χώρες, η Ουγγαρία, η Πορτογαλία, η Σιγκαπούρη, η Σουηδία και σε μερικές από Ηνωμένες Πολιτείες. Καμία χώρα δεν έχει ξεκινήσει την προγραμματισμένη μείωση της ειδικής τιμολόγησης στις νέες συμβάσεις.

Στη *Γερμανία* το 2009 άρχισε να ισχύει το νομικό πλαίσιο των Α.Π.Ε. (erneuerbare-Energien-Gesetz ' EEG). Η ειδική τιμολόγηση πώλησης της παραγόμενης από Α.Π.Ε ηλεκτρικής ενέργειας άρχισε να ισχύει από την 1η Αυγούστου 2004 και τροποποιήθηκε το 2008.

Απ' την άλλη, η γαλλική ειδική τιμολόγηση πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας προσφέρει ένα μεμονωμένο υψηλό ασφάλιστρο για τα κτιριακά Φ/Β συστήματα (www.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_phtovoltaics, 21-7-2009). Στην *Ιταλία* όλες οι άδειες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας βγαίνουν σε ένα με ενάμιση χρόνο. Έχει σχεδόν την μεγαλύτερη γραφειοκρατία εντός των χωρών της Ε.Ε. Η Ελλάδα είχε αντίστοιχο χρόνο έκδοσης άδειας περίπου 5 με 7 χρόνια μέχρι το 2010. Η υπουργός Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής της Ελλάδας προτίθεται να μειώσει τον συγκεκριμένο χρόνο έκδοσης της άδειας. Στην Ισπανία έγιναν υποχρεωτικοί οι συλλέκτες ηλιακής ενέργειας στα κτίρια.

4.6 Παραδείγματα εθνικών κινήτρων και ειδικής τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β συστήματα

4.6.1 Η περίπτωση της Αυστραλίας

Η περιορισμένη ειδική τιμή πώλησης της παραγόμενης από Φ/Β ενέργειας στο δίκτυο, έχει θεσπιστεί από διάφορες κυβερνήσεις στην *Αυστραλία* τον Μάιο του 2009 και αρκετές, όπως το Queensland, η Νότια Αυστραλία και η Australian Capital Territory (ACT), έχουν προτείνει τα σχέδια ή νομικά πλαίσια ειδικής τιμολόγησης. Επίσης, έχουν θεσπιστεί περιορισμένες διατάξεις στη Βικτόρια. Οι κυβερνήσεις της Τασμανίας, της Νότιας Νέας Ουαλίας και Δυτικών Αυστραλιών εξετάζουν ένα σχέδιο ειδικής τιμολόγησης της πώλησης της παραγόμενης ενέργειας από Φ/Β στο ηλεκτρικό δίκτυο. Ο σκοπός αυτών των σχεδίων είναι να ενθαρρυνθεί η υιοθέτηση των Α.Π.Ε. Μόνο ο ACT (Australian Capital Territory), έχει θεσπιστεί στο παρελθόν ως μία ακαθάριστη ειδική τιμολόγηση, αν και η δυτική Αυστραλιανή Κυβέρνηση έχει υποσχεθεί μια περιορισμένη προσφορά 60σεντς/KWh για την ακαθάριστη παραγωγή Φ/Β που χρηματοδοτείται για τέσσερα έτη. Άλλες κυβερνήσεις της Αυστραλίας έχουν θεσπίσει τα καθαρά σχέδια ειδικής τιμολόγησης που έχουν επικριθεί για τα παρεχόμενα κίνητρα στις οικογένειες για να εγκαταστήσουν τα Φ/Β πλαίσια και να ενθαρρύνουν τη χρησιμοποίηση των Φ/Β συστημάτων αλλά όχι αποτελεσματικά (en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariffs_in_Australia).

Αναλυτικά φαίνονται στις παρακάτω παραγράφους η ειδική τιμολόγηση πώλησης της παραγόμενης από Φ/Β συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο της Αυστραλίας, του Queensland, της Νότιας Αυστραλίας, του Αυστραλιανού Κύριου εδάφους, της Νότιας Νέας Ουαλίας και της Δυτικής Αυστραλίας.

Στο *Queensland* το σχέδιο της ειδικής τιμολόγησης άρχισε την 1η Ιουλίου 2008. Οι πελάτες που συμμετέχουν στο σχέδιο πληρώνονται 44cent/KWh για την πλεονασματική ηλεκτρική ενέργεια που τροφοδοτείται στο υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο.

Στη *Νότια Αυστραλία* οι περιληφθείσες διατάξεις ειδικής τιμολόγησης στα Φ/Β συστήματα των οικιών το 2007 ήταν με βάση νόμο του 1996 της ηλεκτρικής ενέργειας.

Στο *Αυστραλιανό Κύριο έδαφος (AUD)* ο νόμος του 2008 της ειδικής τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β άρχισε την εφαρμογή του από την 1^η Μαρτίου του 2009. Το σχέδιο νόμου είναι ένα ακαθάριστο σχέδιο. Αυτό σημαίνει ότι ο προμηθευτής της ηλεκτρικής ενέργειας που παρείχε την ηλεκτρική ενέργεια πρέπει να πληρώσει τον μικρής κλίμακας παραγωγό της ενέργειας από Α.Π.Ε. με τη νέα ειδική τιμολόγηση για κάθε KWh που παρήχθη από τα Φ/Β πλαίσια ή τις ανεμογεννήτριες. Με βάση το νόμο αυτό της ειδικής τιμής τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας, εάν ο χρήστης κάνει μια συμφωνία με έναν προμηθευτή δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας για την αγορά της ηλεκτρικής ενέργειάς παραγόμενης από Φ/Β, τότε με βάση το νόμο ο παραγωγός έχει το δικαίωμα να πουλά προς 3.88 φορές πάνω από τιμή λιανικής πώλησης της ειδικής τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας και η οποία ισχύει για μια περίοδο 20 ετών. Αυτή η ειδική τιμολόγηση τέθηκε σε ισχύ από την 1^η Μαρτίου 2009 και αυτό το ποσοστό έχει καθοριστεί να είναι για το Αυστραλιανό Κύριο Έδαφος τα 50cent/KWh για τα Φ/Β συστήματα που έχουν λιγότερα από 10KW και 40cent/kWh για τα Φ/Β συστήματα μεταξύ 10KW και 30KW.

Η κυβέρνηση της *Νότιας Νέας Ουαλίας* ανήγγειλε τις λεπτομέρειες της κρατικής επιχορήγησης στο σχέδιο ειδικής τιμολόγησης στις 23 Ιουνίου 2009. Αρχικά το πρόγραμμα θα είναι 20 ετών και

η τιμολόγηση θα είναι 60cent/KWh σε καθαρή βάση. Η επιλεξιμότητα των Φ/Β συστημάτων θα είναι μέχρι 10KW και θα αρχίσει να ισχύει από την 1^η Ιανουαρίου του 2010. Η αναθεωρημένη ειδική τιμολόγηση θα γίνει το 2012. Το σχέδιο είναι ένα καθαρό πρότυπο ειδικής τιμολόγησης. Το νέο σχέδιο ειδικής τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από Φ/Β συστήματα είναι το πιο γενναιόδωρο οποιουδήποτε κράτους στην Αυστραλία, εκτός από το νόμο του 2008.

Στη δυτική Αυστραλία μερικά αναμενόμενα κύρια χαρακτηριστικά είναι τα ακόλουθα:

Η ειδική τιμολόγηση της πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας που προέρχεται Φ/Β των κατοικημένων περιοχών της Δυτικής Αυστραλίας έχει προγραμματιστεί να εισαχθεί από την 1η Ιουλίου 2010. Η καθαρή τιμολόγηση θα πρέπει να καταβληθεί σε όλους τους που έχουν πλεόνασμα ηλεκτρικής ενέργειας που εξάγεται στο δίκτυο από μικρής κλίμακας οικιακά συστήματα Α.Π.Ε. Οι ιδιοκτήτες Φ/Β συστημάτων θα λάβουν την αξία μέχρι 60cent/KWh για όλη την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται (ακαθάριστη παραγωγή). Η ειδική τιμολόγησης πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β θα ισχύει για αρκετό χρονικό διάστημα έως ότου να πληρωθεί το κόστος των Φ/Β συστημάτων και μετά να αποτελέσει τις κύριες επιχορηγήσεις και τις επιστροφές. Αυτό είναι πιθανό να ποικίλει μεταξύ 2 έως 9 χρόνια. Μετά από αυτό το σύστημα οι κύριες δαπάνες θα ανακτώνται και οι ιδιοκτήτες των Φ/Β συστημάτων θα επανέλθουν στο 'Buyback' του σχεδίου των Α.Π.Ε.

4.6.2 Ειδική τιμολόγηση πώλησης ενέργειας από Φ/Β στην Αμερική

Στο **Οντάριο** του Καναδά εισήχθη μία ειδική τιμολόγηση το 2006, και αναθεωρήθηκε το 2009. Η ειδική αυτή τιμολόγηση αυξάνει από 42cent/KWh σε 80cent/KWh τις πληρωμές για τα Φ/Β συστήματα μικρότερων των 10KW στις στέγες.

Στις **Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (Η.Π.Α)** η πρώτη μορφή της ειδικής τιμολόγησης εφαρμόστηκε το 1978. Ο πρόεδρος Τζίμι Κάρτερ είχε πει ότι οι Αμερικάνικη ενεργειακή κρίση ήταν "ένας σαφής και άμεσος κίνδυνος για το έθνος μας" και έτσι πήρε την απόφαση να δημιουργήσει ένα σχέδιο για την αντιμετώπισή της. Ως αντίδραση προς την ενεργειακή κρίση που είχε γίνει αντιληπτή και για τις αυξανόμενες ανησυχίες για τη ρύπανση του αέρα, ο Πρόεδρος Τζίμι Κάρτερ υπέγραψε τον Εθνικό Ενεργειακό Νόμο (Ο.Π.Ε) και την Ρυθμιστική Πολιτική Εγκαταστάσεων Δημόσιας Χρήσης (PURPA). Ο σκοπός αυτών των νόμων ήταν να ενθαρρύνει την εξοικονόμηση ενέργειας και την ανάπτυξη των εθνικών ενεργειακών πόρων, συμπεριλαμβανομένων των Α.Π.Ε. Από τον Απρίλιο του 2009, τα 11 Ηνωμένα κρατικά νομοθετικά σώματα θεώρησαν ότι χρειάζονται μια ειδική τιμολόγηση ως συμπλήρωμα στις παρούσες τιμολογήσεις της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 16-09-2010).

Ενώ η ειδική τιμολόγηση που αφορά την πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας που παράχθηκε από Φ/Β πλαίσια, οι επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας και διαχείρισης των προγραμμάτων στο Βέρμοντ και Σακραμέντο θα δώσουν επίσης μια καθορισμένη τιμή για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από άλλες Α.Π.Ε, όπως η αιολική ενέργεια.

Στο **Βερμόντ** η ειδική τιμή πώλησης της ενέργειας από Φ/Β συστήματα στον κεντρικό παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας του δικτύου ξεκίνησε στις 27 Μαΐου 2009. Οι παραγωγοί ενέργειας πρέπει να κατέχουν μια ποσότητα όχι πάνω από 2.2MW. Η ηλιακή ενέργεια προσκομίζει μια σταθερή τιμή των 30σεντς/KWh, καθώς και άλλες μορφές Α.Π.Ε που έχουν χαμηλότερες τιμές (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff#California, 15-09-2010).

Το βοηθητικό πρόγραμμα (net metering) του **Σακραμέντο** είναι ανοικτό σε ιδιοκτήτες ακινήτων που δεν συμμετέχουν σε άλλο πρόγραμμα και το οποίο επιτρέπει σε κάθε πρόσωπο του οποίου το σύστημα παράγει περισσότερη ενέργεια από ότι χρειάζεται να μπορεί να την πουλήσει πίσω στο βοηθητικό πρόγραμμα, μειώνοντας έτσι τον ηλεκτρικό λογαριασμό. Αλλά μόλις ο λογαριασμός του ηλεκτρικού ρεύματος πέσει στο μηδέν, ο ιδιοκτήτης του σπιτιού δεν μπορεί να πάρει περισσότερα χρήματα από το σύστημα. Εάν οι πελάτες που είχαν πλεόνασμα αχρησιμοποίητης γης είχαν τοποθετήσει εκεί Φ/Β πάρκα, τότε το βοηθητικό πρόγραμμα θα αγόραζε το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας. Εφόσον οι παραγωγοί δεν είναι μέρος του προγράμματος και δεν επιδιώκουν επιδότηση των \$1.90/W έως \$ 2.80/W για τα νέα Φ/Β πλαίσια κάτω από την κάλυψη του προγράμματος για τα Φ/Β στις στέγες, τότε οι μικροί παραγωγοί μπορούν να πωλούν την παραγόμενη Φ/Β ισχύ τους στο SMUD. Οι τιμές θα εξαρτηθούν από τις ώρες της ημέρας που παράχθηκε η ηλεκτρική ενέργεια και κυμαίνονται από 5 έως 6 σεντς/KWH σε 30 λεπτά το καλοκαιρινό απόγευμα. Το μέγεθος των επιλέξιμων αυτών συστημάτων ανέρχεται σε 5MW, ενώ το πρόγραμμα έχει συνολικά 100MW χωρητικότητα (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff#California, 15-09-2010).

Στην **Καλιφόρνια** οι τυποποιημένες συμβάσεις προσφοράς για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε εισήχθησαν αρχικά στις αρχές της δεκαετίας του 1980 σε απάντηση στη συμπεριφορά των κρατικών επενδυτών που χρησιμοποίησαν προς όφελός τους, τους μικρούς παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας. Η Επιτροπή εγκατάστασης δημόσιας χρήσης της Καλιφόρνιας (*California Public Utilities Commission (CPUC)*) είπε στους παραγωγούς ότι για να προσφέρει τις τυποποιημένες συμβάσεις και να προσφέρει μια τέτοια σύμβαση, η τυποποιημένη προσφορά SO4 θα είναι με σταθερές τιμές. Μέχρι τη μέση δεκαετία του '80, οι ιδιωτικοί παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας είχαν εγκαταστήσει 1.200MW αιολικής ενέργειας στην Καλιφόρνια. Ένα μεγάλο μέρος αυτής της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας είναι ακόμα σε λειτουργία. Η Επιτροπή εγκαταστάσεων δημόσιας χρήσης της Καλιφόρνιας είχε εγκρίνει μία ειδική τιμολόγηση στις 31 Ιανουαρίου 2008 και η οποία τέθηκε άμεσα σε ισχύ.

Στο **Gainesville της Φλόριδα**, θεσπίστηκε μία ειδική τιμολόγηση πώλησης ενέργειας από Φ/Β το 2009.

Τα πραγματικά ποσοστά της ειδικής τιμής καθορίστηκαν από την Επιτροπή Επιχειρήσεων Κοινής Ωφελείας της **Χαβάης** (PUC) και δημοσιεύθηκαν στις 31 Ιουλίου 2010. Η νέα πολιτική θα προσφέρει ένα σύνολο τιμών και των τυπικής σύμβασης 20 ετών για την 'πράσινη' ηλεκτρική ενέργεια. Η απόφαση θέτει τα όρια μεγέθους του έργου των 5MW για το νησί Oahu και 2,72MW για το Μάουι και για το νησί της Χαβάης. Η απόφαση της Επιτροπής για το συνολικό ποσό της ειδικής τιμής πώλησης της ενέργειας από Φ/Β που εισήχθησαν στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας αύξησε κατά 5% της κορυφής του δικτύου για το Oahu, το Μάουι και το μεγάλο νησί της Χαβάης για τα δύο πρώτα χρόνια του προγράμματος. Πολλοί από τους υποστηρικτές καθαρής ενέργειας της Χαβάης προωθούσαν μια πιο επιθετική ειδική τιμολόγηση πώλησης της παραχθείσας ενέργειας από Φ/Β προς το δίκτυο παρόμοια με αυτή που θεσπίστηκε στη Γερμανία και η οποία δεν έχει πολλούς από τους περιορισμούς που επιβάλλονται από τις νέες πολιτικές (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff#California).

Στη σύνοδο του νομοθετικού σώματος του **Μαϊν** του 2009, ένας λογαριασμός ειδικής τιμής πώλησης της ενέργειας από Φ/Β (LD 1450), εισείχθη από τον Herbert Adams (D-Portland). στις 21 Μαΐου 2009 και έγινε γνωστή ως 'πράξη για την καθιέρωση του προγράμματος Α.Π.Ε' διαμορφώθηκε σύμφωνα με το γερμανικό νόμο (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff#California, 15-09-2010).

Στο **Πουέρτο Ρίκο** το (net metering) πρόγραμμα πληρώνει την ενέργεια που διοχετεύεται πίσω στο δίκτυο με τον ίδιο ρυθμό που χρεώνεται. Το ποσοστό κυμαίνεται μηνιαίως περίπου 23σεντ/KWh. Δεν καταβάλλεται όμως, αλλά πιστώνεται στον επόμενο μήνα, εάν η παραγωγή υπερβαίνει την κατανάλωση. Στο τέλος του κάθε οικονομικού έτους (Ιούνιος) εάν τυχόν υπάρχει υπέρβαση καταβάλλεται ως ένα σταθερό ποσό των 10cents/KW από τα οποία το 25% διατηρείται για τα δημόσια σχολεία. Ο μοναδικός προμηθευτής ενέργειας στο Πουέρτο Ρίκο είναι η κυβερνητική Υπηρεσία 'Electric Power Authority' (PREPA) ([http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff#California, 15-09-2010](http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff#California,15-09-2010)).

4.6.3 Εθνικά κίνητρα με ειδική τιμολόγηση στην Ευρώπη

Οι χώρες της Ε.Ε έχουν δημιουργήσει ένα διακυβερνητικό οργανισμό το I.F.I.C (International Feed-In Cooperation), μιας συμμαχίας σε κυβερνητικό επίπεδο κρατών της Ε.Ε, όπως η Γερμανία, η Ισπανία, η Σλοβενία, κ.α. Τα κράτη αυτά έχουν εδώ και μερικά χρόνια θεσπίσει εθνικά συστήματα υποστήριξης των Α.Π.Ε, βασισμένα στον ιδιαίτερα επιτυχημένο μηχανισμό των εγγυημένων πληρωμών (ειδική τιμολόγηση) για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Α.Π.Ε. Τα συστήματα ειδικής τιμολόγησης, κινδυνεύουν άμεσα με κατάρρευση, σε περίπτωση επιβολής ενός ελεύθερου, χωρίς περιορισμούς, διακοινοτικού μηχανισμού αγοραπωλησιών των εγγυήσεων προέλευσης Α.Π.Ε (Πιστοποιητικά Α.Π.Ε 'RECs') ([http://www.energypoint.gr/teyxi/teyxos_010_-_martios_2008/to_neo_koinotiko_thesa., 28-09-2010](http://www.energypoint.gr/teyxi/teyxos_010_-_martios_2008/to_neo_koinotiko_thesa.,28-09-2010)).

4.6.3.1 Οι Κάτω Χώρες (Ολλανδία)

Στις **Κάτω Χώρες** το ολλανδικό γραφείο συμφώνησε να εφαρμόσει μία ειδική τιμολόγηση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β συστήματα στις 27 *Μαρτίου 2009*. Ο προτεινόμενος κανονισμός αντικαθιστά ένα προγενέστερο σύστημα οικονομικών κινήτρων (en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff,2009).

4.6.3.2 Η Γερμανία

Το σύστημα ειδικής τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας, οδήγησε σε μια μείωση 100 εκατομμυρίων τόνων εκπομπής CO₂ στη Γερμανία, ενώ το εμπόριο οδήγησε σε μείωση 9 εκατομμύρια τόνους εκπομπών CO₂ (en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariffs_in_Australia).

Το γερμανικό πρότυπο για την προώθηση των τεχνολογιών Α.Π.Ε, άρχισε το 1999, καθορίστηκε το 2000 ως ('erneuerbare-Energien-Gesetz' E.E.G) και τέθηκε σε ισχύ από το 2009 (en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff). Βέβαια, από την 1^η Αυγούστου 2004 άρχισε να ισχύει το πρώτο μεγάλης κλίμακας σύστημα ειδικής τιμολόγησης, βάσει του γερμανικού προτύπου (E.E.G), που οδήγησε στη εκρηκτική ανάπτυξη των εγκαταστάσεων Φ/Β συστημάτων στη Γερμανία. Στην αρχή η ειδική τιμολόγηση ήταν πάνω από (3*τιμή λιανικής πώλησης) ή (8*βιομηχανική τιμή). Η διάρκεια της σύμβασης πάγιου με το γερμανικό σύστημα είναι 20 έτη και έχει σταθερή ανταμοιβή. Η αξία των νέων συμβάσεων είναι προγραμματισμένη να αρχίσει να μειώνεται κάθε έτος με μείωση από 8% έως 11% κάθε χρόνο, προκειμένου να ενθαρρυνθεί η βιομηχανία για να δώσει το χαμηλότερο κόστος ([en.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_photovoltaics, 21-7-2009](http://en.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_photovoltaics,21-7-2009)). Από το *Μάιο* του 2008 το κόστος του προγράμματος πρόσθεσε 1.01€ σε κάθε μηνιαίο ηλεκτρικό λογαριασμό κατοικίας. Από το 2009, το γερμανικό πρότυπο έγινε ο γερμανικός νόμος Α.Π.Ε (E.E.G). Λόγω της υψηλής ανάπτυξης τα Φ/Β συστήματα από >1000KWp είχαν και χαμηλότερη ειδική τιμολόγηση ([en.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_photovoltaics / 21-7-2009](http://en.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_photovoltaics/21-7-2009)).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Οι ειδικές τιμές ποικίλουν ανάλογα με το μέγεθος και τις θέσεις των Φ/Β συστημάτων. Ο [πίνακας 4-1](#) της ειδικής τιμολόγησης για τις μικρές ηλιακές εγκαταστάσεις μέχρι και 30KW στην ταράτσα κτιρίων ολοκληρώθηκε το 2010 και είναι €0,3914/KWh και €0,3723 για τις εγκαταστάσεις που κυμαίνονται μεταξύ 30KW και 100KW. Επίσης είναι €0,3532 για τις εγκαταστάσεις με 100KW έως 1MW και €0,2937 για τις εγκαταστάσεις στις στέγες που διαθέτουν περισσότερα από 1MW ισχύος. Οι Φ/Β εγκαταστάσεις που είναι στο έδαφος θα λάβουν €0,2843/KWh.

Πίνακας 4-1 Ειδική τιμολόγηση στη Γερμανία το 2009-2010

Ειδική τιμολόγηση 2009 στη Γερμανία (€/kWh)			Ειδική τιμολόγηση 2010
Συνολικό μέγεθος σε (kWp)	στο έδαφος τοποθετημένα (mounted)	στα κτίρια και Anti-noise τοίχους	Εγκαταστάσεις στην ταράτσα
<30	€0.3194	€0.4301	€0.3914
30 έως 100	€0.3194	€0.4091	€0.3723
100 έως 1000	€0.3194	€0.3958	€0.3532
>1000	€0.3194	€0.3300	€0.2937

4.6.3.3 Η Ισπανία

Η τρέχουσα ισπανική νομοθεσία ειδικής τιμολόγησης πώλησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β συστήματα στο δίκτυο, είναι το βασιλικό διάταγμα 1578 του 2008 για τις Φ/Β εγκαταστάσεις και το βασιλικό διάταγμα 661 του 2007 για τις άλλες Α.Π.Ε που παρέχουν την ηλεκτρική ενέργεια στο δημόσιο δίκτυο. Με βάση το διάταγμα τεχνολογιών το 661 του 2007 για τα συστήματα συμπαραγωγής μέγιστη τιμή τα €0.1329/KWh κατά τη διάρκεια της διάρκειας ζωής του συστήματος. Το Σεπτέμβριο 2008 με βάση την ειδική τιμολόγηση των Φ/Β συστημάτων είχε αναπτυχθεί ένα χωριστό συγκεκριμένο πλαίσιο νόμου λόγω της ταχείας ανάπτυξης αυτής της τεχνολογίας από την απελευθέρωση του αρχικού σχεδίου. Το διάταγμα 1578 του 2008 για τα Φ/Β συστήματα ταξινομεί τις Φ/Β εγκαταστάσεις σε δύο κύριες ομάδες με διαφοροποιημένες τις ειδικές τιμολογήσεις (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff#cite_note-57) (βλ. [πίνακα 4-2](#)).

Πίνακας 4-2 Ειδική τιμολόγηση στην Ισπανία το 2008

Ειδική τιμολόγηση στην Ισπανία το 2008		
Φ/Β ενσωματωμένα συστήματα (BIPV)	<20KW	€0.34/KWh
Φ/Β συστήματα	20KW έως 2MW	€0.31/KWh
μη ενσωματωμένες εγκαταστάσεις	<10MW	€0.32/KWh

4.6.3.4 Το Ηνωμένο Βασίλειο (UK)

Το 2006 ένα σύστημα επιχορήγησης για την Φ/Β εγκατάσταση έχει χρησιμοποιηθεί από την εταιρεία 'Energy Saving Trust'. Η μέγιστη τιμή £2,000/KW της εγκατεστημένης ισχύος, υπό τον όρο ότι σε μία γενική μέγιστη τιμή £2,500 ή 50% των σχετικών επιλέξιμων δαπανών, οποιοσδήποτε όρος είναι χαμηλότερος. Τον Οκτώβριο του 2008 το Ηνωμένο Βασίλειο εφάρμοσε μία ειδική τιμολόγηση πώλησης της ενέργειας έως το 2010. Η βρετανική κυβέρνηση εισήγαγε μία ειδική τιμολόγηση για τις μικρές κλίμακας έως 5MW ανανεώσιμες μονάδες μέχρι τον Απρίλιο

του 2010 (http://en.wikipedia.org/wiki/Financial_incentives_for_photovoltaics, 21-7-2009). Από τον *Απρίλιο του 2010*, η ειδική τιμολόγηση πρόσφερε μια σταθερή πληρωμή ανά KWh που παράγεται και μια εγγυημένη ελάχιστη πληρωμή για τα εξαγόμενα 5p/KWh. Τα προγράμματα μέχρι 5MW θα είναι επιλέξιμα, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων διασυνδεδεμένων Φ/Β συστημάτων. Η Φ/Β τεχνολογία είναι επιλέξιμη για την ειδική τιμολόγηση από τον *Απρίλιο του 2010*. Η ειδική τιμολόγηση πώλησης ενέργειας παραγόμενης από Α.Π.Ε ισχύει για μια περίοδο 20 ετών, με εξαίρεση τα προγράμματα Φ/Β συστημάτων για τα οποία η περίοδος θα είναι 25 έτη. Η ειδική τιμολόγηση σχεδιάστηκε με στόχο να παραδώσει 2% της Βρετανικής ενέργειας από τα μικρής κλίμακας προγράμματα μέχρι το 2020. Ανάλογα με τις δαπάνες της εκάστοτε τεχνολογίας θα αναθεωρείται η ειδική τιμολόγηση. Τα Φ/Β συστήματα που είχαν εγκατασταθεί στη μεταβατική περίοδο μεταξύ της ανακοίνωσης της ειδικής τιμολόγησης στις *15 Ιουλίου 2009* και της έναρξης του σχεδίου τον *Απρίλιο 2010* έλαβαν την ειδική τιμολόγηση με μερικούς όρους (http://en.wikipedia.org/wiki/Financial_incentives_for_photovoltaics, 21-7-2009).

4.6.3.5 Η Βουλγαρία

Η ειδική τιμολόγηση για τη σύμβαση είναι 25 έτη, αρχής γενομένης από το Μάρτιο του 2009 με πιθανές τροποποιήσεις το 2010 που τίθεται ως ελάχιστη τιμή του 95% του 2008 (en.wikipedia.org/wiki/Financial_incentives_for_photovoltaics, 21-7-2009). Στον πίνακα 4-3 που ακολουθεί φαίνεται αυτή η ειδική τιμολόγηση.

Πίνακας 4-3 Ειδική τιμολόγηση στη Βουλγαρία το 2009

KWp	Leva/MWh	€/KWh
≤5	823	0.421
>5	755	0.386

4.6.3.6 Η Γαλλία

Η γαλλική κυβέρνηση διπλασίασε την ειδική τιμολόγηση πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β στο δίκτυο το 2006 σε 30σέντζ/KWh και η διάρκεια συμβάσεων για 20 έτη, που συνδέονται με τον πληθωρισμό, δημιούργησε ένα άλλο ερέθισμα για την συγκεκριμένη αγορά.

Με το σχέδιο προώθησης που ευνοεί ειδικά τις εφαρμογές BIPV, το γαλλικό κράτος προετοιμάζει το έδαφος για τη στρατηγική του να καθιερώσει τα Φ/Β συστήματα ως φυσικά συστατικά κάθε κτιρίου. Το υψηλό επίπεδο τιμών αποτελεί έναν λόγο για τον οποίο οι διεθνείς επιχειρήσεις γίνονται ενεργές στην γαλλική αγορά Φ/Β συστημάτων το 2009. Στην πραγματικότητα, η γαλλική Φ/Β αγορά αυξάνεται γρηγορότερα από την παγκόσμια αγορά με ένα ποσοστό περίπου 60 % έως το 2010. Η συνολική αγορά θα αυξηθεί κατά δέκα φορές σε σύγκριση με το 2006 περίπου 153MW της εγκατεστημένης ισχύος το 2010 (www.researchandmarkets.com/reports/600106, 8-8-2009). Η ισχυρή ανάπτυξη της αγοράς είναι βασισμένη στα φορολογικά κίνητρα που επιτρέπουν στους γάλλους πολίτες να συναγάγουν τις μισές από τις δαπάνες του εξοπλισμού των Φ/Β εγκαταστάσεων από το φόρο των ετήσιων εσόδων τους μέχρι ένα μέγιστο αφορολόγητο ποσό των 8.000€. Η Φ/Β εγκατάσταση της ηπειρωτικής στέγης ανέρχεται στα 0.3€/KWh το 2009 και στα τοποθετημένα στο έδαφος Φ/Β συστήματα στα 0.4€/KWh. Τα ενσωματωμένα Φ/Β συστήματα σε κτίρια (BIPV) το 2009 έλαβαν μια πρόσθετη ειδική τιμολόγηση των 0.55€/KWh και 0.55€/KWh σε 'BIPV'.

Ο εθνικός στόχος της Γαλλίας είναι τα 160MW έως το τέλος του 2010. Τα 450MW από τη χρέωση φόρου του 2015 για το φόρο εισοδήματος και πληρωμών και αποζημίωση 50% στο κόστος εξοπλισμού. Πρόσθετες επιχορηγήσεις επένδυσης θα είναι διαθέσιμες

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

(en.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_photovoltaics,21-7-2009). Ο πίνακας 4-4 έχει την ειδική τιμολόγηση στη Γαλλία το 2010. Κάθε χρόνο, αρχής γενομένης από το 2012, οι νέες συμβάσεις θα είναι 10% χαμηλότερες από ό, τι το προηγούμενο έτος. Μόλις 1500KWh/KWp ετησίως αγοράζονται από οποιαδήποτε σταθερή εγκατάσταση στην ηπειρωτική χώρα (2200 για την παρακολούθηση). Στο DOM-TOM τα ανώτατα σταθερά όρια και η παρακολούθηση εγκατάστασης είναι 1800 και στην Κορσική είναι 2600 (http://en.wikipedia.org/wiki/PV_financial_incentives#France,16-9-2010).

Πίνακας 4-4 Ειδική τιμολόγηση στη Γαλλία το 2010

Ειδική τιμολόγηση της Φ/Β αγοράς στη Γαλλία το 2010	
Ενσωματωμένα Φ/Β (Building Integrated) σε σπίτια, νοσοκομεία, σχολεία	€0.58/kWh
Ενσωματωμένα Φ/Β (Building Integrated) σε άλλα κτήρια	€0.50/kWh
Ημί-Ενσωματωμένα (Semi-Integrated)	€0.42/kWh
Έδαφος-τοποθετημένα Φ/Β (Ground-mounted PV) στα DOM/\$L*TOM και την Κορσική	€0.40/kWh
Έδαφος-τοποθετημένα Φ/Β <250 kWp στην ηπειρωτική χώρα	€0.314/kWh
Έδαφος τοποθετημένα Φ/Β > 250 kWp στην ηπειρωτική χώρα	€0,314-0.3768/kWh

(http://en.wikipedia.org/wiki/Financial_incentives_for_photovoltaics/21-7-2009)

4.6.3.7 Η Ιταλία

Το Υπουργείο Βιομηχανίας της **Ιταλίας** εξέδωσε ένα διάταγμα που στις 5 Αυγούστου 2005 παρέχει το νομικό πλαίσιο για τις Α.Π.Ε γνωστό ως 'Conto Energia'. Το νομοσχέδιο υλοποιήθηκε με την έγκριση από το Ιταλικό Κοινοβούλιο του νομοθετικού διατάγματος 387 του 2003. Το ακόλουθο κίνητρο της ειδικής τιμολόγησης πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από Α.Π.Ε στο δίκτυο, προέρχεται από το νόμο της 19^{ης} Φεβρουαρίου του 2007 του υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης. Ο πίνακας 4-5 παρουσιάζει την ειδική τιμή πώλησης της παραγόμενης από Φ/Β συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο της Ιταλίας το 2007. Η διάρκεια της σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας είναι 20 έτη και έχει σταθερή ειδική τιμή πώλησης. Η ειδική τιμή πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β συστήματα για τις νέες συμβάσεις θα μειώνεται κατά 2% κάθε χρόνο (en.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_photovoltaics/21-7-2009).

Πίνακας 4-5 Ειδική τιμολόγηση στην Ιταλία το 2007

Μέγεθος συστημάτων (€/KWh)	Ημι-ενσωματωμένα Φ/Β (€/KWh)	Ενσωματωμένα Φ/Β (€/KWh)	Free standing (€/KWh)
1 έως 3	€ 0.40	0.44	0.49
3 έως 20	€ 0.38	0.42	0.46
20 ή περισσότεροι	€ 0.36	0.40	0.44

4.6.3.8 Η Αυστρία

Για την Αυστρία η ειδική τιμολόγηση ισχύει από το Φεβρουάριο του 2010 και παρουσιάζεται στον πίνακα 4-6.

Πίνακας 4-6 Ειδική τιμολόγηση στην Αυστρία το 2010 (**Energie-Control**)

Feed-in tariffs for new green electricity systems in 2010 *			Tariff in €-ct/kWh according to BGBl II No. 42/2010
Technologies not requiring raw materials			Running time 13 years
Wind power			9.70
Photovoltaics	building integrated	up to 5 kW	via KLI.EN (investment support grant)
		5 kW to 20 kW	38.00
		over 20 kW	33.00
	open space	up to 5 kW	via KLI.EN (investment support grant)
		5 kW to 20 kW	35.00
		over 20 kW	25.00

* first-time new contracts within the budget limits of the Green Electricity Act

Overview of the feed-in tariffs in the new Austrian Green Electricity Act of the 2nd February, 2010
Source: Energie-Control, February 2010

4.6.3.9 Η Ελβετία

Η **Ελβετία** εισήγαγε το λεγόμενο (Cost covering remuneration for feed-in to the electricity grid (CRF)) την 1η Μαΐου 2008. Το CRF εφαρμόζεται σε Φ/Β συστήματα και θα ισχύει για περίοδο μεταξύ 20 και 25 ετών, ανάλογα με την τεχνολογία. Η εφαρμογή γίνεται μέσω του εθνικού φορέα εκμετάλλευσης του δικτύου 'SWISSGRID'.

4.6.3.10 Η Δημοκρατία της Ιρλανδίας

Στη **Δημοκρατία της Ιρλανδίας** την 1^η Μαΐου 2006 δημοσιεύτηκε ο μηχανισμός στήριξης της αγοράς των Α.Π.Ε στην Ιρλανδία που είναι γνωστή ως 'Renewable Energy Feed-in Tariff - Refit'. Το 2010 όμως οι τιμές ανά MWh που ανακοινώθηκαν αφορούσαν τις υπόλοιπες Α.Π.Ε εκτός τα Φ/Β συστήματα.

4.6.3.11 Η Τσέχικη Δημοκρατία

Η **Τσεχική Δημοκρατία** εισήγαγε μία ειδική τιμολόγηση για την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας προερχόμενης από Α.Π.Ε μέσω του νόμου 180 του 2005. Η ειδική τιμολόγηση είναι εγγυημένη για 15 με 30 έτη, αλλά εξαρτάται από την πηγή. Υποστηριζόμενη πηγή είναι και το Φ/Β σύστημα. Από το 2010 το υψηλότερο τιμολόγιο είναι 12,25 CZK/KWh για μικρά Φ/Β συστήματα (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 15-09-2010).

4.6.3.12 Η Π.Γ.Δ.Μ

Από τον Οκτώβριο του 2009 η Π.Γ.Δ.Μ είχε ειδική τιμολόγηση πώλησης της παραγόμενης από Α.Π.Ε ηλεκτρικής ενέργειας. Η σύμβαση πώλησης είναι διάρκειας 20 έτη. Για Φ/Β συστήματα μικρότερα από 50KWp η τιμή είναι 0,46€/KWh και για Φ/Β συστήματα μεγαλύτερα από 50KWp είναι 0,41€/KWh (http://en.wikipedia.org/wiki/PV_financial_incentives#France, 16-09-2010).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Πίνακας 4-7 Ειδική τιμολόγηση πώλησης παραγόμενης ενέργειας από Φ/Β στην Ε.Ε.

ΧΩΡΑ ΤΗΣ Ε.Ε	Ειδική τιμολόγηση σε (€)
Austria	0.29 - 0.46
Belgium	n/a
Bulgaria	0.34 - 0.38
Cyprus	0.34
Czech Republic	0.455
Denmark	n/a
Estonia	0.051
Finland	n/a
France	0.31-0.58
Germany	0.29 - 0.55
Greece	0.45 - 0.55
Hungary	0.097
Ireland	n/a
Italy	0.36 - 0.44
Latvia	n/a
Lithuania	n/a
Luxembourg	0.28 - 0.56
Malta	n/a
Netherlands	0.459 - 0.583
Poland	n/a
Portugal	0.31 - 0.45
Romania	n/a
Slovakia	0.27
Slovenia	0.267 - 0.414
Spain	0.32 - 0.34
Sweden	n/a
United Kingdom	n/a

4.6.4 Εθνικά κίνητρα με ειδική τιμολόγηση στην Ασία

Μεταξύ των αναπτυσσόμενων χωρών, η Ινδία ήταν η πρώτη για τη δημιουργία ειδικής τιμολόγησης, ακολουθούμενη από τη Σρι Λάνκα και την Ταϊλάνδη (για τους μικρούς παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας μόνο). Βέβαια ακλούθησαν και άλλες χώρες, όπως η Ινδονησία, και τη Νικαράγουα. Κατά το πρώτο εξάμηνο του 2005, οι πολιτικές ειδικής τιμολόγησης θεσπίστηκαν στην Κίνα και έπειτα ακολούθησαν η Τουρκία, η Αλγερία, το Ισραήλ κ.α. (<http://www.ren21.net/globalstatusreport/gsr4b.asp>, 28-09-2010)

4.6.4.1 Η Τουρκία

Η **Τουρκία** ανακοίνωσε ότι από το 2009 θα εισαγάγει μια ειδική τιμολόγηση πώλησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β συστήματα με τιμή €0.28/kWh για τα πρώτα δέκα έτη και για τα επόμενα 10 χρόνια η τιμή θα γίνει €0.22.

4.6.4.2 Η Αλγερία

Στην *Αλγερία* για να καλυφθεί το πρόσθετο κόστος της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. παίρνουν μία έξτρα χρηματική ενίσχυση (bonus) για κάθε KWh που παράγεται ή καταναλώνεται. Για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ηλιακή ενέργεια, η ενίσχυση είναι 300% επί της τιμής ανά KWh ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από τον φορέα εκμετάλλευσης της αγοράς. Η ειδική τιμολόγηση ορίστηκε από τον νόμο 02-01 στις 5 Φλεβάρη 2002, και δίνεται όταν η ελάχιστη συνεισφορά της ηλιακής ενέργειας αντιπροσωπεύει το 25% του συνόλου της πρωτογενούς ενέργειας (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff,16-09-2010). Γενικότερα, οι προϋποθέσεις πριμοδότησης που καταβάλλονται για τις συνεισφορές της ηλιακής ενέργειας κάτω του 25%, φαίνονται στο πίνακα 4-8.

Πίνακας 4-8 Προϋποθέσεις πριμοδότησης για συνεισφορές ηλιακής ενέργειας έως 25% στην Αλγερία

Για την ηλιακή ενέργεια	επίδομα
>25%	200%
20-25%	180%
15-20%	160%
10-15%	140%
5-10%	100%
0-5%	0

Η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας καθορίζεται από το CREG (Φυσικό Αέριο και Κανονιστική Επιτροπή Ηλεκτρική Ενέργειας). Σύμφωνα με την τελευταία απόφαση, ο καταναλωτής πληρώνει την ηλεκτρική ενέργεια με βάση τα κατωτέρω:

- 1,77 DZD / kWh για μια κατανάλωση μικρότερη από 41,6 kWh/μήνα.
- 4,17 DZD / kWh για μια κατανάλωση που είναι υψηλότερη από 41,6 kWh / μήνα.

Η άλλοι καταναλωτές, όπως βιομηχανία, γεωργία ... κλπ, πληρώνουν την ηλεκτρική ενέργεια τους 4,17 DZD / kWh. Επιπλέον, υπάρχει καλύτερη ειδική τιμολόγηση για την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από συμπαραγωγή. Η ειδική τιμολόγηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να είναι εξασφαλισμένη (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff,16-09-2010).

4.6.4.3 Το Ισραήλ

Στο *Ισραήλ* στις 2 Ιουνίου 2008, η ισραηλινή αρχή εγκατάστασης ηλεκτρικής ενέργειας δημόσιας χρήσης ενέκρινε μία ειδική τιμολόγηση για τις Φ/Β εγκαταστάσεις. Η ειδική τιμολόγηση περιορίζεται σε μια συνολική εγκατάσταση 50MW κατά τη διάρκεια 7 ετών, με ανώτατο όριο τα 15KWp για κτιριακές Φ/Β εγκαταστάσεις και με ανώτατο όριο τα 50KWp για εμπορικές Φ/Β εγκαταστάσεις. Η τράπεζα 'Hapoalim' πρόσφερε δάνεια 10 ετών για την εγκατάσταση των Φ/Β πλαισίων. Το Υπουργείο Υποδομών ανήγγειλε ότι θα επεκτείνει το σχέδιο ειδικής τιμολόγησης για να περιληφθούν οι μέσου μεγέθους Φ/Β σταθμοί που κυμαίνονται από 50KW ως 5MW ισχύος. Το νέο σχέδιο ειδικής τιμολόγησης ανάγκασε την επιχείρηση 'Sunday Solar Energy' να αναγγείλει επένδυση ύψους \$133 εκατομμύρια για να εγκαταστήσει τις Φ/Β συστοιχίες στο Kibbutzim (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff,16-09-2010).

4.6.4.4 Το Ιράν

Το *Ιράν* (SANA), παρουσίασε τη πρώτη ειδική τιμολογιακή πολιτική το 2009 για την αγορά ενέργειας από επενδυτές σε Α.Π.Ε. Η τιμή των 130 tomans είχε οριστεί για την ανανεώσιμη ηλεκτρική ενέργεια (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 15-09-2010).

4.6.4.5 Η Ινδία

Τρία κράτη στην Ινδία εξέδωσαν μια νέα ειδική τιμολόγηση το 2004, ωθούμενη από το εθνικό δίκαιο του 2003 που απαιτεί νέες πολιτικές σε επίπεδο κράτους (η παλιά ειδική τιμολόγηση της δεκαετίας του 1990 διακόπηκε). Ο Ινδικός Οργανισμός Ανάπτυξης ανανεώσιμης ενέργειας (IREDA) χορηγεί κονδύλι για τη χρηματοδότηση και τη μίσθωση των επιχειρήσεων που προσφέρουν προσιτή τιμή για την αγορά Φ/Β συστημάτων στην Ινδία. Η κρατική υπηρεσία ηλεκτρικής ενέργειας εξουσιοδοτείται για να αγοράσει την πράσινη ενέργεια μέσω μιας συμφωνίας αγοράς ενέργειας από τα Φ/Β πάρκα. Το Υπουργείο Νέας και Ανανεώσιμης Ενέργειας (New and Renewable Energy) είχε προωθήσει ένα νομοσχέδιο τον Ιανουάριο 2008 για την εγκατάσταση των εργοστασίων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β συστήματα. Η ειδική τιμολόγηση είναι μέχρι €0.21/KWh από το Υπουργείο της Νέας και Ανανεώσιμης Ενέργειας, εκτός από την καταβληθείσα τιμή από την κρατική χρησιμοποίηση για 10 έτη. Οι ρυθμιστικές Επιτροπές κρατικής ηλεκτρικής ενέργειας έχουν καθιερώσει μια προνομιακή ειδική τιμολόγηση για την ενέργεια από Φ/Β με προτεινόμενη τιμή τα €0.27/KWh και για τη δυτική *Βεγγάλη* από €0.22/KWh έως €0.15/KWh. Η κυβέρνηση της Ινδίας εγκαινίασε το πιο φιλόδοξο πρόγραμμα ηλιακής ενέργειας 'Jawaharlal Nehru National Solar Mission (JNNSM)' στις 9 Ιανουαρίου 2010. Το πρόγραμμα αυτό στοχεύει να εγκαταστήσει 20.000MW της ενέργειας από Φ/Β μέχρι το 2022. Η πρώτη φάση αυτού του προγράμματος έχει ως στόχο να εγκαταστήσει 1000MW με την καταβολή δασμού που έχει ορισθεί από την 'Central Electricity Regulatory Commission (CERC)' της Ινδίας. Η ειδική τιμολόγηση για τα έργα των Φ/Β συστημάτων καθορίζεται σε USD0.397/kWh. Η τιμολόγηση επανεξετάζεται περιοδικά από την CERC (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 16-09-2010).

4.6.4.6 Η Ιαπωνία

Η ιαπωνική κυβέρνηση μέσω του Υπουργείου του Διεθνούς Εμπορίου και Βιομηχανίας έτρεξε ένα επιτυχές πρόγραμμα επιχορηγήσεων από το 1994 ως το 2003. Μέχρι το τέλος του 2004, η Ιαπωνία είχε εγκατεστήσει Φ/Β συστήματα πάνω από 1.1GW. Το πρόγραμμα κινήτρων που οργανώθηκε από το Υπουργείο οικονομίας, Εμπορίου και Βιομηχανίας σταμάτησε το 2005.

4.6.4.7 Νότια Κορέα

Η διάρκεια των συμβάσεων πώλησης της παραγόμενης από Φ/Β ενέργειας στην *Νότια Κορέα* είναι 15 χρόνια με σταθερή ανταμοιβή. Υπάρχουν επίσης πρόσθετες επιχορηγήσεις επένδυσης. Ο πίνακας 4-9 παρουσιάζει την ειδική τιμολόγηση της ηλιακής ενέργειας της Νότιας Κορέας τον Οκτώβριο του 2006 (en.wikipedia.org/wiki/PV_financial_incentives_for_photovoltaics / 21-7-2009).

Πίνακας 4-9 Ειδική τιμολόγηση στη Νότια Κορέα το 2006

Ειδική τιμολόγηση στη Νότια Κορέα το 2006	
Συστήματα >30 kWp	KRW677.38/kWh
Συστήματα <30 kWp	KRW711.25/kWh (\$0.75, €0.60)

4.6.4.8 Ειδική τιμολόγηση στην Κίνα

Η ειδική τιμολόγηση στην Κίνα ήταν μέρος ενός συνολικού νόμου N26 για την προώθηση των Α.Π.Ε που θεσπίστηκε το Φεβρουάριο του 2005 (<http://www.ren21.net/globalstatusreport/gsr4b.asp>, 28-09-2010).

4.6.5 Εθνικά κίνητρα με ειδική τιμολόγηση στην Νότια Αφρική

Η 'South Africa's National Energy Regulator (NERSA)' ανακοίνωσε στις 31 Μαρτίου 2009 την εισαγωγή ενός συστήματος ειδικής τιμολόγησης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από Φ/Β που σχεδιάστηκε για να παράγει 10TWh ηλεκτρικής ενέργειας ανά έτος μέχρι το 2013. Τα ειδικά τιμολόγια που ανακοινώθηκαν ήταν σημαντικά υψηλότερα από αυτά της (NERSA) στην αρχική τους πρόταση. Οι τιμές πώλησης της ενέργειας από Φ/Β, διαφοροποιούνται σύμφωνα με τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και θα πρέπει να καταβάλλονται για μια περίοδο 20 ετών. Ο Εθνικός Ρυθμιστής Ενέργειας της Νότιας Αφρικής 'NERSA' ανέφερε ότι οι τιμές αυτές είναι βασισμένες, όπως στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, στο κόστος παραγωγής και επιτρέπουν ένα εύλογο κέρδος. Τα τιμολόγια πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας προερχόμενης από Φ/Β συστήματα είναι από τα πιο ελκυστικά σε όλο τον κόσμο. Η ειδική τιμή πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από Φ/Β συστήματα είναι €0.175/KWh, τιμή χαμηλότερη από αυτή της Ισπανίας (€0.278/KWh), αλλά συμφέρουσας λόγω της μεγάλης χρονικής διάρκειας της ηλιοφάνειας στη Νότια Αφρική. Το αναθεωρημένο πρόγραμμα της 'NERSA' ακολούθησε μια εκτεταμένη δημόσια διαβούλευση (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 17-09-2010).

4.7 Προγράμματα, Οργανισμοί και Διεθνείς Πρωτοβουλίες

4.7.1 IEA PVPS: Πρόγραμμα Συστημάτων Φ/Β Ισχύος

Το Πρόγραμμα Συστημάτων Φ/Β Ισχύος (PVPS) της Διεθνούς Οργάνωσης Ενέργειας (IEA) είναι μια από τις διεθνείς συμφωνίες συνεργασίας E&A για τα Φ/Β συστήματα. Από το 1993, οι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα PVPS έχουν διεξάγει ποικίλα κοινά έργα όσον αφορά στην εφαρμογή της μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική μέσω Φ/Β συστημάτων.

Η αποστολή του προγράμματος PVPS είναι να συντελέσει στην ενίσχυση της διεθνούς συνεργασίας που επιταχύνει την ανάπτυξη και την επέκταση της Φ/Β ηλιακής ενέργειας ως σημαντική και βιώσιμη επιλογή των Α.Π.Ε. Το πρόγραμμα PVPS επιδιώκει να υλοποιήσει την ανωτέρω αποστολή ενεργοποιώντας τις κυβερνήσεις, τις εταιρείες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, τους ενεργειακούς φορείς παροχής υπηρεσιών και άλλους δημόσιους και ιδιωτικούς χρήστες. Στόχοι του προγράμματος είναι η μείωση των δαπανών των εφαρμογών Φ/Β συστημάτων και η ευαισθητοποίηση των πολιτών για τις δυνατότητες εφαρμογών των Φ/Β και την προστιθέμενη αξία τους.

Το PVPS παρέχει τις συμβουλές σε υπουργούς Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, σε εταιρείες παραγωγής ενέργειας και άλλους διεθνείς οργανισμούς. Επίσης, ενθαρρύνει την άρση των τεχνικών και όχι μόνο εμποδίων για τις αναδυόμενες εφαρμογές στις χώρες του Ο.Ο.Σ.Α (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) και ενισχύει τη συνεργασία με χώρες που δεν υπάγονται σε αυτόν (http://www.iea-pvps-task2.org/PVPS/main_pvps_greece.htm/2006, 2009).

4.7.2 ΕΡΙΑ: Σκοπός ίδρυσης της και στόχοι

Η *E.P.I.A (European Photovoltaic Industry Association)* ιδρύθηκε το 1985 με σκοπό την προώθηση των Φ/Β σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Εκπροσωπεί 203 μέλη του βιομηχανικού κλάδου, τα οποία καλύπτουν όλη τη σειρά παραγωγής από την πρώτη ύλη μέχρι και την εγκατάσταση των Φ/Β συστημάτων.

Το Δεκέμβριο του 2008 η Ε.Ε αποφάσισε να θέσει υποχρεωτικά ως ευρωπαϊκό στόχο τη συμμετοχή κατά 20% των Α.Π.Ε στο ενεργειακό μείγμα της Ευρώπης μέχρι το 2020. Η απόφαση αυτή αποτελεί πρωτιά σε παγκόσμιο επίπεδο και θέτει τις βάσεις και τις κατευθύνσεις για μια καινούργια ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική που στηρίζεται σε τρεις άξονες, την ενεργειακή ανεξάρτηση, την βιωσιμότητα και τις κλιματικές αλλαγές.

Στα πλαίσια αυτής της πολιτικής η Ε.Ε υιοθετεί το Στρατηγικό Ενεργειακό Τεχνολογικό Σχέδιο (Strategic Energy Technology Plan) το οποίο επιχειρεί να προσδιορίσει καινοτόμες τεχνολογίες που θα συντελέσουν στην εκπλήρωση του στόχου. Προβλέπονται έξι βιομηχανικές πρωτοβουλίες, που μια εκ των οποίων αφορά την ηλιακή βιομηχανική πρωτοβουλία. Παράλληλα, η 'ΕΡΙΑ' ως εκπρόσωπος της βιομηχανίας των Φ/Β, προκειμένου να απαντήσει δυναμικά σ' αυτήν την πρόκληση, θέτει ως στόχο το 12% της συμμετοχής στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας να προέρχεται από Φ/Β μέχρι το 2020. Ο στόχος αυτός είναι φιλόδοξος αλλά εφικτός κάτω από κάποιες συνθήκες, όπως η δημιουργία νέων δικτύων, η αποθήκευση ενέργειας, τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα κ.λπ. ([Δεσπότου Ελ. 'Διευθύντρια Πολιτικής και Αναπληρώτρια Γενική Γραμματέας της ΕΡΙΑ', Συνέντευξη Τύπου Βίκη](#)).

4.7.3 Πιστοποιητικά ανανεώσιμης ενέργειας

Η απαίτηση της Ε.Ε για τις εγγυήσεις προέλευσης (Goos) αποσκοπεί στο να ενθαρρύνει διασυνοριακό εμπόριο, την αύξηση της παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας και ανταγωνισμού στην ενιαία ευρωπαϊκή αγορά για πράσινα πιστοποιητικά (REC's). Αρκετές Ευρωπαϊκές χώρες έχουν ρυθμίσει συμβατά συστήματα πράσινων πιστοποιητικών, αναγνωρίζοντας και άλλες Goos και ως εκ' τούτου, επιτρέπει τη εισαγωγή και εξαγωγή πιστοποιητικών ανανεώσιμης ενέργειας.

4.7.3.1 Ορισμός

Ένα Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών (σύστημα Tradable Green Certificate – TGC) αποτελεί ένα ρυθμιστικό εργαλείο που βοηθάει την κυβέρνηση να επιτύχει τον στόχο παραγωγής ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας εφαρμόζοντας τα πλεονεκτήματα της αγοράς, καθώς και ένα σύστημα πιστοποίησης της παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας. Η εφαρμογή του συστήματος αυτού είναι είτε υποχρεωτική είτε εθελοντική. Βέβαια, εάν η εφαρμογή του είναι υποχρεωτική, τότε το σύστημα λειτουργεί αποτελεσματικά για την μακροχρόνια χρήση των Α.Π.Ε ([Διπλωματική εργασία, Φλέσσα Άννα, Αξιολόγηση της παρούσας κατάστασης σχετικά με τα κυριότερα οικονομικά εργαλεία πολιτικής για την Κλιματική αλλαγή, Ιούλιος 2008, ΕΜΠ](#)). Το Σύστημα Πιστοποιητικών Ανανεώσιμης Ενέργειας (REC's), είναι γνωστό επίσης, ως Πράσινες ετικέτες ή Πιστώσεις ανανεώσιμης ενέργειας ή Εμπορικά ανανεώσιμα πιστοποιητικά (TRC's), και είναι τα εμπορικά περιβαλλοντικά προϊόντα που μπορούν να πωληθούν και να κυκλοφορήσουν στο εμπόριο και ο ιδιοκτήτης τους να μπορεί να υποστηρίξει ότι έχει αγοράσει ανανεώσιμη ενέργεια.

4.7.3.2 Στόχοι συστήματος εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών

Ο στόχος του συστήματος αγοράς και πώλησης πράσινων πιστοποιητικών είναι η διείσδυση των Α.Π.Ε στη συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης, εξυπηρετεί ως σύστημα καταγραφής της κάλυψης της ζήτησης από τους καταναλωτές και της μέτρησης του παραγόμενου ποσού ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. Το σύστημα αυτό διευκολύνει τις εμπορικές συναλλαγές μεταξύ της αγοράς των Α.Π.Ε και της αγοράς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικές πηγές (F.C.J. Hoogland, G.J. Schaeffer, 1999). Σύμφωνα με το πράσινο δίκτυο ενέργειας, οι τιμές των REC's κυμάνθηκαν από \$5MWh έως \$90MWh το 2006. Οι τιμές εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες.

4.7.3.3 Χώρες που μετέχουν στο σύστημα και Φορείς πιστοποίησης

Αρχικά, οι επιχειρήσεις Κοινής Ωφέλειας από την Ολλανδία, τη Γερμανία, τη Δανία και το Ηνωμένο Βασίλειο συνενώθηκαν κάτω από το ακρωνύμιο (RECs) άρχισαν να προετοιμάζουν τη δημιουργία μιας διεθνούς αγοράς εμπορίας Πράσινων πιστοποιητικών. Η πρώτη πιλοτική προσπάθεια πώλησης και αγοράς Πράσινων Πιστοποιητικών ήταν μεταξύ της National Wind Power (Ηνωμένο Βασίλειο) και της Energie Noord West (Ολλανδία) στις αρχές του 1999 (Catherine Mitchell, Teresa Anderson, 2000). Από το 2003 λειτουργεί πλήρως το RECS International και με βάση στοιχεία του 2007 το σύστημα αποτελείται από 200 χώρες εκ' των οποίων οι 24 είναι Ευρωπαϊκές χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Γερμανία, Δανία, Ελβετία, Εσθονία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ιταλία, Ιρλανδία, Νορβηγία, Ολλανδία, Πολωνία, Ρουμανία, Σουηδία, Φιλανδία κ.α.). Μέχρι αρχές του 2006 είχαν εκδοθεί πάνω από 55TWh πιστοποιητικά REC's, αλλά αποσύρθηκαν πάνω από 20TWh. Το 60% του συνολικού μέχρι τότε αριθμού πιστοποιητικών αφορούσε τις υδροηλεκτρικές μονάδες και περισσότερο από 35% αφορούσε τη βιομάζα. Τώρα τελευταία άρχισε να εφαρμόζεται και για Φ/Β συστήματα, μετά την ραγδαία ανάπτυξή τους στις διάφορες ευρωπαϊκές και μη χώρες.

Ένας φορέας πιστοποίησης δίνει σε κάθε REC έναν μοναδικό αριθμό αναγνώρισης για να σιγουρευτεί ότι δεν διαμετρίεται. Στα κράτη που έχουν το πρόγραμμα 'REC', ένας πράσινος ενεργειακός προμηθευτής, όπως ένα Φ/Β πάρκο, πιστώνεται με ένα 'REC' για κάθε 1.000KWH ή 1MWh της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγει. Οι αγορές των 'REC's' επιτηρούνται όλο και περισσότερο μέσω των ειδικών περιφερειακών συστημάτων όπως το WREGIS (Western Renewable Energy Generation Information System), το NEPOOL, το GATS, το ERCOT, το M-WATER και το CRS.

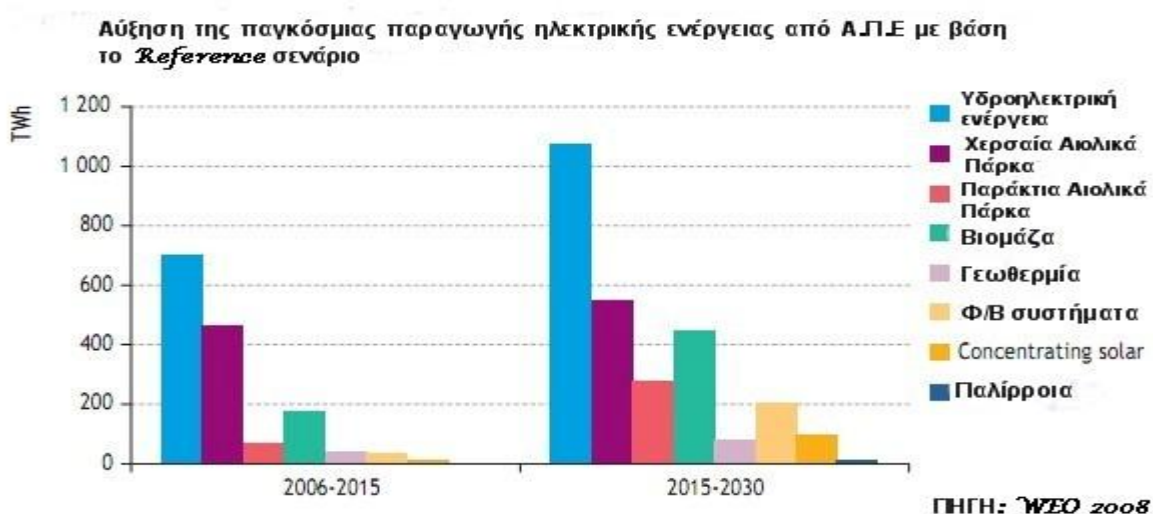
Μια από τις λίγες μη κερδοσκοπικές οργανώσεις στις Η.Π.Α που χορηγούν REC's, το Περιβαλλοντικό ίδρυμα Bonneville συνέβαλε στην έναρξη της αγοράς τους και χρησιμοποιεί τα κέρδη από τις πράσινες ετικέτες για να χτίσει τα κοινοτικά ηλιακά προγράμματα, όπως Φ/Β πάρκα ή αιολικά πάρκα. Μια άλλη μη κερδοσκοπική εταιρεία η Ομάδα Υπηρεσιών Συντήρησης, η οποία πουλάει το ClimateSAVE REC's που παράγεται από την αιολική, ηλιακή και την υδροηλεκτρική ενέργεια.

Οι τεχνολογίες παραγωγής που είναι κατάλληλες για χορήγηση REC's είναι η ηλιακή ενέργεια, η αιολική ενέργεια, η γεωθερμική ενέργεια, η βιομάζα, το Biodiesel και τα κύτταρα καυσίμων H₂ (http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/el/Renewable_Energy_Certificates).

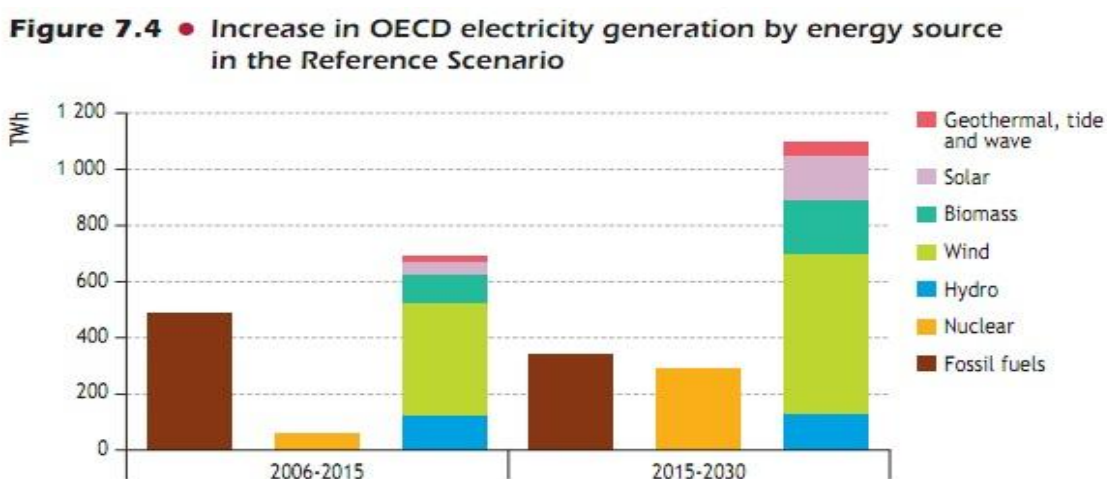
4.8 Προβλέψεις

Η παγκόσμια αγορά και βιομηχανία των Φ/Β συστημάτων και των Α.Π.Ε γενικότερα, αναμένεται να ενισχυθεί περαιτέρω τα προσεχή χρόνια σύμφωνα με πρόσφατες προβλέψεις (WEO 2008). Ωστόσο, τα ορυκτά καύσιμα αναμένεται ότι θα συνεχίσουν να αποτελούν τη βασική πηγή ενέργειας για πολλά ακόμα χρόνια.

Η ηλεκτρική ενέργεια από Φ/Β αναμένεται να φθάσει παγκοσμίως τις 200TWh την περίοδο 2015-2030 (βλ. εικόνα 4-2). Στις χώρες δε που υπάγονται στον Οργανισμό 'ΟΟΣΑ' η παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας από όλους τους πόρους πλην της πυρηνικής ενέργειας και των ορυκτών καυσίμων αναμένεται να παρουσιάσει αύξηση από 600TWh-700TWh την περίοδο 2006-2015, σε 850TWh - 1050TWh για την περίοδο 2015-2030 (βλ. εικόνα 4-3), (WEO 2008,PDF).

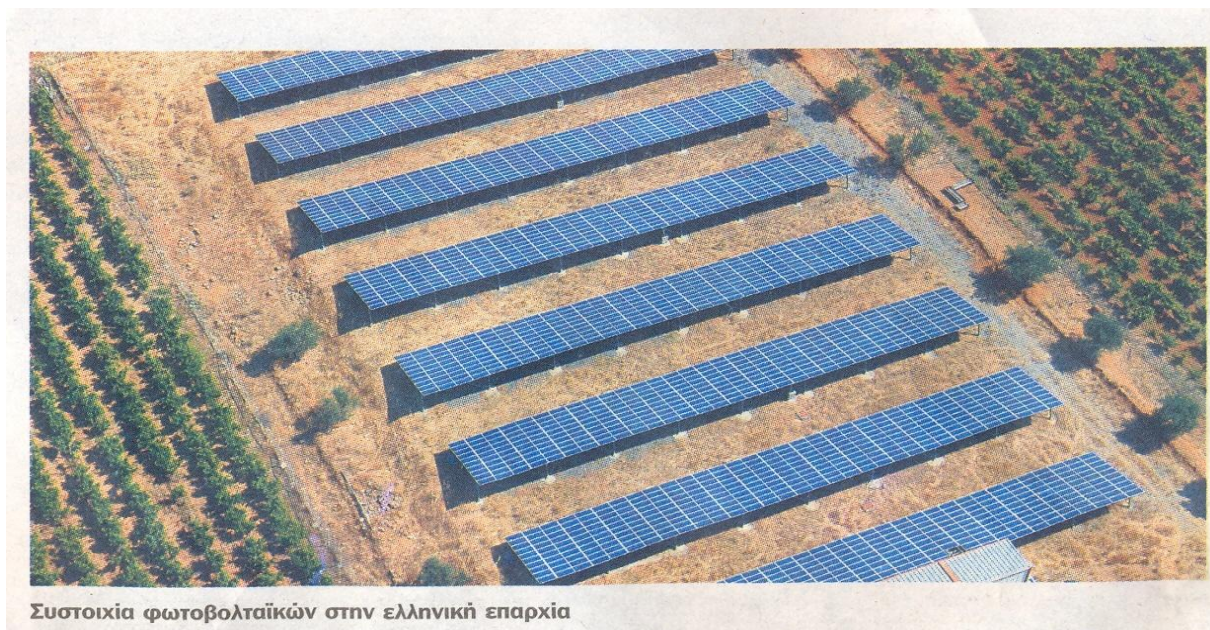


Εικόνα 4-2 Αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε



Εικόνα 4-3 Αύξηση της ηλεκτρικής παραγωγής στις χώρες του ΟΑΣΑ με βάση τις ενεργειακές πηγές

5. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



Εικόνα 5-1 Συστοιχία Φ/Β στην ελληνική επαρχία
(εφημερίδα 'ΤΟ ΒΗΜΑ', Ανάπτυξη, 9-08-09)

5.1 Εισαγωγή

Η στροφή στις καθαρές πηγές ενέργειας είναι πλέον επιτακτική ανάγκη, αν θέλουμε να αποτρέψουμε τις επικίνδυνες κλιματικές αλλαγές που οφείλονται στην καύση των ορυκτών καυσίμων (www.estia.hua.gr:8080/dspace/.../851). Τα ορυκτά καύσιμα κατέχουν το 70% στη συνολική πρωτογενή ενεργειακή κατανάλωση, ενώ στην Ελλάδα η εξάρτηση είναι κατά πολύ μεγαλύτερη και φθάνει το ανησυχητικό ποσοστό του 95%. Από την άλλη, η ανοδική τιμή του πετρελαίου και τα συνακόλουθα του φυσικού αερίου επηρεάζουν την οικονομία, την επιβίωση των επιχειρήσεων και των νοικοκυριών, ενώ οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ενεργειακής αλυσίδας των ορυκτών καυσίμων (ρυπογόνες εκπομπές αερίων) επιφέρουν επιπτώσεις σε όλα τα μέσα, όπως ο αέρας, το νερό και το έδαφος. Οι εκτιμήσεις για το 2030 δείχνουν ότι η εξάρτηση θα φτάσει το 76%. Στη χώρα μας, για κάθε MWh ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στο ηπειρωτικό σύστημα εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα 850Kgr CO₂, 15,5 Kgr SO₂, 1,2Kgr NO_x και άλλοι αέριοι ρύποι όπως τα αιωρούμενα σωματίδια. Η κατάσταση είναι δυσμενέστερη στην περίπτωση των μη διασυνδεδεμένων νησιών, όπου η παραγωγή γίνεται με πετρελαϊκούς σταθμούς χαμηλής απόδοσης (Ρόδος, Κρήτη κ.α.).

Η *Ελλάδα* αποτελεί προνομιακό χώρο εφαρμογής των Α.Π.Ε. Αν και η ηλιοφάνεια είναι ένας σημαντικός παράγοντας, δυστυχώς δεν χρησιμοποιείται επαρκώς, οπότε δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν επενδύσεις από οικιακούς καταναλωτές σε Φ/Β συστήματα (www.estia.hua.gr:8080/dspace/.../851). Στην Ελλάδα, που διαθέτει πλούσιο ηλιακό δυναμικό, οι πρώτες εφαρμογές Φ/Β συστημάτων ξεκίνησαν την δεκαετία του 1970 με την αύξηση της ζήτησης από όλα σχεδόν τα ελληνικά νοικοκυριά, λόγω της πετρελαϊκής κρίσης και της ταυτόχρονης αύξησης της τιμής του ηλεκτρικού ρεύματος. Η πρώτη εγκατάσταση Φ/Β σταθμού έγινε το 1982 στην Αγία Ρουμέλη της Νότιας Κρήτης, η δε εγκατεστημένη του ισχύς ήταν 50 kWp. Ο Φ/Β σταθμός το 1989 διέκοψε τη λειτουργία του. Το 1983, συνεχίζοντας το

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

πρόγραμμά της Δ.Ε.Η και της Δ.Ε.Μ.Ε (Διεύθυνση Εναλλακτικών Μορφών Ενέργειας), εγκαταστάθηκε ένα σταθμός ισχύος 100kWp στην Κύθνο, ο οποίος λειτουργεί μέχρι σήμερα παράλληλα με τον αυτόνομο σταθμό παραγωγής του νησιού. Σήμερα ο σταθμός αποτελεί τμήμα υβριδικού συστήματος, συμβάλλοντας στην αύξηση της αξιοπιστίας του συστήματος. Οι δραστηριότητες της Δ.Ε.Η Α.Ε στην ανάπτυξη των Φ/Β, μέχρι το **1988** ήταν 20kWp στη Γαύδο, 25kWp στους Αρκούς και 25kWp στα Αντικύθηρα. Οι παραπάνω σταθμοί αρχικά ήταν εξοπλισμένοι με συσσωρευτές, στη συνέχεια κάποιοι από αυτούς συνδέθηκαν με τους Τοπικούς Σταθμούς Παραγωγής, όπως ο Φ/Β σταθμός της Σίφνου ισχύος 60kWp που εγκαταστάθηκε μετά το **2001**. Με τα έργα αυτά ολοκληρώθηκε η εγκατάσταση 70 μεμονωμένων μονάδων σε 24 πολύ μικρά και απομονωμένα νησιά. Η ηλεκτρική ενέργεια στις περιοχές αυτές παρέχεται δωρεάν ή με ελάχιστο συμβολικό τίμημα, όπως δωρεάν παρέχονταν και ψυγεία, τηλεοράσεις και λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης (<http://ecology-salonika.org/2009/?p=368>, 19-09-2010).

Σύμφωνα με έκθεση της ΕΕ το 30% των αναγκών της Ελλάδας σε ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να καλυφθεί από Φ/Β συστήματα τοποθετημένα στις στέγες κτιρίων. Κι όμως, το τεράστιο αυτό ηλιακό δυναμικό παραμένει αναξιοποίητο. Υπολογίζεται, ότι λόγω της διαφημιστικής εκστρατείας πολλών μεγάλων εταιριών, σε συνδυασμό και με τα οικονομικά κίνητρα που θεσπίστηκαν, οι πωλήσεις των Φ/Β πλαισίων (πάνελ) έφθασαν τη διετία 1984-1986 στα 218000m². Η σημερινή αγορά Φ/Β στην Ελλάδα είναι περιθωριακή. Ελάχιστες αποκεντρωμένες εφαρμογές μετά βίας συντηρούν λίγες εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο. Η παντελής έλλειψη κινήτρων και ενημέρωσης μέχρι πρόσφατα κράτησε σε νάρκη την αγορά Φ/Β, η οποία διεθνώς έχει έναν κύκλο εργασιών ίσο με 1,13 δισ. δολάρια και έχει ρυθμό ανάπτυξης 15% ετησίως. Η Κρήτη θα φιλοξενήσει τον μεγαλύτερο ηλιακό Φ/Β σταθμό στον κόσμο. Το χαμηλό κόστος αυτού του σταθμού θα δημιουργήσει νέες συνθήκες στη διεθνή αγορά και θα ρίξει δραστικά το κόστος της ηλιακής ενέργειας.

Προβλέψεις του Σ.Ε.Φ (Συνδέσμου Εταιρειών Φωτοβολταϊκών) και διάφορες εκτιμήσεις του Συμβουλίου Ενεργειακής Στρατηγικής (Σ.Ε.Ε.Σ), του Κ.Α.Π.Ε (Κέντρου Α.Π.Ε) και της GREENPEACE δίνουν μέχρι τώρα ένα μέσο όρο 74,1TWh (74,1 δις KWh) για την ηλεκτρική ενέργεια που θα χρειαστεί η Ελλάδα το 2020. Το σενάριο αναφοράς (Reference Scenario) του Σ.Ε.Ε.Σ είναι 74,1TWh και το σενάριο εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας είναι 67,7TWh ([ΣΕΦ, 2020 ΣΕΝΑΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ, 22-03-2010, PDF](#)).



Εικόνα 5-2 Φ/Β μονάδα στο Άγιο Όρος (Κάπου, 2009)

5.2 Η βιομηχανική παραγωγή Φ/Β συστημάτων

Τα πρώτα εργοστάσια παραγωγής Φ/Β συστημάτων στην Ελλάδα είναι ήδη γεγονός, ενώ δρομολογούνται κι άλλες μονάδες στην Πάτρα, στην Τρίπολη, στο Κιλκίς και σε άλλες περιοχές.

Ήδη στην εμπορία, εγκατάσταση και συντήρηση Φ/Β συστημάτων δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα πάνω από 200 εταιρίες με σχεδόν 2000 εργαζομένους (www.helapco.gr/T.E.E/ Χανιά 22 Μαΐου 2009).

Οι μεγαλύτερες εταιρίες του κλάδου εγκαθιστούν 20-250KW το χρόνο, ενώ η σημερινή δυναμική της ελληνικής αγοράς απορροφά λίγες εκατοντάδες KW ετησίως, ισχύ πολύ μικρή συγκρινόμενη με το δυναμικό της χώρας, αλλά και τις εξελίξεις σε άλλες χώρες. (Ψωμάς Σ., (2003), Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης, 'Ενέργεια, Περιβάλλον και επιχειρηματικότητα')

Κάποιες από τις πιο γνωστές εγχώριες εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον Ελλαδικό και όχι μόνο χώρο είναι:

- Η SOLAR CELLS HELLAS SA (www.schellas.gr)
- Η ENERGY SOLUTIONS SA, θυγατρική της SOLAR CELLS HELLAS SA, (www.energysolutions.gr)
- Η ΗΛΙΟΔΟΜΗ Α.Ε.

(Κ.Α.Π.Ε, Διεύθυνση Α.Π.Ε, Τμήμα Φ/Β συστημάτων και Διεσπαρμένης Παραγωγής) (Ψωμάς Σ., (2003), Εθνικό κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης/'Ενέργεια, Περιβάλλον και επιχειρηματικότητα')

Στην εμπορία εξοπλισμού και εγκατάστασης συστημάτων Φ/Β συναντάμε μερικές από τις επόμενες εταιρίες (www.energia.gr/bizdir.asp?cat_id=45, 5-2009):

- AKTINAPLAN - RENEWABLE ENERGY SOLUTIONS (www.aktinaplan.gr)
- DATA PV SUN ENERGY ATE ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΕΡΓΑ (www.dataenergy.gr)
- ECOSUN (www.ecosun.gr)
- IBC SOLAR AE (www.abc-solar.gr)
- PHOTOVOLTAIC (www.photovoltaic.gr)
- ΗΛΙΟΔΥΝΑΜΗ (www.heliodynami.gr)
- GLOBAL-ENERGY Solutions Θεσσαλονίκη (www.global-energy.eu)
- BP HELLAS (www.bpsolar.com)
- CONERGY (www.conergy.gr)
- EPURON (www.epuron.de)
- GLOBAL-ENERGY Solutions (www.global-energy.eu)
- SMA (Αντιστροφείς – inverters / www.sma-hellas.com)
- ΔΗΣΙΟΣ (www.dissios.gr)
- ΗΛΒΙΟΚΑΤ (www.ilviokat.gr)
- Σ.Ε.Φ (www.helapco.gr)
- Στο Ηράκλειο έχουμε εταιρίες Φ/Β όπως 'ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ Κρήτης (www.pv-kritis.gr)' καθώς και άλλες εταιρίες

5.3 Η Ισχύς των Φ/Β συστημάτων

Η εγκατεστημένη ισχύς Φ/Β συστημάτων στην Ελλάδα το 2001 ήταν 1,57MW. Στα τέλη του 2002 έφτασε τα 2,37MW (www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Μέσα στο 2004 εγκαταστάθηκαν 1,3MW, φτάνοντας συνολικά την εγκατεστημένη ισχύ από Φ/Β συστήματα στα 4,5MW, ποσοστό μόλις 0,1% επί των συνολικών Φ/Β συστημάτων παγκοσμίως, εκ των οποίων κάποια είναι αυτόνομα συστήματα (όπως σε εταιρίες τηλεπικοινωνιών) και κάποια διασυνδεδεμένα συστήματα στο δίκτυο της ΔΕΗ (βλ. πίνακα 5-1), (Σοφριανίδης Λ., www.solar.gr/fotosystemata.html/14-7-2009).

Μέσα σε δέκα μήνες από τον Ιανουάριο του 2009 μέχρι τον Οκτώβριο του 2009 η εγκατεστημένη ισχύς επταπλασιάστηκε φτάνοντας τα 70MW, ενώ μέχρι τέλος 2010 υπολογίζεται πως θα ξεπεράσει τα 200MW αν συνεχιστούν οι ρυθμοί ανάπτυξης του 2009. Η Ελλάδα, που στην ουσία ξεκίνησε μόλις τα τελευταία χρόνια από το μηδέν, έχει την πιο συστηματική ανάπτυξη των Φ/Β συστημάτων και κατατάχθηκε στην 15^η θέση στην Ευρώπη το 2009 σε εγκατεστημένη ισχύ (www.pediadanews.gr, 10-10-09). Το 2010 ορίστηκε η χρονιά εκκίνησης για τη ουσιαστική απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, η οποία γεννά προσδοκίες για καλύτερες τιμές του ηλεκτρικού ρεύματος, τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για τους καταναλωτές, καθώς θα υπάρχει δυνατότητα επιλογής του παρόχου από τον οποίο θα προμηθεύονται το ηλεκτρικό ρεύμα. Ο ανταγωνισμός τώρα ξεκινά και το επόμενο διάστημα θα υπάρξουν αρκετές προτάσεις από το σύνολο των επιχειρήσεων στον κλάδο, τόσο από τη ΔΕΗ όσο και από τις ιδιωτικές εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα της προμήθειας και της εμπορίας ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα (Περιοδικό ΜΕΤΡΟΠΟΛΙΤΑΝ, ΕΝΕΡΓΕΙΑ, 8 ΜΑΙΟΥ 2010).

Η Ελλάδα είναι ιδιαίτερα ευνοημένη από τον ήλιο καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Αν σκεφτεί κανείς ότι πολλά από τα Φ/Β συστήματα έχουν αναπτυχθεί και αποδίδουν στη βόρεια Ευρώπη, γίνεται κατανοητό ότι οι συνθήκες ηλιοφάνειας στη χώρα μας προσφέρονται ακόμα περισσότερο για παραγωγή ενέργειας. Σε γενικές γραμμές, ένα Φ/Β σύστημα στην Ελλάδα παράγει ετησίως 1.100-1.500KWh/KW (βλ. πίνακες 5-2 και 5-3). Έτσι, ένα αυτόνομο Φ/Β σύστημα εγκατεστημένης ισχύος 2-3KW, μπορεί να καλύψει τις ανάγκες μιας τριμελούς οικογένειας.

Μελετώντας τον χάρτη του ηλιακού δυναμικού μπορούμε διαπιστώσουμε ότι σε ολόκληρη την Ελληνική επικράτεια η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι χωρισμένη σε ζώνες ανάλογα με την ισχύ των Φ/Β πάρκων (βλ πίνακα 5-1 και εικόνα 5-3). Η μεγαλύτερη ισχύς είναι των 1100KWh/KWp, ενώ στις νότιες περιοχές της χώρας μας, όπως η Ρόδος και η Σητεία, η ισχύς φθάνει τα 1500KWh/KWp. Ενδεικτικά αναφέρουμε πως ένα Φ/Β σύστημα στην Αθήνα αποδίδει 1.250-1.450KWh/KW, στη Θεσσαλονίκη 1.150-1.250KWh/KW και στην Κρήτη ή στη Ρόδο 1.350-1.500KWh/KW κάθε χρόνο. Για παράδειγμα, ένα Φ/Β πάρκο με εγκατεστημένη ονομαστική ισχύ 100KWp και με βάσεις στήριξης Φ/Β σταθερού προσανατολισμό στο νομό Λασιθίου, (όπου η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι 1500KWh/KWp το έτος) θα παράγει σε ένα χρόνο 150MWh (1500*100KWh=150MWh). Το ίδιο Φ/Β πάρκο στο νομό της Θεσσαλονίκης, με μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας τα 1150 KWh/KWp, θα παράγει 115 MWh σε ένα χρόνο (<http://www.solar-systems.gr/photovoltaic-map-greece-output.html>, 28-7-2009).

Τα στοιχεία των πινάκων 5-2 και 5-3 αποτελούν αποτύπωση της τρέχουσας κατάστασης. Κάθε πίνακας δίνει το είδος της μονάδας Α.Π.Ε., τον αριθμό αίτησης Αδ. Παρ. Ρ.Α.Ε., το όνομα του φορέα, την ισχύ της μονάδας, την τοποθεσία του έργου και τον υποσταθμό 20/150KV στον οποίο θα συνδεθεί η μονάδα. Όλα τα έργα ταξινομούνται ανά Διοικητική Περιφέρεια. Στις περιπτώσεις όπου ένα έργο ανήκει σε δύο όμορους νομούς, ταξινομείται υπό το όνομα του πρώτου. Ο Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε δημοσιεύει αναλυτικά στοιχεία για την τρέχουσα κατάσταση μονάδων εκμετάλλευσης Α.Π.Ε που διαθέτουν Προσφορά Σύνδεσης και για τις μονάδες Α.Π.Ε. που λειτουργούν στο Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Οι πίνακες 5-3, 5-4 αφορούν έργα μονάδων Α.Π.Ε και Σ.Η.Θ.Υ.Α που υπάγονται στο άρθρο 9 του νόμου

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

3468/27-06-2006 με Φ.Ε.Κ Α129, (βλ. εικόνα 5-5), (βλ. Παράρτημα Β). (ιστοσελίδα του ΔΕΣΜΗΕ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ & ΕΙΔΗΣΕΙΣ).



Εικόνα 5-3 Χάρτης ηλιακού δυναμικού της Ελλάδας (www.s-ol-ar.gr)

Πίνακας 5-1 Μηνιαία ενέργεια από την προσπίπτουσα ακτινοβολία του ηλίου κατά περιοχή της Ελλάδας ανάλογα με την κλίση του επιπέδου (Κάπου, 2009)

περιοχές	σε οριζόντιο επίπεδο				Αποκλίσεις όταν αλλάξει το επίπεδο			
	Ελάχ. ακτ/λ/ια	Μέγ. ακτ/λ/ια	Μέση μηνιαία ακτ/λ/ια ΚWh/m ²	Μέση ετήσια ακτ/λ/ια ΚWh/m ²	+30°	+45°	+60°	+90°
Αθήνα	54	219	132	1580	+9,5%	+6,3%	-2%	-44,9%
Ανατολ. Κρήτη	58	225	136	1630	+9,8%	+2,6%	-6,8%	-56,2%
Αργοςοόλι	52	217	130	1560	+9,4%	+6,2%	-2%	-44,4%
Άρτα	52	208	125	1500	+10,4%	+7,8%	0%	-39,5%
Βοιωτία	47	205	124	1480	+8,1%	+4,3%	-4,4%	-49,9%
Ηράκλειο	58	226	136	1630	+7%	+2,7%	-6,8%	-56,2%
Θεσσαλονίκη	44	205	117	1400	+10,3%	+7,5%	-0,3%	-40%
Δυτ. Στερ. Ελλάδα	52	207	127	1530	+9,6%	+6,6%	-1,4%	-42,9%
Ιωάννινα-Κόνιτσα	42	196	113	1360	+8,7%	+5,5%	-2,5%	-43,7%
Καλαμάτα	55	209	133	1600	+8,8%	+5,5%	-2,8%	-46,3%
Κέρκυρα	48	217	124	1490	+10%	+7,1%	-0,9%	-42%
Κομοτηνή-Ξάνθη	45	194	114	1370	+11,1%	+8,8%	+1,3%	-35,9%
Κόρινθος	54	208	127	1525	+9,25%	+6%	-2,3%	-45,2%
Λαμία	51	204	122	1465	+9,2%	+6%	-2,2%	-44,4%
Λάρισα	44	202	120	1435	+9%	+5,9%	-2,2%	-44,2%
Μυτιλήνη	64	222	128	1540	+9,1%	+5,8%	-2,5%	-45,6%
Νάξος	54	207	128	1530	+8,5%	+4,9%	-3,7%	-48,3%
Νοτ. Κρήτη	69	227	144	1730	+8,8%	+5,2%	-3,5%	-49,2%
Πάτρα	53	203	123	1480	+8,9%	+5,6%	-2,7%	-45,3%
Πύργος	65	216	133	1590	+10,1%	+7,2%	-0,9%	-42,4%
Ρέθυμνο	56	222	132	1587	+6,5%	+2,2%	-7,4%	-57,1%
Ρόδος	77	227	140	1690	+9%	+5,6%	-3,1%	-48,1%
Σάμος	54	221	135	1605	+9,5%	+6,4%	-1,9%	-44,8%
Σέρρες	45	195	115	1380	+10,5%	+8,1%	+0,5%	-37,7%
Σύρος	55	225	135	1620	+9%	+5,5%	-3,1%	-47,9%
Χανιά	56	230	136	1630	6,6%	+2,2%	-7,4%	-57,7%
Χίος	52	226	133	1595	+8,9%	+5,5%	-3%	-47,4%

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Πίνακας 5-2 Α.Π.Ε από το 2006-2009 Φ/Β ΠΑΡΚΑ σε λειτουργία

Είδος	Όνομα φορέα	Ισχύς (MW)	Τοποθεσία	Δήμος	Νομός	Διοικητική Περιφέρεια	Υ/Σ Σύνδεσης με το σύστημα
Φ/Β	ΗΛΙΟΣΑΡ ΑΕ	0,57	ΚΟΚΚΙΝΑΡΙ	ΚΡΑΝΙΔΙΟΥ	Αργολίδας	Πελοποννήσου	Μ.Τ.
Φ/Β	ΣΑΒΒΑΣ ΖΑΦΕΙΡΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.	1,992	ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΜΠΕΛΟΧΩΡΙΟΥ	ΘΗΒΑΙΩΝ	Βοιωτίας	Στερεάς Ελλάδας	Μ.Τ.
Φ/Β	ΣΑΒΒΑΣ ΖΑΦΕΙΡΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε.	1,25	ΠΟΥΡΝΑΡΙ ΤΟΥ Δ.Δ. ΑΜΠΕΛΟΧΩΡΙΟΥ	ΘΗΒΑΙΩΝ	Βοιωτίας	Στερεάς Ελλάδας	Μ.Τ.
Φ/Β	SUNERGY Α.Ε. (2)	0,944	ΠΟΝΤΟΗΡΑΚΛΕΙΑ ΑΓΡ.50	ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟΥ	Κιλκίς	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ.
Φ/Β	SUNERGY Α.Ε. (3)	0,19	ΜΕΓΑΛΗ ΣΤΕΡΝΑ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ 330	ΧΕΡΣΟΥ	Κιλκίς	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ.
Φ/Β	SUNGATE Μ.Ε.Π.Ε.	0,152	ΜΕΓΑΛΗ ΣΤΕΡΝΑ	ΧΕΡΣΟΥ	Κιλκίς	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ.
Φ/Β	ΤΕΚΟΜ ΑΒΕΤΕ	1,947	ΣΕ ΓΗΠΕΔΟ ΣΤΗΝ ΑΪΠΠΕ ΒΟΛΟΥ	ΑΙΣΩΝΙΑΣ	Μαγνησίας	Θεσσαλίας	Μ.Τ.
Φ/Β	ΦΩΤΟΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ Α.Ε.	0,41	ΑΓΡ.934-ΧΑΡΩΠΟ, ΑΜΠΕΛΙΑ	ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ	Σερρών	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ.

ΠΗΓΗ : ΔΕΣΜΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ

Πίνακας 5-3 ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ με ΠΡΟΣΦ. ΣΥΝΔ. 2006-2009 (ΠΗΓΗ ΔΕΣΜΗ)

Είδος Α.Π.Ε	Α.Π.Ρ.Α.Ε στο αίτημα παραγωγού	Όνομασία Φορέα	Ισχύς (MW)	Θέση εγκατάστασης	Νομός	Διοικ. Περιφέρεια	Σύνδεση με το σύστημα
Φ/Β	Γ1609	ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ	1,05	Λούζες - Αγκαθάκι - Ρίγανη - Δήμου Ναυπάκτου	Αιτωλ/νίας	Δυτ. Ελλάδος	Μ.Τ.
Φ/Β	Γ1686	ΕΛ.ΤΕΧ. ΑΝΕΜΟΣ Α.Ε.	1,997	Λεκάνα - Δήμου Κουτσοποδίου	Αργολίδας	Πελοποννήσου	Μ.Τ.
Φ/Β	Γ1698	ΗΛΙΟΣΑΡ Ο.Ε.	0,57	Κοκκινάρι - Δήμου Κρανιδίου	Αργολίδας	Πελοποννήσου	Μ.Τ.
Φ/Β	Γ1705	AUG SOLAR Ε.Π.Ε.	0,5	Βρούτσικο - Κοιν. Αχλαδόκαμπου	Αργολίδας	Πελοποννήσου	Μ.Τ.
Φ/Β	Γ1792	ΕΥΚΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ Α.Ε.	1,66	Αρκούδι - Κάτω Βοσκίνα - Δήμου Λεωνιδίου	Αρκαδίας	Πελοποννήσου	Μ.Τ.
Φ/Β	Γ1626	ΡΟΚΑΣ ΗΛΙΑΚΗ ΙΙ Ε.Π.Ε.	1,999	ΒΙ.ΠΕ. Τριπόλεως	Αρκαδίας	Πελοποννήσου	Μ.Τ.
Φ/Β	Γ1624	ΜΕΤΑΛΛΟΒΙΟΜΗ ΧΑΝΙΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,695	ΒΙ.ΠΕ. Τριπόλεως	Αρκαδίας	Πελοποννήσου	Μ.Τ.

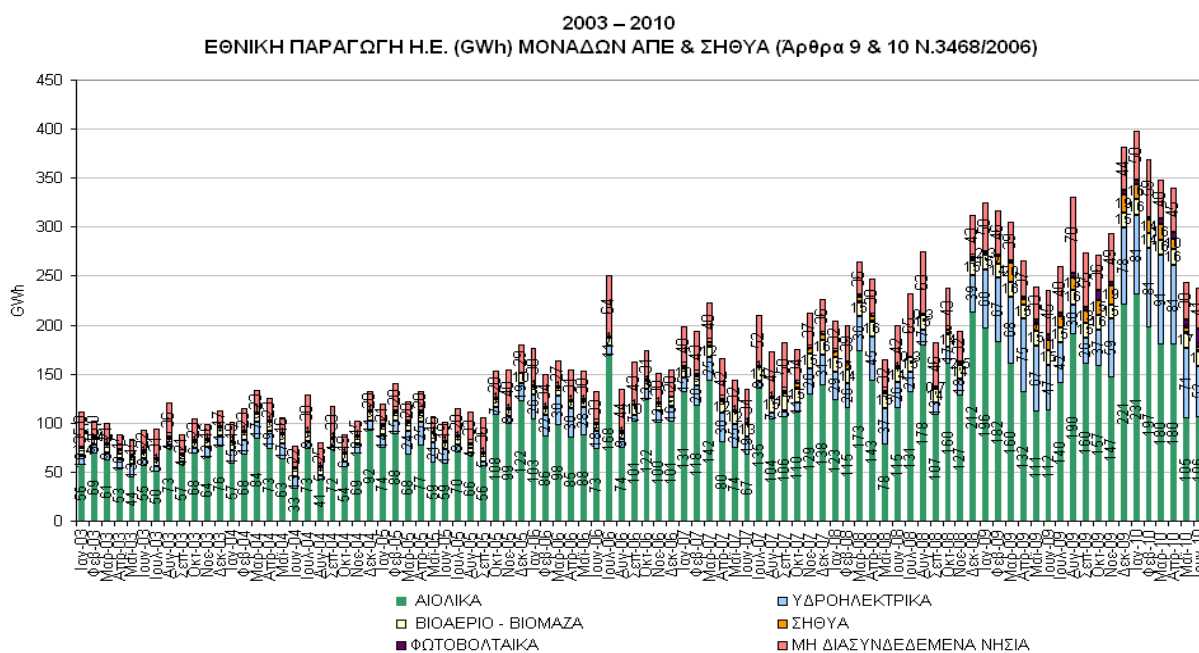
Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

		- Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΒΕΕ					
Φ/Β	Γ1836	ΑΡΚΑΔΙΚΟΣ ΗΛΙΟΣ ΕΝΑ Α.Ε. ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	39,000	Μεγάλες Λάκκες - Δήμου Μεγαλόπολης	Αρκαδίας	Πελοποννήσου	ΗΛΙΟΣ 1
Φ/Β	Γ1837	ΑΡΚΑΔΙΚΟΣ ΗΛΙΟΣ ΕΝΑ Α.Ε. ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	11,000	Μεγάλες Λάκκες - Δήμου Μεγαλόπολης	Αρκαδίας	Πελοποννήσου	ΗΛΙΟΣ 2
Φ/Β	Γ1754	ΗΛΙΟΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ Α.Ε.	1,050	Παναγαίικα - Δήμου Τρικολώνων	Αρκαδίας	Πελοποννήσου	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1792	ΕΥΚΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ Α.Ε.	1,660	Αρκούδι - Κάτω Βοσκίνα - Δήμου Λεωνιδίου	Αρκαδίας	Πελοποννήσου	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1001	ΟΡΦΕΑΣ ΑΠΕ Α.Ε.	3,200	Μεγάλη Ράχη Δήμου Οίσβης	Βοιωτίας	Στερεάς Ελλάδας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1766	Advanced Photon Dynamics Α.Ε.	1,250	Πουρνάρι - Δήμου Θηβαίων	Βοιωτίας	Στερεάς Ελλάδας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1856	ΓΡΟΥΙΟΣ Ι. & ΣΙΑ Ε.Ε.	0,301	Αγρόκτημα Μικρόπολης - Αγροτεμάχιο 4291 - Δήμου Προσοτσάνης	Δράμας	Αν. Μακεδονίας & Θράκης	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1710	THESA Α.Ε.	0,500	Μπαλί - Δήμου Ανδραβίδας	Ηλείας	Δυτ. Ελλάδος	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1734	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ Σ ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΟΥΡΤΕΣΙ Ι	4,900	Κουρτέσι Ι - Δήμου Βουπρασίας	Ηλείας	Δυτ. Ελλάδος	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1729	ΕΛΒΙΤΥΛ Α.Β.Ε.Ε.	0,504	ΒΙ.ΠΕ. Σίνδου - Δήμου Εχεδώρου	Θεσ/νίκης	Κεντρ. Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1871	ΘΕΣΣΑΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ Α.Ε.	1,000	Βαρκά - ΒΙ.-ΠΕ. Καρδίτσας - Δήμου Παλαμά	Καρδίτσα	Θεσσαλίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ020	ΗΛΙΟΔΟΜΗ Α.Ε.	0,400	ΒΙΠΕ Σταυροχωρίου Κιλκίς	Κιλκίς	Κεντρ. Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Α180	ΔΕΛΤΑ ΘΕΡΜ ΑΕ.	0,200	ΒΙΠΕ Κιλκίς	Κιλκίς	Κεντρ. Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1724	ΑΠΟΛΛΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ ΕΠΕ	0,660	Οικισμός Μεταλλικό - Δήμου Κιλκίς	Κιλκίς	Κεντρ. Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1765	AZIZ AMANTZ	0,15147	Μεγάλη Στέρνα - Δήμου Χέρσου	Κιλκίς	Κεντρ. Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1750	SUNERGY Α.Ε.	1,002	Μεγάλη Στέρνα - Αγροτεμάχιο 313 - Δήμου Χέρσου	Κιλκίς	Κεντρ. Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1771	ΣΟΛΑΡΙΣ Ε.Π.Ε.	0,993	Αγρόκτημα Αμαράντων - Αγροτεμάχιο 510 - Δήμου Δοιράνης	Κιλκίς	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1759	ΑΛΤΑΙΡ Α.Τ.Ε.Ε.	0,1522	Μεγάλη Στέρνα - Αγροτεμάχιο 331 - Δήμου Χέρσου	Κιλκίς	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1256	ΝΙΓΚΕΛ Ο.Ε.	1,320	Κοτζά Ντερέ - Δήμου Αξιούπολης	Κιλκίς	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ795	ΓΕΤΕΜ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ	0,7607	Πολύκαστρο - Νέα Καβάλα - Δήμου	Κιλκίς	Κεντρικής	Μ.Τ

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Φ/Β	Γ1821	ΚΙΑΚΙΣ Α.Ε. ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤ ΟΥΡΓΙΚΗ Α.Ε.Β.Ε.	9,990	Πολυκάστρον Βαμβακού - Δήμου Πολυδάμαντα	Λαρίσης	Μακεδονίας Θεσσαλίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1625	ΡΟΚΑΣ ΗΛΙΑΚΗ Π Ε.Π.Ε.	1,999	ΒΙ.ΠΕ. Μελιγαλά - Δήμου Μελιγαλά	Μεσσηνίας	Πελοποννήσου	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1784	ΡΟΚΑΣ ΗΛΙΑΚΗ Π Ε.Π.Ε.	1,999	ΒΙ.ΠΕ. Μελιγαλά - Δήμου Μελιγαλά	Μεσσηνίας	Πελοποννήσου	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1253	ΣΟΛΑΡ ΣΟΛΟΥΣΙΟΝΣ Ε.Π.Ε.	0,200	Πέντε δρόμοι - Δήμου Γαργαλιάνων	Μεσσηνίας	Πελοποννήσου	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1257	ΣΟΛΑΡ ΣΟΛΟΥΣΙΟΝΣ Ε.Π.Ε.	0,200	Κουμαριά - Δήμου Γαργαλιάνων	Μεσσηνίας	Πελοποννήσου	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1504	ΑΚΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Ο.Ε.	0,530	Μεγάλου Ρέματος - Αγρόκτημα Φλαμουριάς - Δήμου Έδεσσας	Πέλλας	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1812	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΕΡΡΩΝ Ο.Ε.	0,300	Πύργος - Δήμου Λεύκωνα	Σερρών	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1813	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΕΡΡΩΝ Ο.Ε.	0,300	Ακτιμονικά - Δήμου Λεύκωνα	Σερρών	Κεντρικής Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1798	ΙΚΤΙΝΟΣ Α.Ε.	4,316	ΒΙ.ΠΕ Φλώρινας - Δήμου Φλώρινας	Φλώρινας	Δυτικής Μακεδονίας	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1441	EDF EN SA & ΣΙΑ - ΦΩΚΙΔΑ 3 Ε.Ε.	2,702	Παλιοπουρνάρα - Δήμου Γαλαξιδίου	Φωκίδας	Στερ. Ελλάδος	Μ.Τ
Φ/Β	Γ1440	EDF EN SA & ΣΙΑ - ΦΩΚΙΔΑ 2 Ε.Ε.	2,702	Κοκοραϊκά - Δήμου Γαλαξιδίου	Φωκίδας	Στερ. Ελλάδος	Μ.Τ
Άθροισμα			102,4205				

ΠΗΓΗ : (ΔΕΣΜΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ)



Εικόνα 5-4 Εθνική Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (GWh) μονάδων Α.Π.Ε και Σ.Η.Θ.Υ.Α 2003-2010 (Α.Π.Ε & Σ.Η.Θ.Υ.Α / Συνοπτικό πληροφοριακό δελτίο Ιούνιος 2010/ Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε/ PDF)

5.4 Το κόστος του Φ/Β συστήματος και της κλιματώρας

Το κόστος εγκατάστασης ενός Φ/Β συστήματος ποικίλλει ανάλογα με την εφαρμογή. Τα αυτόνομα Φ/Β συστήματα είναι ακριβότερα από τα διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα λόγω κυρίως του επιπλέον κόστους των συσσωρευτών που απαιτούνται στην περίπτωση των πρώτων. Το μέσο κόστος των αυτόνομων Φ/Β συστημάτων στην Ελλάδα είναι περί τα 11-12 €/W, ενώ για τα διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα το μέσο κόστος κυμαίνεται περί τα 9 €/W. Τα κόστη αυτά είναι σημαντικά υψηλότερα από τις τιμές των πιο ώριμων αγορών, όπως της Ιαπωνίας και της Γερμανίας, που τα διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα κοστίζουν περί τα 6 €/W, ενώ σε μεγάλα Φ/Β συστήματα της τάξης των MW μπορεί να κοστίσουν και 4€/Watt

(Ψωμάς Σ., 2003, 'Ενέργεια Περιβάλλον και επιχειρηματικότητα'), (βλ. παράρτημα Ζ). Τα διασυνδεδεμένα συστήματα, όταν επιτέλους θα ξεκινήσουν να εφαρμόζονται και στον οικιακό τομέα στην Ελλάδα, θα είναι αρκετά φθηνότερα, εφόσον δεν θα απαιτούν την αγορά συσσωρευτών (Σοφινίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html/14-7-2009).

Το μέσο κόστος της ηλιακής KWh για διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα είναι περίπου 0,6€ (υποθέτοντας μέση παραγωγή 1.300KWH/KW), η επιδότηση κυμαίνεται στο 40-50% του συνολικού κόστους για τις εφαρμογές άνω των 5KW και η διάρκεια ζωής του συστήματος είναι 20 χρόνια με προεξοφλητικό επιτόκιο 6%. Βέβαια, οι συσκευές όπως συσσωρευτές, αντιστροφείς, ρυθμιστής φόρτισης έχουν διάρκεια ζωής τα 2-5 χρόνια. Φυσικά το κόστος ποικίλλει ανάλογα με τη φύση του συστήματος (αυτόνομο ή διασυνδεδεμένο) και την κλιματική ζώνη που αυτό εγκαθίσταται (Ψωμάς Σ., 2003, Εθνικό κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης, 'Ενέργεια, Περιβάλλον και επιχειρηματικότητα'). Για μικρά διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα λίγων KW το κόστος ανέρχεται σε 6,5 έως 7,5 €/W. Ενώ η λειτουργία νέων μονάδων παραγωγής, όπως το εργοστάσιο παραγωγής Φ/Β πλαισίων στο Κιλκίς, αναμένεται να μειώσει ακόμη περισσότερο το κόστος.

Η κατανομή του κόστους των Φ/Β συστημάτων έχει ως εξής:

- Φ/Β πλαίσια 40-60%
- Συσσωρευτές 15-25%
- Αντιστροφείς 10-15%
- Υποδομή στήριξης 10-15%
- Σχεδιασμός και εγκατάσταση 8-12%

Οι εγγυήσεις που δίνονται από τις διάφορες εταιρίες είναι:

- 20 με 25 χρόνια για τα Φ/Β πλαίσια
- 2 χρόνια για τον αντιστροφέα
- 12 μήνες για το Φ/Β σύστημα

Για τον καθορισμό ενός Φ/Β συστήματος θα πρέπει να συνεκτιμηθούν οι τιμές ηλιοφάνειας στη θέση όπου θα εγκατασταθεί το σύστημα και οι απαιτήσεις φορτίου που αυτό θα πρέπει να εξυπηρετεί (Σοφινίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html/14-7-2009). Οι απαιτήσεις φορτίου εξαρτώνται από την τάση και το ρεύμα του φορτίου ανά ημέρα και ανάλογα με την απαιτούμενη τάση ή ένταση, τα Φ/Β πλαίσια συνδέονται σε σειρά ή παράλληλα (βλ. πίνακα 5-4).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Πίνακας 5-4 Γεωγραφικό πλάτος, ημέρες αποθήκευσης και μέγεθος συσσωρευτών

Γεωγραφικό πλάτος	Ημέρες αποθήκευσης	Μέγεθος μπαταριών AH	
0° - 30°	15	15	} x ημερήσιο φορτίο σε AH/day
30° - 40°	20	20	
40° - 50°	25	25	
50° και άνω	30	30	

Για τον υπολογισμό και την προσφορά ενός αυτόνομου Φ/Β συστήματος απαιτούνται:

- Οι καταναλώσεις σε Watt της κάθε συσκευής που χρησιμοποιείται (ψυγείο, τηλεόραση, φωτισμός, κλιματισμός) (βλ. πίνακα 5-2)
- Οι ώρες λειτουργίας τους σε ένα 24ωρο (πχ. 4 ώρες τηλεόραση, 5 ώρες φωτισμός κλπ)
- Οι μέρες λειτουργίας (πχ. μόνο Σαββατοκύριακο ή Χειμώνα και Καλοκαίρι κλπ)
- Η εποχή που χρησιμοποιείται το σπίτι (πχ μόνο το καλοκαίρι ή μόνο το χειμώνα κλπ)
- Η ακριβής περιοχή τοποθέτησης για να υπολογισθεί το ενεργειακό φορτίο.

(<http://www.solar-systems.gr/index.htm>, 28-7-2009)

Ο ακριβής υπολογισμός της κατανάλωσης απαιτείται έτσι ώστε το σύστημα να ανταποκρίνεται πλήρως στις ενεργειακές απαιτήσεις, ενώ η αναλυτική καταγραφή των συσκευών, η ενεργειακή τους κατανάλωση (KWh/έτος), καθώς επίσης οι ώρες και μέρες λειτουργίας τους, καθορίζουν την απαιτούμενη ισχύ του συστήματος και κατ' επέκταση το κόστος αυτού (βλ. πίνακας 5-5), (πληροφορίες φυλλάδιο 'Αυτόνομα Συστήματα', Φωτοβολταϊκά Κρήτης Α.Ε. , www.pv-kritis.gr, 2010). Ορισμένες συσκευές δεν καταναλώνουν ηλεκτρικό ρεύμα όλη την διάρκεια της ημέρας (24 ώρες), παρά μόνο μερικές ώρες. Για παράδειγμα, ένα ψυγείο δεν καταναλώνει ρεύμα όλο το 24άωρο, αλλά κυρίως όταν μπαίνει το μοτέρ (ηλεκτροκινητήρας) σε λειτουργία. Επίσης, η τηλεόραση και το ραδιόφωνο καταναλώνουν ρεύμα όταν είναι σε λειτουργία, ή όταν είναι εκτός λειτουργίας αλλά δεν έχουν κλείσει από το κουμπί 'ON/OFF' και είναι σε αναμονή (stand by). Το ίδιο συμβαίνει και με τον σταθερό υπολογιστή 'Desktop'. Πρέπει να τον απενεργοποιούμε και από το κουμπί λειτουργίας αλλά και από το τροφοδοτικό (power supply).

Πίνακας 5-5 Υπολογισμός αυτόνομου συστήματος

Είδος Συσκευής	Αριθμός Συσκευών	Ώρες Λειτουργίας Συσκευών	Ισχύς (Watt)	Κατανάλωση (kWh)
Τηλεόραση	1	4	70 W	280 Wh
Ψυγείο	1	24	90 W	800 Wh
Λάμπες	5	4	11 W	220 Wh
Αντλία νερού	1	0.5	300 W	150 Wh
ΣΥΝΟΛΟ				1450 Wh

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Για εγκαταστάσεις με ιδιαίτερα αυξημένες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας και για να αποφευχθεί η τοποθέτηση ενός πολύ ισχυρού συστήματος, άρα και ένα πολύ υψηλό κόστος, προτείνονται τα παρακάτω (πληροφορίες από φυλλάδιο 'Αυτόνομα Συστήματα', Φ/Β Κρήτης A.E. www.pv-kritis.gr):

- Αντικατάσταση των ενεργοβόρων συσκευών
- Αγορά νέων ενεργειακά αποδοτικών ηλεκτρικών συσκευών (συμβουλευόμενοι το ενεργειακό τους σήμα)
- Τοποθέτηση ηλιακού θερμοσίφωνα
- Τοποθέτηση επαρκούς μόνωσης και αντικατάσταση κουφωμάτων
- Αλλαγή συνηθειών (σπατάλη ενέργειας) και απόκτηση περιβαλλοντικής οικολογικής συνείδησης (απαγορεύεται να μένουν οι συσκευές σε κατάσταση αναμονής).

5.5 Παραδείγματα τεχνικών και Οικονομικών στοιχείων Φ/Β συστημάτων

Ορισμένα παραδείγματα τεχνικών και οικονομικών στοιχείων για τα αυτόνομα Φ/Β συστήματα ισχύος 1.4KW, 2KW, 4KW, 8KW, 12KW και 20KW αναλύονται στις επόμενες παραγράφους.

5.5.1 Φ/Β σύστημα 2KW

Μια Φ/Β εγκατάσταση 2KW απαιτεί επιφάνεια 15-30m². Στα 25 χρόνια λειτουργίας της, υπολογίζεται ότι θα απελευθερώσει 50 με 60 περίπου τόνους CO₂. Τα οικονομικά στοιχεία αυτού του συστήματος είναι τα ακόλουθα:

- Κόστος επένδυσης €10.000
- Ίδια κεφάλαια €2.500
- Μακροπρόθεσμο δάνειο (10 ετές) έως €7.500
- Ετήσια παραγωγή ενέργειας (για 1^ο έτος) 2.600KWh
- Έσοδα στην 25ετία €36.735
- Τόκοι δανείων €3.090
- Καθαρά έσοδα στην 25ετία €26.145
- Απλή περίοδος αποπληρωμής σε 6.6 έτη
- Εσωτερικός βαθμός απόδοσης επένδυσης (IRR) 21.2%

(Παππά Σουλουνία Ρούλα, (11-07-2010), Εφημερίδα Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία, ρεπορτάζ 'ΠΩΣ ΝΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΗΣΕΤΕ ΤΟ ΔΙΚΟ ΣΑΣ Φ/Β', ,πηγή: GREENPEACE)

5.5.2 Αυτόνομο Φ/Β σύστημα 1,4 KWp

Για την κατασκευή ενός αυτόνομου Φ/Β συστήματος σε οικία που η κατανάλωση ενέργειας για την κάλυψη των ηλεκτρικών συσκευών είναι 1,4KWh χρειάζονται τα επόμενα υλικά:

- 2 Φ/Β πλαίσια τύπου aleo S_03-170 (340 Wp),
- 1 Ρυθμιστής Φόρτισης τύπου IVT-MPPT 30A και οθόνη,
- 1 Μετατροπέας Studer XPC 2200-24 (1600W),
- 4 Συσσωρευτές (μπαταρίες) Hoppecke Solar.bloc 6V, 200Ah (για 4.8kWh)
- Βάση Στήριξης Schletter για στέγη ή κεραμίδια
- Καλώδια σύνδεσης μπαταρίας, ασφάλειες, φως, Καλώδια DC (10m)

Το κόστος του συστήματος με Φ.Π.Α: €3.990,00

(φυλλάδιο PV HOME 1.4 / ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε, 23-07-2010)

5.5.3 Αυτόνομο Φ/Β σύστημα 4 KWp

Για την κατασκευή ενός αυτόνομου Φ/Β συστήματος σε οικία που η κατανάλωση ενέργειας για την κάλυψη των ηλεκτρικών συσκευών είναι 4 KWh χρειάζονται τα επόμενα υλικά:

- 6 Φ/Β πλαίσια τύπου aleo S_03-170 (1020 Wp)
- 2 Ρυθμιστής Φόρτισης τύπου IVT-MPPT 30A και οθόνη
- 1 Μετατροπέας Studer XTM 3500-24 και οθόνη
- 8 Συσσωρευτές Horpecke Solar.bloc 6V, 200Ah (για 9.6 KWh)
- Βάση Στήριξης Schletter για στέγη ή κεραμίδια
- Καλώδια σύνδεσης μπαταρίας, ασφάλειες, φως, Καλώδια DC (10m)

Το κόστος του συστήματος με Φ.Π.Α: €7.999,00

(φυλλάδιο [PV HOME 4.0 / ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε, 23-07-2010](#))

5.5.4 Υβριδικό Φ/Β σύστημα 8.0 KWp

Για την κατασκευή ενός υβριδικού Φ/Β συστήματος σε οικία (Φ/Β πλαίσια και ανεμογεννήτρια) που η κατανάλωση ενέργειας για την κάλυψη των ηλεκτρικών συσκευών είναι 8 KWh χρειάζονται τα επόμενα υλικά:

- 6 Φ/Β πλαίσια τύπου aleo S_18-220 (1320 Wp)
- 1 Μετατροπέας SMA Sunny Island 5048 (5 KW)
- 24 Συσσωρευτές Horpecke OPZS 2V 600Ah (28,8 KWh)
- 1 Ανεμογεννήτρια Whisper-200 1 kW με πύργο
- Βάση Στήριξης Schletter για στέγη ή κεραμίδια
- Καλώδια σύνδεσης μπαταρίας, ασφάλειες, φως, Καλώδια DC (30m)

Το κόστος του συστήματος με Φ.Π.Α: €20.570,00

(φυλλάδιο [PV HOME 8.0 / ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε, 23-07-2010](#))

5.5.5 Αυτόνομο Φ/Β σύστημα 2 KWp

Για την κατασκευή ενός αυτόνομου Φ/Β συστήματος σε οικία που η κατανάλωση ενέργειας για την κάλυψη των ηλεκτρικών συσκευών είναι 2 KWh χρειάζονται τα επόμενα υλικά:

- 3 Φ/Β πλαίσια τύπου aleo S_03-170 (510 Wp)
- 1 Ρυθμιστής Φόρτισης τύπου IVT-MPPT 30A και Οθόνη
- 1 Μετατροπέας Studer XPC 2200-24 (1600W)
- 4 Συσσωρευτές Horpecke Solar.bloc 6V, 200Ah (για 4.8kWh)
- Βάση Στήριξης Schletter για στέγη ή κεραμίδια
- Καλώδια σύνδεσης μπαταρίας, ασφάλειες, φως, Καλώδια DC (10m)

Κόστος συστήματος με Φ.Π.Α: €4.699,00

(φυλλάδιο [PV HOME 1.4 / ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε, 23-07-2010](#))

5.5.6 Αυτόνομο Φ/Β σύστημα 12.0 KWp

Για την κατασκευή ενός αυτόνομου Φ/Β συστήματος σε οικία που η κατανάλωση ενέργειας για την κάλυψη των ηλεκτρικών συσκευών είναι 12 KWh χρειάζονται τα επόμενα υλικά:

- 15 Φ/Β πλαίσια τύπου aleo S_03-170 (3000 KWp)
- 3 Μετατροπείς SMA Sunny Island 2224 (6 KWp) και Οθόνη
- 12 Συσσωρευτές (μπαταρίες) Horpecke OPZS 2V 1200Ah (28,8 KWh)
- Βάση Στήριξης Schletter για στέγη ή κεραμίδια
- Καλώδια σύνδεσης μπαταρίας, ασφάλειες, φως, Καλώδια DC (30m)

Κόστος συστήματος με Φ.Π.Α: €29.600,00

(φυλλάδιο PV HOME 8.0 / ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε, 23-07-2010, www.pv-kritis.gr)

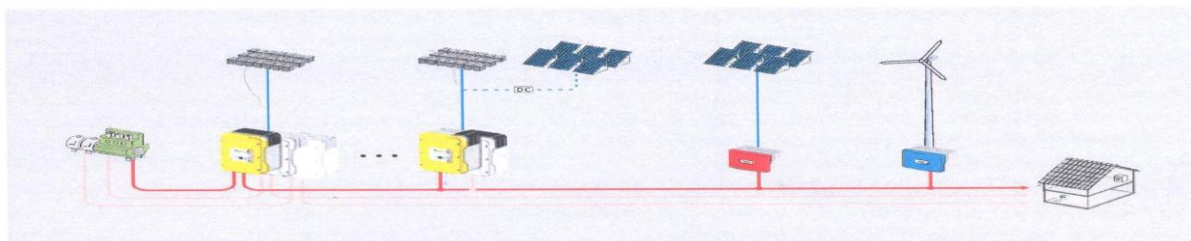
5.5.7 Υβριδικό σύστημα 20.0 KWp

Για την κατασκευή ενός υβριδικού συστήματος σε οικία (Φ/Β πλαίσια και ανεμογεννήτρια) που η κατανάλωση ενέργειας για την κάλυψη των ηλεκτρικών συσκευών είναι 20 KWh χρειάζονται τα επόμενα υλικά:

- 21 Φ/Β πλαίσια τύπου aleo S_18-220 (4620 KWp)
- 3 Μετατροπείς SMA Sunny Boy 1700
- 24 Συσσωρευτές Horpecke OPZS-1200Ah 2V (57,6 KWh)
- Βάση Στήριξης Schletter για στέγη ή κεραμίδια
- 1 Ανεμογεννήτρια Whisper-200 1 kW με πύργο
- Καλώδια σύνδεσης μπαταρίας, ασφάλειες, φως, Καλώδια DC (30m)

Κόστος συστήματος με Φ.Π.Α: €48.280,00

(φυλλάδιο PV HOME 8.0 / ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε, 23-07-2010)



Εικόνα 5-5 Σύστημα Sunny Island με Φ/Β πλαίσια, σύστημα αιολικής ενέργειας και γεννήτρια πετρελαίου για τροφοδοσία έκτακτης ανάγκης

(SMA Sunny Island 5048 / www.sma.de / φυλλάδιο από κατάσταση Φ/Β ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε)

5.6 Παραδείγματα εφαρμογών Φ/Β συστημάτων στον ελλαδικό χώρο

5.6.1 Πράσινο ενεργειακό κέντρο η Πτολεμαΐδα

Πράσινο ενεργειακό κέντρο φιλοδοξεί να γίνει τη Πτολεμαΐδα. Ο συνολικός σχεδιασμός περιλαμβάνει σειρά ενεργειών, πολλές από τις οποίες όμως, συναντούν πρόβλημα στην απαραίτητη Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) απόδοσης χώρων στην υπό σχεδιασμό περιοχή. Ο συνολικός σχεδιασμός αναμένεται να δημιουργήσει ως και 5.000 νέες θέσεις εργασίας, σύμφωνα με εκτιμήσεις του δημάρχου Πτολεμαΐδας. Με βάση τα λόγια του δημάρχου, η ανεργία στη περιοχή είναι ιδιαίτερα υψηλή στα άτομα ηλικίας από 25 ως 40 χρόνων, και ειδικότερα στις

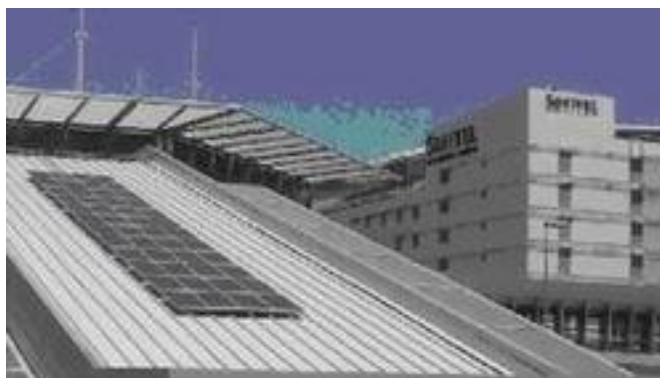
Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

γυναίκες. Ο δήμος αγόρασε την έκταση 1.707 στρεμμάτων της παλιάς βιομηχανίας ΑΕΒΑΛ, στην οποία θέλει να δημιουργήσει κοιτίδα έρευνας, καινοτομίας και επιχειρηματικότητας.

Στο σχεδιασμό περιλαμβάνεται δημιουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου, Κέντρου Τεχνικής Έρευνας για την παραγωγή ηλεκτρικού αυτοκινήτου, εγκατάσταση πόλου καινοτομίας, Ενεργειακή Βιβλιοθήκη, Εκπαιδευτική και Μουσειακή Ζώνη, Εθνικό Κέντρο Ενέργειας, εγκατάσταση θερμοκηπίων με τηλεθέρμανση, δημιουργία εμπορευματικού και διαμετακομιστικού κέντρου. Σκοπός του δήμου Πτολεμαΐδας είναι να αξιοποιήσει και τις αναπτυξιακές δυνατότητες που δίνει το φράγμα Περδίκκα για αρδευτικές και ενεργειακές χρήσεις, περιβαλλοντικά έργα και τουριστική αξιοποίηση του υδροτόπου. Ο συνολικός σχεδιασμός αποτέλεσε το θέμα διημερίδας, που πραγματοποιήθηκε στη Πτολεμαΐδα στις 20 και 21 Μαρτίου 2010 (www.enet.gr/ Τρίτη 16 Μαρτίου 2010).

5.6.2 Φ/Β πάρκο 8 MW στο αεροδρόμιο 'Ελευθέριος Βενιζέλος'

Το αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος έκανε το πρώτο του μεγάλο βήμα για την επένδυση στις Α.Π.Ε και απέκτησε Φ/Β σύστημα. Το πρώτο Φ/Β σύστημα εγκαταστάθηκε στο χώρο του σταθμού του προαστιακού τρένου στον εθνικό αερολιμένα 'Ελευθέριος Βενιζέλος' τον Ιούλιο του 2004 και η εγκατεστημένη ισχύς φτάνει τα 5KWp. Μπορεί να συγκριθεί με την ενέργεια δύο θερμοσιφώνων, ωστόσο τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της ήταν άκρως ενθαρρυντικά. Αποτελείται από 48 συλλέκτες της εταιρείας Schott Solar, πολυκρυσταλλικού πυριτίου, τύπου ASE -105 και ισχύος 105Wp ο καθένας. Συγκεκριμένα και με τη χρήση της ηλιακής ενέργειας το μικρό αυτό σύστημα παρήγε 7.400 KWh το χρόνο που ισοσταθμίζουν την εκπομπή 7 τόνων διοξειδίου του άνθρακα. Με άλλα λόγια, η συγκεκριμένη εγκατάσταση έκανε σε ετήσια βάση τη δουλειά που κάνουν 6.000 δέντρα (βλ. εικόνα 5-5).



Εικόνα 5-6 Ενσωμάτωση Φ/Β στο μετρό του Ελευθέριος Βενιζέλος (ECOSUN)

(<http://ecology-salonika.org/2009/?p=368>, 19-09-2010)

Στην όλη εγκατάσταση δόθηκε έμφαση στην ενημέρωση του επιβατικού κοινού, στη διάθεση του οποίου υπάρχουν δύο μεγάλες ψηφιακές οθόνες της εταιρείας 'Rosendale' που προβάλλουν πληροφορίες για τα πλεονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας και για την ενέργεια που παράγεται από το εγκατεστημένο Φ/Β σύστημα (<http://www.ecocrete.gr/index.php>, 19-09-2010). Για την κατασκευή του νέου Φ/Β συστήματος η εταιρεία του αεροδρομίου επένδυσε 43 εκατ. €. Τις ημέρες αιχμής στο αεροδρόμιο παρατηρείται κατανάλωση που φτάνει έως και τα 27MW, πράγμα που σημαίνει πως η νέα εγκατάσταση μπορεί να καλύψει περίπου το 30% των ενεργειακών αναγκών. Σε ετήσια βάση θα παράγονται 130 εκατ. KWh, ενώ ταυτόχρονα εξετάζονται διάφορες λύσεις προκειμένου να επεκταθούν οι εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν Α.Π.Ε. Η εγκατάσταση ανεμογεννητριών, δεν φαίνεται να είναι ιδιαίτερα πιθανή για λόγους ασφαλείας, ωστόσο

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

εξετάζονται διάφορα μοντέλα φυσικής θέρμανσης και ψύξης, καθώς και η γεωθερμία. Το πρώτο τμήμα του Φ/Β πάρκου τέθηκε σε λειτουργία το 2008, ενώ τα 8MW από τα Φ/Β συστήματα είναι στη διάθεση του αεροδρομίου από το 2009. Εκτιμάται ότι με την λειτουργία του το Φ/Β πάρκο θα αποτρέψει την εκπομπή 10.000 τόνων CO₂ σε ετήσια βάση, που αντιστοιχούν σε 1,6 εκατ. δέντρων (Μουμούρης Ν. , <http://archive.enet.gr/online/03.08.2007>).

5.6.3 Φ/Β σύστημα στο ΑΤΕΙ Ιονίων νήσων

Η εταιρεία Global Energy Solutions προμήθευσε με Φ/Β σύστημα το τμήμα Τεχνολογίας, Περιβάλλοντος και Οικολογίας του Α.Τ.Ε.Ι. Ιονίων Νήσων. Το σύστημα αποτελείται από έναν ηλιοστάτη (tracker) μονού άξονα με επιφάνεια Φ/Β πλαισίων το 1.0- 3.4 m² που επιλέχθηκε για τη βέλτιστη απόδοση των Φ/Β πλαισίων (26-30%). Το σύστημα αποτελείται από 3 Φ/Β πλαίσια πολυκρυσταλλικού πυριτίου των 130Wp και έναν μετατροπέα των 12V για 1400W. Η εγκατάσταση του συστήματος έγινε στα πλαίσια μίας πρωτοβουλίας του Τ.Ε.Ι. Ιονίων Νήσων για την καταγραφή και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω Φ/Β συστημάτων (βλ. εικόνα 5-6).



Εικόνα 5-7 Φ/Β σύστημα για το ΤΕΙ Ιονίων νήσων

(www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009)

5.6.4 Πρώτο εργοστάσιο παραγωγής Φ/Β στοιχείων στην Ελλάδα

Σε μία προσπάθεια ενίσχυσης και τόνωσης της αγοράς Φ/Β συστημάτων, το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας αποφάσισε και επιδότησε την κατασκευή του πρώτου εργοστασίου παραγωγής Φ/Β συστημάτων στην Ελλάδα το 2004 (Φ/Β στοιχεία άμορφου πυριτίου με διπλή ένωση και 4^{ης} γενιά, παραγωγικής δυνατότητας 5MW ετησίως, με προοπτική επέκτασης στα 10MW και στροφή στην τεχνολογία του λεπτού υμενίου). Η νέα αυτή μονάδα κατασκευάζεται στο Κιλκίς από την εταιρία *ΗΛΙΟΔΙΟΜΗ*, σε συνεργασία με την αμερικάνικη εταιρία EPV (συμμετέχει με 20%). Η μονάδα κόστισε 25εκατ.€ και απασχολεί 163 άτομα, ενώ η πρώτη παραγωγή Φ/Β ήταν το 2004 με κόστος παραγωγής για τα Φ/Β πλαίσια της τάξης των 2 \$/W. Το χαμηλό κόστος παραγωγής αναμένεται να οδηγήσει σε μείωση των τελικών τιμών καταναλωτή στην ελληνική αγορά, παρασύροντας και τα κόστη των εισαγόμενων προϊόντων. Τα Φ/Β θα είναι ονομαστικής ισχύος 10-160W, ενώ ένα σημαντικό τμήμα της παραγωγής (1,25 MW ετησίως) θα αφορά Φ/Β μεγάλης επιφάνειας και υψηλής διαφάνειας ειδικά για ενσωμάτωση σε κτιριακές εγκαταστάσεις. Στη στέγη του εργοστασίου, εγκαταστάθηκαν διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα ισχύος 400KW με το δίκτυο της ΔΕΗ (Ψωμάς Σ., 2003, Εθνικό κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης, Ενέργεια Περιβάλλον και επιχειρηματικότητα).

5.6.5 Μονάδα παραγωγής Φ/Β πλαισίων στο Κιλκίς της Exel Solar

Η *Exel Solar*, διαβλέπει την σταδιακά αυξανόμενη ζήτηση. Έχει μονάδα παραγωγής Φ/Β πλαισίων στο Κιλκίς που φθάνει τα 50MW και θέτει στα άμεσα επιχειρησιακά της σχέδια την εγκατάσταση και έναρξη λειτουργίας και της δεύτερης γραμμής παραγωγής Φ/Β πλαισίων στη μονάδα παραγωγής, στο βιοκλιματικό εργοστάσιο στο Κιλκίς. Η συνολική δυναμικότητα της δεύτερης αυτής γραμμής παραγωγής θα φθάσει τα 25MW το χρόνο (Τριανταφύλλου Σ., (2-12-2009), <http://www.capital.gr/Articles.asp?id=864359>, συνέντευξη, 19-09-2010).

5.6.6 Επενδυτικός σχεδιασμός της ΔΕΗ Α.Π.Ε

Η ΔΕΗ Α.Π.Ε με βάση το επενδυτικό της πρόγραμμα στοχεύει σε μερίδιο αγοράς 20% το 2014 με προϋπολογισμό 2,5 δις. € και χαρτοφυλάκιο έργων που αξιοποιεί τις 4 μορφές ΑΠΕ (Ηλιακή, Αιολική, Υδροηλεκτρική, Γεωθερμία) με 105MW εν λειτουργία, 90MW υπό κατασκευή και έχει άλλα 320MW σε φάση σχεδιασμού. Εξετάζει και άλλα έργα συνολικής ισχύος 1.000MW. Πυλώνας του προγράμματος είναι η κατασκευή του Φ/Β Πάρκου της Μεγαλόπολης, ένα από τα μεγαλύτερα στον κόσμο, που σχεδιάστηκε για να καλύψει τη συνολική ετήσια κατανάλωση 28.000 νοικοκυριών. Η υλοποίηση του έχει παγώσει λόγω της προσφυγής των κατοίκων της περιοχής στο Σ.τ.Ε (Συμβούλιο της Επικρατείας). Χωρίς συνεργάτες η ΔΕΗ Α.Π.Ε προωθεί την κατασκευή 2 Φ/Β πάρκων στην Κοζάνη (Εφημερίδα 'ΤΟ ΒΗΜΑ', Ένθετο Ανάπτυξη, 9-05-2010). Η υπουργός ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής εξήγγειλε στις 2-09-2010 το ξεκίνημα της κατασκευής του μεγαλύτερου Φ/Β πάρκου στην Ελλάδα, στην περιοχή της Κοζάνης κοντά στα λιγνιτωρυχεία σε έκταση 5 έως 8000 στρεμμάτων και με παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ύψους 300MW. Υπήρχαν στο τέλος του 2008 3GWp από αιτήματα αδειών που δεν έχουν επεξεργαστεί και έτσι σταμάτησαν οι καινούργιες αιτήσεις (www.helapco.gr/libray/25_11_08/New-FIT-Greece_26Nov08.pdf), (www.wikipedia.org/.../PV_financial_i..., 2-8-2009).

5.7 Ελληνικές πολιτικές, κανονισμοί, νομοθεσία και κίνητρα

Παρά τις σχετικές πολιτικές, κανονισμούς και τη νομοθεσία, το κόστος της αδράνειας αναφορικά με την επέκταση των εφαρμογών Φ/Β συστημάτων παραμένει υψηλό. Για την ενεργειακή βελτίωση των περίπου 4,5 εκατ. κατοικιών της Ελλάδας χρειάζεται πολλή δουλειά.

Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας σε κατοικίες που θα κάνουν χρήση των μέτρων, υπολογίζεται ότι θα φθάσει έως το 60%. Ανάλογες παρεμβάσεις πρέπει να εφαρμοστούν σε κτήρια του ευρύτερου δημοσίου τομέα. (Σανταμούρης Μ., 8 Αυγούστου 2009, 'Σαββατιάτικη Ελευθεροτυπία', Οι φτωχοί ζουν σε κτήρια ενεργοβόρα)

Με το νόμο 3468 του 2006 για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τις Α.Π.Ε, έγινε μια συμφέρουσα και η επένδυση στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τον ήλιο για μεταπώληση στο δίκτυο της ΔΕΗ με ιδιαίτερα ελκυστικές τιμές (βλ. Παράρτημα Β) (www.iqsolarpower.com, 5-8-2009).

Την πρώτη φάση του Προγράμματος Ανάπτυξης Φ/Β Σταθμών ενέκρινε ο υπουργός Ανάπτυξης στις 25-04-2007 (βλ παράρτημα Η). Η κατάρτιση του Προγράμματος έγινε από τη Ρ.Α.Ε, σε εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 14 του νόμου 3468/2006 για την Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Α.Π.Ε και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α). Μετά την έκδοση του Κανονισμού Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Α.Π.Ε και Σ.Η.Θ.Υ.Α., για την ανάπτυξη των Φ/Β συστημάτων, άρχισε η υλοποίηση μεγάλων επενδύσεων σε έργα Α.Π.Ε, που ως το τέλος του 2010 θα ανέλθουν σε 2,5 δις. €. Το πρόγραμμα προβλέπει ανάπτυξη Φ/Β σταθμών στην ελληνική επικράτεια συνολικής ισχύος 500MWp για

σταθμούς που συνδέονται με το Σύστημα (απευθείας ή μέσω δικτύου) και συνολικής ισχύος 200MWp για τα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά. Όπως επισημάνθηκε από το Υπουργείο Ανάπτυξης στόχος του προγράμματος είναι η επίτευξη της κατά το δυνατόν ταχύτερης διείσδυσης της παραγόμενης από Φ/Β σταθμούς ενέργειας. Σε αυτό το πλαίσιο, το Πρόγραμμα προέβλεπε τη χρονική κλιμάκωση στην αδειοδότηση και εγκατάσταση Φ/Β σταθμών με ολοκλήρωση της φάσης αδειοδότησης τους ως το τέλος του 2010 και της ένταξής τους στο δίκτυο ως το 2012-2014. Το 2007 κρίθηκε απαραίτητη η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη διασπορά των Φ/Β σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα με βάση την κατανάλωση ενέργειας της κάθε περιοχής, σε επίπεδο Διοικητικής Περιφέρειας, καθώς και στην προώθηση της εγκατάστασης Φ/Β σταθμών μικρού σχετικά μεγέθους. Για τους λόγους αυτούς υιοθετήθηκε επιμερισμός της συνολικής ισχύος ανά Διοικητική Περιφέρεια του Διασυνδεδεμένου Συστήματος και περαιτέρω επιμερισμός της ισχύος που κατανέμεται σε κάθε διοικητική περιφέρεια στις ακόλουθες κατηγορίες Φ/Β σταθμών:

- Φ/Β σταθμοί ισχύος έως και 20kWp, με ποσοστό 10% της επιμεριζόμενης ισχύος.
- Φ/Β σταθμοί ισχύος μεγαλύτερης των 20kWp έως 150kWp, με ποσοστό 30% της επιμεριζόμενης ισχύος.
- Φ/Β σταθμοί ισχύος μεγαλύτερη των 150kWp έως 2MWp, με ποσοστό 30% της επιμεριζόμενης ισχύος.
- Φ/Β σταθμοί ισχύος από 2 MWp και άνω, με ποσοστό 30% της επιμεριζόμενης ισχύος.

Για την κατάρτιση του Προγράμματος ελήφθησαν υπόψη οι εξής παράμετροι:

- Οι κλιματολογικές συνθήκες κάθε περιοχής οι οποίες επηρεάζουν την αποδοτικότητα των Φ/Β σταθμών, ιδίως η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία.
- Από το σύνολο των διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με την ασφάλεια λειτουργίας του ηλεκτρικού συστήματος της χώρας προέκυψε η ανάγκη ενίσχυσης του νοτίου συστήματος, συνεπώς κρίθηκε εύλογο να δοθεί, αναλογικά ως προς τις υπόλοιπες περιοχές, μεγαλύτερο περιθώριο για την ανάπτυξη Φ/Β σταθμών σε περιοχές του.
- Σε αστικές περιοχές, λόγω αυξημένου φορτίου ενδεικνύεται η κατά δυνατόν μεγαλύτερη ανάπτυξη Φ/Β σταθμών, εκτιμήθηκε όμως ότι αυτή δεν θα ήταν δυνατή λόγω των περιορισμένων χώρων για την ανάπτυξή τους.

(πληροφορίες από αρχείο [fv070425.pdf](#) 2007)

Η απόφαση 16094/8-4-2008 επιτρέπει τα Φ/Β σε παραδοσιακούς οικισμούς και διατηρητέα κτίρια μόνο με την έκδοση υπουργικής απόφασης για κάθε κτίριο ξεχωριστά ή Προεδρικού Διατάγματος στην περίπτωση παραδοσιακού οικισμού, διαδικασίες που απαιτούν μήνες ([Απάντηση της Greenpeace στην ανακοίνωση του ΥΠΕΧΩΔΕ, 22 Μαΐου 2008](#)) (βλ. παράρτημα Η).

Στις 15 Ιανουαρίου του 2009, ένα νέο καθεστώς ειδικής τιμολόγησης για την πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β συστήματα στο δίκτυο (*Feed-in Tariff*) εισήχθη στην Ελλάδα. Σύμφωνα με αυτό οι τιμολογήσεις θα παραμείνουν αμετάβλητες για τα επόμενα δύο χρόνια, ενώ θ' ακολουθήσει μείωση τιμών από τον Αύγουστο του 2010 (βλ. [πίνακα 5-6](#)). Αν όμως κάποιος υπογράψει συμφωνία σύνδεσης με το δίκτυο της Δ.Ε.Η μέχρι 31-12-2010 κατοχυρώνει την ειδική τιμή πώλησης, και εντός 18 μηνών θα πρέπει να ολοκληρώσει την Φ/Β εγκατάσταση. Βέβαια, εκτιμάται από τον Δρ. Στ. Τσελέπη, ότι από το 2015 το κόστος παραγωγής θα είναι ίσο με τις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας που πληρώνει ο χρήστης. Θα δίνεται μια κρατική επιχορήγηση έως 40% και θα ισχύσει για επενδύσεις σε Φ/Β συστήματα που κοστίζουν μέχρι 100χιλιάδες € ([The Greek PV Market New PV law passed in January 2009, Hellenic Association of Photovoltaic Companies, 19-01-2009](#)).

Μετά την 1^η Ιουλίου 2009 δόθηκαν κίνητρα για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε στέγες κτιρίων ιδιωτών ([www.iqsolarpower.com, 5-8-2009](#)). Τα τρία συναρμόδια υπουργεία, Ανάπτυξης,

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε και Οικονομίας είχαν εξαγγείλει ένα ιδιαίτερα ευνοϊκό πλαίσιο για την ηλιακή ενέργεια, που προέβλεπε ότι κάθε σπίτι θα μπορεί να εγκαθιστά ένα μικρό Φ/Β σύστημα στη στέγη του, στοχεύοντας σε 750MWp σε όλη την Ελλάδα. Με την Κ.Υ.Α των τριών υπουργείων κάθε πολίτης θα είχε τη δυνατότητα να εγκαταστήσει ένα Φ/Β σύστημα στο σπίτι του έως 10KW, χωρίς διαδικασίες σε πολεοδομίες, χωρίς υποχρέωση ανοίγματος βιβλίων στην εφορία και δίχως να προσφεύγει για αδειοδότηση στη Ρ.Α.Ε. Η τιμή αποπληρωμής θα είναι 0.55€/ KWH για 20 χρόνια και ο παραγωγός θα αποπληρώνεται με συμνηφισμό από τον λογαριασμό της Δ.Ε.Η, όμως δεν θα λάβει επιχορήγηση. Η απόφαση εφαρμόστηκε στο ηπειρωτικό σύστημα αλλά ΟΧΙ στα νησιά προς το παρόν. Αφορά το σύνολο των ιδιωτικών κτιρίων και κατοικιών σε μικρές ή πολύ μικρές επιχειρήσεις. Προβλέπονται επίσης απλές και γρήγορες διαδικασίες μέσω τοπικών υπηρεσιών της Δ.Ε.Η και ο συνολικός χρόνος που απαιτείται είναι 70 ως 75 μέρες και με κόστος διαδικασιών 300-500€ στην υλοποίηση των έργων σύνδεσης. Το συνολικό κόστος της εγκατάστασης ενός Φ/Β σταθμού των 5KW θα φτάνει τα 25.000€ και η απόσβεση θα γίνει σε περίπου 6 με 7 χρόνια (ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΑΚΗΣ Α., εφημερίδα 'ΤΟ ΒΗΜΑ', Ανάπτυξη, Κυριακή 9 Αυγ. 2009). Η νέα τιμή θα αρχίσει να μειώνεται 1% κάθε μήνα, αρχής γενομένης από το 1-01-2011, ενώ εκτιμάται ότι το κόστος παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας στο δίκτυο θα είναι ίσο με τις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας που θα πληρώνει ο καταναλωτής το 2015 (βλ. πίνακα 5-7) (en.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_photovoltaics, 2-8-2009). Οι τιμές πώλησης στη Δ.Ε.Η θα αναπροσαρμόζονται κάθε έτος κατά ποσοστό 25% του δείκτη τιμών καταναλωτή του προηγούμενου έτους.

Πίνακας 5-6 Ειδική τιμολόγηση σε ελληνικά νησιά και ηπειρωτική χώρα το 2009

Μέγεθος Φ/Β συστημάτων (kWp)	Ηπειρωτική χώρα (€)	Νησί (€)
≤ 100 kWp	0.45	0.50
>100 kWp	0.40	0.45

Πίνακας 5-7 Πιθανή νέα ειδική τιμολόγηση στην Ελλάδα 2009-2014

ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ	ΜΗΝΑΣ	Ηλεκτρικό δίκτυο Ηπειρωτικής Χώρας		Αυτόνομο δίκτυο στα Ελληνικά νησιά	
		>100 KWp	≤100 KWp	>100 KWp	≤100 KWp
2009	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	400.00	450.00	450.00	500.00
2009	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	400.00	450.00	450.00	500.00
2010	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	400.00	450.00	450.00	500.00
2010	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	392.04	441.05	441.05	490.05
2011	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	372.83	419.43	419.43	466.03
2011	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	351.01	394.88	394.88	438.76
2012	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	333.81	375.53	375.53	417.26

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

2012	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	314.27	353.56	353.56	392.84
2013	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	298.38	336.23	336.23	373.59
2013	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	281.38	316.55	316.55	351.59
2014	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	268.94	302.56	302.56	336.18
2014	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	260.97	293.59	293.59	326.22

Πηγή: (The Greek PV Market New PV law passed in January 2009/ Hellenic Association of Photovoltaic Companies _ HELAPCO Jan. 19th, 2009)

Τον Απρίλη του 2010 κατατέθηκε στη Βουλή το νομοσχέδιο 'Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Α.Π.Ε για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής' με σημαντικές αλλαγές τόσο ως προς το ισχύον νομικό πλαίσιο, όσο και ως προς το σχέδιο νόμου που είχε δοθεί για διαβούλευση τον Δεκέμβριο 2009. Με το νέο νομοσχέδιο του 2010 προβλέπονται (βλ. πίνακα 5-8) (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ):

- Το άνοιγμα της διαδικασίας αδειοδότησης για Φ/Β συστήματα σε κτίρια και σε στέγαστρα ανεξαρτήτως ισχύος από τη στιγμή της δημοσίευσης του νόμου 3851/2010 (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ).
- Το άνοιγμα της διαδικασίας αδειοδότησης για Φ/Β συστήματα έως 100KW από τους κατ'επάγγελμα αγρότες με εξέταση κατά προτεραιότητα, αμέσως μετά τη δημοσίευση του νόμου 3851/2010 το Μάη 2010.
- Το άνοιγμα της διαδικασίας αδειοδότησης για Φ/Β έως 500KW, εφόσον δεν χρειάζονται Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο), δύο μήνες μετά τη δημοσίευση του νόμου.
- Για τα υπόλοιπα έργα των Φ/Β συστημάτων η διαδικασία θα ανοίξει μετά από σχετική υπουργική απόφαση του Υπουργείου Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.
- Φ/Β συστήματα έως 1MW εξαιρούνται από την άδεια παραγωγής και οι αιτήσεις υποβάλλονται στον διαχειριστή του δικτύου.
- Φ/Β συστήματα που εγκαθίστανται σε κτίρια ή και άλλες δομικές κατασκευές ή μέσα σε οργανωμένους υποδοχείς βιομηχανικών δραστηριοτήτων δεν χρειάζονται Ε.Π.Ο ανεξαρτήτως ισχύος.
- Φ/Β συστήματα έως 500KWp δεν χρειάζονται Ε.Π.Ο παρά τη βεβαίωση απαλλαγής από την αρμόδια υπηρεσία. Απαιτείται Ε.Π.Ο μόνο για τα Φ/Β συστήματα έως 500KWp, που εγκαθίστανται σε περιοχές Natura, παράκτιες ζώνες (100μ. από οριογραμμή αιγιαλού) και σε γήπεδα που γειτνιάζουν σε απόσταση μικρότερη από εκατόν πενήντα μέτρα, με άλλο γήπεδο για το οποίο έχει εκδοθεί άδεια παραγωγής ή απόφαση Ε.Π.Ο ή προσφορά σύνδεσης Φ/Β σταθμού και η συνολική ισχύς των σταθμών υπερβαίνει τα 500 KWp.

Οι τιμές πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας δεν μεταβάλλονται, με εξαίρεση την τιμή πώλησης των Φ/Β συστημάτων έως 100KWp στα μη διασυνδεδεμένα νησιά, όπου εξισώνονται με τις τιμές πώλησης των μεγαλύτερων Φ/Β συστημάτων (0,45 ευρώ/KWh από 0,50 ευρώ/KWh). Με την εξαίρεση την Αττική και περιοχές της επικράτειας που ήδη έχουν χαρακτηριστεί ως γαίες υψηλής παραγωγικότητας από εγκεκριμένα πολεοδομικά σχέδια, Σχέδια Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου 'Σ.Ζ.Ο.Ε' κ.λπ., επιτρέπεται η εγκατάσταση Φ/Β σε γαίες υψηλής παραγωγικότητας με βάση όρους και προϋποθέσεις που θα οριστούν με Κ.Υ.Α και μέχρι κάλυψης του 1% του συνόλου των καλλιεργούμενων εκτάσεων κάθε νομού (βλ. πίνακες 5-7 και 5-8), (<http://www.pediadanews.gr/index.php>, 27-04-2010).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Πίνακας 5-8 Πληροφορίες του νομοσχεδίου 2010 για τις Α.Π.Ε.

(πηγή GREENPEACE, Πληροφορίες ‘Σαββατιάτικη Ελευθεροτυπία’, 24 Απριλίου 2010)

Τα (+) και τα (-) του νομοσχεδίου για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας 2010			
Βασική ρύθμιση	Προϋπάρχον θεσμικό πλαίσιο	Τελικό προσχέδιο (Απρίλιος 2010)	Πρακτική συνέπεια τελικής ρύθμισης
Υιοθέτηση στόχων για την ανάπτυξη των Α.Π.Ε (Άρθρο 1)	Χαλαρή γλώσσα για τη συμμετοχή των Α.Π.Ε σε ποσοστό 29% επί της ηλεκτροπαραγωγής έως το 2020	Καθορισμός ελαχίστου εθνικού στόχου έως το 2020 (τουλάχιστον 40% στην ηλεκτροπαραγωγή, 20% στην τελική κατανάλωση)	Θετικό βήμα για τις Α.Π.Ε
Χρονική και ποσοτική κατανομή των τεχνολογιών (Άρθρο 1)	Δεν προβλέπεται σχετική ρύθμιση	Εντός τριμήνου από τη δημοσίευση του νόμου	Αποσαφήνιση όρων και κανόνων λειτουργίας του επενδυτικού περιβάλλοντος (το προτεινόμενο τελικό μίγμα θα καθορίσει και το βαθμό επιτυχίας).
Έκδοση άδειας παραγωγής (Άρθρο 2)	Η έκδοση άδειας παραγωγής είναι άμεσα συνδεδεμένη με την περιβαλλοντική αδειοδότηση (προηγείται της Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης). Εκδίδεται από την υπουργό Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.	Αποσυνδέεται πλήρως από την περιβαλλοντική αδειοδότηση. Αποκτά τεχνικό και οικονομικό χαρακτήρα που εκδίδεται από τη Ρ.Α.Ε.	Εξοικονόμηση αδειοδοτικού χρόνου (περίπου 8 μήνες).
Εξαίρεση από υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής (Άρθρο 2, Παρ. 12)	Διαπιστωτική πράξη εξαίρεσης από Ρ.Α.Ε για εγκαταστάσεις Α.Π.Ε, η οποία εκδίδεται ανάλογα με την ισχύ	Εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής ή άλλης διαπιστωτικής πράξης μικρές εγκαταστάσεις Α.Π.Ε (ανάλογα με την ισχύ με διαφορετικό όριο ανά τεχνολογία)	Αν και βελτιώθηκε το καθεστώς σε σχέση με τα ισχύοντα σήμερα, δεν ακολουθήθηκε τελικά το επιτυχημένο παράδειγμα της Γερμανίας (δεν υπάρχει η έννοια της άδειας παραγωγής).
Περιβαλλοντική αδειοδότηση I (Άρθρο 3)	Η Προκαταρκτική Περιβαλλοντική Εκτίμηση και Αξιοποίηση (Π.Π.Ε.Α) προηγείται και αποτελεί προϋπόθεση της	Ενοποιούνται κατά τα ευρωπαϊκά πρότυπα οι δύο διαδικασίες (Π.Π.Ε.Α & Ε.Π.Ο). Ορίζονται αποκλειστικές προθεσμίες και αντικείμενα γνωμοδότησης.	Εξοικονόμηση αδειοδοτικού χρόνου (περίπου 8 μήνες).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

	Ε.Π.Ο		
Περιβαλλοντική αδειοδότηση II (Άρθρο 3, Παρ. 13)	Δεν προβλέπεται εξαίρεση από Ε.Π.Ο παρά μόνο για πολύ μικρά Φ/Β (<20KW) εκτός περιοχών NATURA.	Υποχρεωτική έκδοση Ε.Π.Ο για Φ/Β συστήματα >0,5MW, αλλά και γενικά Α.Π.Ε μηδενικής όχλησης που εγκαθίστανται σε περιοχές NATURA, παράκτιες ζώνες (100μ. από οριογραμμή αιγιαλού) και σε γειτονικά γήπεδα (150μ.), εφόσον υπάρχουν σ' αυτά αδειοδοτημένα έργα σε εξέλιξη που ξεπερνούν τα ανωτέρω όρια.	Επαχθής ρύθμιση ιδίως για τα Φ/Β ως προς τον περιορισμό για τα γειτνιάζοντα γήπεδα. Νέα γραφειοκρατία.
Τιμολόγηση (Άρθρο 5)	Υιοθέτηση feed-in-tariff (ειδική τιμολόγηση ανά τεχνολογία Α.Π.Ε).	Διαφοροποίηση ως προς τις τεχνολογίες (βιομάζα). Επιστροφή στη ρύθμιση 3734/09 για τα Φ/Β, με περαιτέρω μείωση όμως των τιμών για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά. Κατάργηση Αναπτυξιακού Νόμου τουλάχιστον για τα Φ/Β και ενδεχομένως για όλες τις Α.Π.Ε.	Η άσκοπη και αιφνιδιαστική πρόταση για αλλαγή της τιμολογιακής πολιτικής (Φ/Β συστήματα) ενώ είχε ολοκληρωθεί η δημόσια διαβούλευση, αποτέλεσε πλήγμα για την αξιοπιστία του επενδυτικού περιβάλλοντος της χώρας.
Τιμολόγηση νέων τεχνολογιών (Άρθρο 5)	Δεν προβλέπεται ρύθμιση για οικιακές ανεμογεννήτριες, ανεπαρκείς ρυθμίσεις για βιομάζα, βιοαέριο, ηλιοθερμικά, γεωθερμία	Ξεχωριστές ρυθμίσεις και ενισχυμένες τιμές για τις εν λόγω τεχνολογίες	Υιοθέτηση σημαντικών οικονομικών κινήτρων κυρίως για τη βιομάζα.
Χωροθέτηση έργων Α.Π.Ε (Άρθρα 8 & 9)	Όπως ρυθμίζεται στο Ειδικό Χωροταξικό (Ε.Χ.Π) για τις Α.Π.Ε	Συντηρητικοποίηση της ρύθμισης : Άρση περιοχών αποκλεισμού εγκαταστάσεων Α.Π.Ε κατ' επιταγή της προεκλογικής υπόσχεσης 'Α.Π.Ε παντού εκτός αυστηρά προστατευομένων περιοχών'	Διατήρηση του προβληματικού Χωροταξικού για τις Α.Π.Ε.
Για υψηλής παραγωγικότητας (Άρθρο 9, Παρ. 6)	Απαγόρευση εγκατάστασης Φ/Β σε γαίες υψηλής παραγωγικότητας.	Άρση απαγόρευσης εγκατάστασης Φ/Β σε γαίες υψηλής παραγωγικότητας και μέχρι κάλυψης του 1% της διαθέσιμης ανά νομό (εξαιρείται η Αττική, όπου παραμένει η απόλυτη απαγόρευση).	Αν και βελτιώνεται το σημερινό καθεστώς, υπάρχουν περιθώρια αυθαιρεσιών της Διοίκησης και κίνδυνος για ανάπτυξη νέας γραφειοκρατίας. Απόλυτη απαγόρευση στην Αττική.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Οικιακές εφαρμογές Α.Π.Ε (Άρθρο 10)	Δεν προβλέπεται σχετική ρύθμιση	Υποχρεωτική χρήση ηλιοθερμικών για ζεστό νερό χρήσης σε ελάχιστο ποσοστό 60%. Υιοθέτηση στόχου για την υποχρεωτική κάλυψη του συνόλου της πρωτογενούς ενέργειας από Α.Π.Ε, συμπαραγωγή και τηλεθέρμανση (31/12/2019 για όλα τα νέα κτίρια στον οικιακό τομέα 31/12/2014 για όλα τα νέα κτήρια του Δημοσίου).	Η ρύθμιση αυτή θα έχει τεράστια περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά οφέλη μέσα στα επόμενα χρόνια.
Αναστολή υποβολής νέων αιτήσεων για έργα ΑΠΕ (Άρθρο 15, Παρ. 6)	Σήμερα δεν ισχύει κάποιος περιορισμός, με εξαίρεση τα Φ/Β για τα οποία έχουν παγώσει οι αιτήσεις.	Αναστολή υποβολής αιτήσεων μέχρι την έκδοση υπουργικής απόφασης για όλα τα έργα πλην: Α) κτιριακών εφαρμογών ή αιτήσεων αγροτών Β) έργων που εξαιρούνται από άδεια παραγωγής Ε.Π.Ο (οι αιτήσεις μπορούν να υποβληθούν με την πάροδο 2 μηνών από την ψήφιση του νόμου) Γ) εγκαταστάσεων βιομάζας	Το προσωρινό πάγωμα των νέων αιτήσεων (πλην ορισμένων εξαιρέσεων) ευνοεί το παραεμπόριο αδειών.

Το νομοσχέδιο έχει αναπτυξιακό χαρακτήρα και θετικές διατάξεις για την εφαρμογή των Α.Π.Ε στον οικιακό τομέα και ρυθμίζει οριστικά σημαντικά γραφειοκρατικά εμπόδια και δίνει ελπίδες για μια ουσιαστική ανάπτυξη των Α.Π.Ε στην Ελλάδα. Όμως, χρειάζεται περαιτέρω βελτίωση, κατά τρόπο που να εξασφαλίζει την ουσιαστική απλοποίηση της αδειοδοτικής διαδικασίας και την επιθετική προώθηση των Α.Π.Ε, καθώς και να βελτιώνει αρκετά το ισχύον καθεστώς για τις Α.Π.Ε ([‘Σαββατιάτικη Ελευθεροτυπία’](#), 24 Απριλίου 2010/Φ.Κ) ([Παραρτήματα Γ και Δ](#)). Το νομοσχέδιο για την επιτάχυνση της ανάπτυξης των Α.Π.Ε έγινε ο νόμος 3851 τον Ιούνιο του 2010.

Το Σεπτέμβριο 2010 η κυβέρνηση δημιούργησε το ‘Fast track’, το οποίο εκτός των άλλων προβλέπει την ένταξη έργων χωρίς όρους, εφόσον είναι μείζονος σημασίας για την εθνική οικονομία ή έχουν προϋπολογισμό άνω των 200 εκατ. € (εναλλακτικά 75 κατ. € και 200 θέσεις εργασίας). Με την ισχύ του νόμου 3851 του 2010 ξεκίνησε πάλι η καταγραφή των 27 επενδύσεων Α.Π.Ε από 15 επενδυτές ή κοινοπραξίες, που είχαν ‘κολλήσει’ περιμένοντας το κατάλληλο νομοθετικό πλαίσιο για να αδειοδοτηθούν χωρίς γραφειοκρατικά εμπόδια και να αρχίσουν να υλοποιούνται. Διαφαίνεται πως τουλάχιστον 10 έως 20 πολύ μεγάλα ενεργειακά έργα θα επιδιωχθεί να ενταχθούν στο πλαίσιο του ‘fast track’. Αν προστεθούν όλα μαζί τα έργα (κυρίως αιολικά πάρκα και ένα Φ/Β πάρκο) συγκεντρώνουν μία επενδυτική δύναμη άνω των 10 δις. € και παραγωγική ισχύ που αγγίζει τα 5.000MW, καλύπτοντας το μεγαλύτερο μέρος του εθνικού σχεδιασμού για επενδύσεις στις Α.Π.Ε, που θα προσεγγίσουν τα 16 δις. € μέχρι το 2020.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Το υπουργείο Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής το 2010 ενέκρινε κάποιες αιτήσεις κατασκευής μικρών μονάδων Φ/Β συστημάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Το Πρόγραμμα Επιδοτήσεων τελειώνει το 2010 και κανείς δεν γνωρίζει 'τι μέλει γενέσθαι' μετά. Να σημειώσουμε επίσης ότι η σημερινή τάση στην Ελλάδα είναι το πολύ για 10MW έως το 2010, ενώ ο Εθνικός Στόχος (Πρόγραμμα Δράσης για τις Κλιματικές Αλλαγές) είναι 15MW έως το 2010 (Σοφριανίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html/14-7-2009). Το υπουργείο Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής εξέδωσε ανακοίνωση στις αρχές Σεπτεμβρίου 2010 και έδωσε το δικαίωμα μέσω του 'Προγράμματος Φ/Β συστήματα στις στέγες' έως 1000 τάρτσες θα πάρουν άδεια λειτουργίας των οικιακών Φ/Β πλαισίων ισχύος έως 10KW χωρίς άδεια από την Πολεοδομία μέχρι τέλος του 2010. Φυσικά τα έσοδα, από την πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, είναι αφορολόγητα και επιτυγχάνεται απόσβεση της επένδυσης σε 5.5 έως 7.5 χρόνια.

Η Ρ.Α.Ε με απόφασή της ξεκαθαρίζει στο Υ.Π.Ε.Κ.Α ότι δεν δίνει πλέον άδειες για τα Φ/Β συστήματα, διότι σήμερα ισχύουν δύο εντελώς αντικρουόμενοι νόμοι. Ο νέος νόμος Α.Π.Ε 3851 του 2010 που επιτρέπει να εξετάζονται αιτήσεις για Α.Π.Ε και συγκεκριμένα για Φ/Β συστήματα, αλλά και η απόφαση του 2008, η οποία είναι ακόμη σε ισχύ, που προέβλεπε την αναστολή κατάθεσης νέων αιτήσεων. Η Ρ.Α.Ε κάλεσε με επιστολή της την αρμόδια υπουργό Τίνα Μπιρμπίλη να ξεκαθαρίσει το τοπίο σε ότι αφορά τις αδειοδοτήσεις. Ως εκ τούτου η Ρ.Α.Ε ζητεί από το Υ.Π.Ε.Κ.Α να αποσαφηνίσει ποιο είναι το θεσμικό πλαίσιο που ισχύει και προειδοποιεί ότι, έως την άρση της νομικής αυτής αμφισημίας από το υπουργείο σας, η Ρ.Α.Ε δεν δύναται να προβεί σε οποιαδήποτε ενέργεια σχετικά με τα ως άνω αιτήματα που υποβάλλονται. Επίσης, ένα επιπλέον πρόβλημα που αντιμετωπίζει η Ρ.Α.Ε είναι ο μεγάλος αριθμός των αιτήσεων που υποβλήθηκαν με βάση το νέο νόμο του 2010, τις οποίες επιπλέον δεν μπορεί να εξετάσει επί της ουσίας, καθώς δεν γνωρίζει τη δυνατότητα των δικτύων να απορροφήσουν ενέργεια (www.enet.gr, 'Μετέωρες οι πράσινες αιτήσεις στα φωτοβολταϊκά', 28-09-2009).

Οι αγρότες μετατρέπουν τα χωράφια τους, στα οποία καλλιεργούσαν καπνό, τεύτλα, βαμβάκι, ελιές σε χωράφια με Φ/Β συστήματα. Επειδή οι Α.Π.Ε. είναι μια επικερδής λύση και κυρίως τα Φ/Β συστήματα θα προσφέρουν εναλλακτικό εισόδημα στους αγρότες. Υπάρχει πλέον δέσμευση της πολιτικής ηγεσίας του υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, ώστε να επιτραπεί η χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης ηλιακής ενέργειας από Φ/Β σε γη υψηλής παραγωγικότητας και σε έκταση μέχρι 2,5 στρεμμάτων, ανά γεωργική εκμετάλλευση με φορείς φυσικά πρόσωπα κατά κύριο επάγγελμα αγρότες (www.global-energy.eu/active.aspx?, Εφημερίδα Ημερησία, 'Σπέρνουν' φωτοβολταϊκά εκεί που καλλιεργούσαν καπνά, 8-8-2009) (βλ. παράρτημα ΣΤ).

5.8 Διαδικασία δημιουργίας Φ/Β μονάδων και συστημάτων

Όταν γίνονται εγκαταστάσεις Φ/Β σταθμών ή Φ/Β πάρκων χρειάζονται συγκεκριμένες διαδικασίες αδειοδότησης, για να μπορούν οι Φ/Β σταθμοί ή τα Φ/Β πάρκα όταν τεθούν σε λειτουργία να πουλάνε την ηλεκτρική ενέργεια την οποία παράγουν. Οι διαδικασίες αδειοδότησης εξαρτώνται από την παραγόμενη ισχύ (βλ. πίνακα 5-9 και παράρτημα Ε) και αναλύονται παρακάτω.

Πίνακας 5-9 Διαδικασίες αδειοδότησης

	<20kW	20kW έως 150kW	>150kW
Εξαίρεση από άδεια παραγωγής	-	NAI	-
Άδεια παραγωγής	-	-	NAI
Έγκριση	-	NAI	NAI

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

περιβαλλοντικών όρων (Ε.Π.Ο)			
Άδεια εγκατάστασης	-	-	ΝΑΙ
Άδεια λειτουργίας	-	-	ΝΑΙ
Όροι σύνδεσης με Δ.Ε.Η	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Σύμβαση με Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
(Πηγή : SUNLIGHT Creating Energy)			

Αναλυτικά οι διαδικασίες για την υλοποίηση μιας επένδυσης στα Φ/Β συστήματα καθώς και οι οδηγίες υποβολής αιτήσεων για Φ/Β εγκαταστάσεις από αγρότες στον ελλαδικό χώρο παρουσιάζονται στα Παραρτήματα Ε και ΣΤ αντίστοιχα:

Για τη δημιουργία μιας μονάδας παραγωγής από 0 έως 20KWp η διαδικασία περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

- Επιλογή αγροτεμαχίου/οικοπέδου για την εγκατάσταση της μονάδας.
- Αίτηση στη Ρ.Α.Ε για τη διαπιστωτική απόφαση μη κορεσμένου δικτύου σε μη διασυνδεδεμένα νησιά.
- Επιλογή τεχνολογίας/εξοπλισμού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί.
- Ενημέρωση αρμόδιου Διαχειριστή (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε ή Δ.Ε.Η κατά περίπτωση) για τη θέση, την ισχύ και την τεχνολογία των Φ/Β σταθμών που πρόκειται να εγκατασταθούν.
- Αίτηση έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων εφόσον οι Φ/Β σταθμοί της κατηγορίας αυτής βρίσκονται εντός περιοχών NATURA 2000, Εθνικών Δρυμών, παραδοσιακών οικισμών και περιοχών αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.
- Σύμβαση σύνδεσης με τη Δ.Ε.Η για την σύνδεση του Φ/Β συστήματος με το δίκτυο διάρκειας 25 ετών.
- Σύμβαση πώλησης του ηλεκτρικού ρεύματος με τον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε διάρκειας 25 ετών.
- Εκπόνηση επιχειρηματικού σχεδίου για ένταξη της επένδυσης στον Αναπτυξιακό Νόμο.
- Σύμβαση με προμηθευτή, προμήθεια και εγκατάσταση των Φ/Β συστημάτων.
- Σύμβαση σύνδεσης με τη Δ.Ε.Η για την σύνδεση του συστήματος με το δίκτυο.
- Ολοκλήρωση των εργασιών, σύνδεση με το δίκτυο και έναρξη λειτουργίας της μονάδας.
- Εκταμίευση ποσού επιδότησης.

Για τη δημιουργία μιας μονάδας παραγωγής από 20 έως 150KWp η διαδικασία περιλαμβάνει τα επόμενα βήματα:

- Σύσταση εταιρείας (Ο.Ε., Ε.Ε., Ε.Π.Ε., Α.Ε.) ή προσθήκη σε καταστατικό υφιστάμενης εταιρείας της δραστηριότητας 'Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος' (ΚΑΔ 40.10).
- Επιλογή αγροτεμαχίου/οικοπέδου για την εγκατάσταση της μονάδας.
- Τίτλος κυριότητας ή μίσθωση του αγροτεμαχίου από τον φορέα υλοποίησης της μονάδας παραγωγής.
- Επιλογή τεχνολογίας/εξοπλισμού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί.
- Αίτηση εξαίρεσης από άδεια παραγωγής στην Ρ.Α.Ε.
- Αίτηση έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο).
- Αίτηση προς τη Δ.Ε.Η για τον προσδιορισμό των όρων σύνδεσης.
- Σύμβαση σύνδεσης με τη Δ.Ε.Η για την σύνδεση του συστήματος με το δίκτυο διάρκειας 25 ετών.
- Σύμβαση πώλησης του ηλεκτρικού ρεύματος με τον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε διάρκειας 25 ετών.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

- Εκπόνηση επιχειρηματικού σχεδίου για ένταξη της επένδυσης στον Αναπτυξιακό Νόμο.
- Σύμβαση με προμηθευτή, προμήθεια και εγκατάσταση των Φ/Β συστημάτων.
- Σύμβαση σύνδεσης με τη Δ.Ε.Η για την σύνδεση του συστήματος με το δίκτυο.
- Ολοκλήρωση των εργασιών, σύνδεση με το δίκτυο και έναρξη λειτουργίας της μονάδας.
- Εκταμίευση ποσού επιδότησης.

Για τη δημιουργία μιας μονάδας παραγωγής για περισσότερα από 150KWp η διαδικασία περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

- Σύσταση εταιρείας (Ο.Ε., Ε.Ε., Ε.Π.Ε., Α.Ε.) ή προσθήκη σε καταστατικό υφιστάμενης εταιρείας της δραστηριότητας 'Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος' (ΚΑΔ 40.10).
- Επιλογή αγροτεμαχίου/οικοπέδου για την εγκατάσταση της μονάδας.
- Τίτλος κυριότητας ή μίσθωση του αγροτεμαχίου από τον φορέα υλοποίησης της μονάδας παραγωγής.
- Επιλογή τεχνολογίας/εξοπλισμού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί.
- Αίτηση άδειας παραγωγής στην Ρ.Α.Ε.
- Αίτηση έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων.
- Αίτηση άδειας εγκατάστασης.
- Σύμβαση σύνδεσης με τη Δ.Ε.Η για την σύνδεση του συστήματος με το δίκτυο, διάρκειας 25 ετών
- Σύμβαση πώλησης του ηλεκτρικού ρεύματος με τον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε διάρκειας 25 ετών.
- Εκπόνηση επιχειρηματικού σχεδίου για ένταξη της επένδυσης στον Αναπτυξιακό Νόμο.
- Σύμβαση με προμηθευτή, προμήθεια και εγκατάσταση των Φ/Β συστημάτων.
- Ολοκλήρωση των εργασιών.
- Αίτηση άδειας λειτουργίας.
- Σύνδεση με το δίκτυο.
- Έναρξη λειτουργίας της μονάδας.
- Εκταμίευση ποσού επιδότησης.

Για την εγκατάσταση ενός μικρού Φ/Β συστήματος σε σπίτι στην Ελλάδα η διαδικασία περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

1. Εύρεση εταιρίας για την υλοποίηση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, αγορά και τοποθέτηση του Φ/Β πλαισίου.
2. Η διαδικασία από την αρχική αίτηση ως τη σύνδεση και έναρξη παραγωγής διαρκεί περίπου 2,5 μήνες.
3. Ο υποψήφιος παραγωγός θα πρέπει να :
 - Καταθέσει αίτηση για προσφορά σύνδεσης στο τοπικό κατάστημα της Δ.Ε.Η. Η απάντηση πρέπει να έρθει το πολύ σε 20 μέρες.
 - Στη συνέχεια πρέπει να απευθυνθεί στην πολεοδομία όπου ανήκει για να πάρει μια έγκριση εργασιών μικρής κλίμακας με μέγιστη διάρκεια έκδοσης τις 5 ημέρες.
 - Προσκομίζει έπειτα την άδεια της πολεοδομίας στη Δ.Ε.Η και υπογράφει μαζί της σύμβαση σύνδεσης υλοποίησης έργων που κοστίζει 300-500 ευρώ και εκδίδεται σε 20 ημέρες.
 - Αμέσως μετά υπογράφει σύμβαση πώλησης με τη Δ.Ε.Η με χρόνο έκδοσης 15 ημερών και μέσα σε 10 ημέρες ενεργοποιείται η σύνδεση.

Γενικά, η αγορά και εγκατάσταση ενός μέσου συστήματος ισχύος 5KW που καταλαμβάνει 80m² χώρου στην ταράτσα, στοιχίζει 25 χιλιάδες €. Το σύστημα αποφέρει ετήσια έσοδα στον κάτοχό του περί τα 3.500 € και επομένως η απόσβεση του κόστους εγκατάστασης θα γίνει σε περίπου 6-

7 έτη (εφημερίδα 'ΤΟ ΒΗΜΑ', Α.Γ. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΑΚΗΣ, Ανάπτυξη, Κυριακή 9-8-2009).

5.9 Εμπόδια ανάπτυξης της αγοράς Φ/Β συστημάτων

Οι επενδυτές συνάντησαν σημαντικά γραφειοκρατικά εμπόδια, γεγονός που εξηγεί γιατί μόνο λίγα έργα κατόρθωσαν να υλοποιηθούν μέσα στο 2008. Εφόσον η ελληνική κυβέρνηση λάβει τα απαραίτητα μέτρα, για να βελτιώσει τις διαδικασίες, τότε η ελληνική αγορά Φ/Β συστημάτων θα μπορέσει να αναπτυχθεί κατά 900MW ετησίως μέχρι το 2013 (www.capital.gr/news.asp?id=787571, 3 Αυγούστου 2009).

Την περίοδο 2005-2009 το Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε έβαζε εμπόδια στα σχέδια του Υπουργείου Ανάπτυξης και της Ρ.Α.Ε για την ανάπτυξη Φ/Β συστημάτων, εγκλωβίζοντας χιλιάδες επενδύσεις (βλ. [Παράρτημα Α](#)). Το 2006 το υπουργείο Ανάπτυξης είχε δημιουργήσει το νόμο 3468 για τις Α.Π.Ε, αλλά το 2009 του έκανε ορισμένες τροποποιήσεις (βλ. [Παράρτημα Β](#)).

Η απόφαση του Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε, που υπεγράφη στις 6 Ιουλίου 2009, μπλόκαρε στην πράξη περίπου το 90% των αιτήσεων για Φ/Β συστήματα. Το υπουργείο Ανάπτυξης στις 20 Μαΐου 2009 παρουσίασε τις νέες ρυθμίσεις για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων στις στέγες κτιρίων και στις εκτός σχεδίου περιοχές, και είχε παραπέμψει στην Κ.Υ.Α (Κοινή Υπουργική Απόφαση) του Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε, έχοντας εξαγγείλει ότι τα έργα Φ/Β της κατηγορίας 20-150KWp, μπορούν να εγκαθίστανται σε οποιοδήποτε οικόπεδο, μη άρτιο και οικοδομήσιμο, εφόσον έχει εκδοθεί απόφαση εξαίρεσης άδειας παραγωγής από τη ΡΑΕ. Για τις συγκεκριμένες μάλιστα επενδύσεις και προς διευκόλυνση τους είχε προβλεφθεί η απλή έγκριση εργασιών μικρής κλίμακας έναντι της υποχρέωσης της έκδοσης οικοδομικής άδειας.

Το άλλο μεγάλο πρόβλημα που υπήρξε στην ανάπτυξη των Φ/Β συστημάτων είναι απόρροια της οικονομικής κρίσης και της ύφεσης, αφού 600 μικροί επενδυτές Φ/Β δεν μπόρεσαν να αναπτύξουν τις επενδύσεις τους. Η κυβέρνηση αρχές του 2009 είχε υποσχεθεί 40% κρατική χρηματοδότηση αλλά λόγω της κρίσης, αυτή περιορίστηκε δραματικά και πλέον από το 2010 και έπειτα δεν θα υφίσταται. Αποτέλεσμα είναι οι επενδυτές αυτοί να μην μπορούν να υλοποιήσουν εμπρόθεσμα τα σχέδιά τους, αφού η Ρ.Α.Ε είχε θέσει χρονικό όριο για την εγκατάσταση των Φ/Β πάρκων τα 2 έτη από τη λήψη της άδειας παραγωγής. Έτσι, ήδη αρκετοί εξ αυτών, παρότι έχουν εκπονήσει μελέτες και είχαν προβεί σε έναρξη εργασιών, προχώρησαν σε εκχώρηση των αδειών τους σε τρίτους, καθώς δεν έχουν ολοκληρώσει τις επενδύσεις τους εγκαίρως ούτε είχαν συνδεθεί με το δίκτυο ως το Μάιο του 2009, οπότε και έληγε η προθεσμία των αδειοδοτηθέντων τον Μάιο του 2007. Οι τράπεζες, λόγω της κρίσης, διστάζουν να χορηγήσουν δάνεια. Το σύνολο της εγκατεστημένης ισχύος Φ/Β το 2008 είχε φτάσει τα 10MW και το ποσοστό συμμετοχής της ενέργειας από Φ/Β συστήματα στο σύνολο της δυναμικότητας των Α.Π.Ε παρέμεινε στο 3,9%, μαζί με τη βιομάζα και τη γεωθερμία ([ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΑΚΗΣ Α., ΤΟ ΒΗΜΑ, Ανάπτυξη, 9 Αυγούστου 2009](#)).

Με βάση το νέο νομό του 2010 για τις Α.Π.Ε (βλ. [Παράρτημα Γ,Δ](#)) αν αποδειχθούν αληθινές οι αλλαγές που προτείνει το Υπουργείο Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Υ.Π.Ε.Κ.Α) για τα Φ/Β, τότε όπως υποστηρίζει ο Σύνδεσμος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών (Σ.Ε.Φ) θα μιλάμε για πισωγύρισμα σε σχέση με τις αρχικές θετικές και γενναίες εξαγγελίες. Σύμφωνα με τον Σ.Ε.Φ ([άρθρο περιοδικού ΜΕΤΡΟΠΟΛΙΤΑΝ, 8 ΜΑΙΟΥ 2010](#)), επειδή το πάγωμα των νέων αιτήσεων, πλην όμως ελαχίστων εξαιρέσεων, βάζει φρένο στην αγορά και πριμοδοτεί το παραεμπόριο αδειών, οδηγεί την αγορά σε μαρασμό. Συγκεκριμένα ο Σ.Ε.Φ. ζητάει, μεταξύ άλλων, την άμεση προώθηση νέων αιτήσεων χωρίς περιορισμούς και εξαιρέσεις, καθώς και την κατάργηση της

άδειας παραγωγής για τα Φ/Β, όπως ισχύει σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες (Περιοδικό 'ΜΕΤΡΟΠΟΛΙΤΑΝ', ΕΝΕΡΓΕΙΑ, 8 ΜΑΙΟΥ 2010). Υπάρχουν έργα που καθυστερούν ή εκκρεμούν προς υλοποίηση, όπως το Φ/Β Πάρκο Αρκαδίας της Δ.Ε.Η και τα 160 Φ/Β σε όλη την Ελλάδα από ιδιώτες επενδυτές. Αρκετά δις. ευρώ συμμαζεύονται στα συρτάρια των υπουργικών γραφείων και των δημοσίων υπηρεσιών σε όλους τους τομείς. Μόνο στον χώρο της ενέργειας οι επενδύσεις φθάνουν σε αξία στα 12 δις €. Καθυστερήσεις που φθάνουν και στα 2 χρόνια, υπερβάσεις προϋπολογισμών και εκπτώσεις της τάξεως του 40% συνθέτουν το σκηνικό κατασκευής των έργων. Τα επενδυτικά σχέδια ελλήνων και ξένων επενδυτών έχουν βαλτώσει μεταξύ γραφειοκρατίας, πολυνομίας, περίπλοκης και ασταθούς φορολογίας, επικαλύψεων αρμοδιοτήτων, αδιαφορίας των υπηρεσιών. Τελευταίος, αλλά όχι έσχατος λόγος που έχουν βαλτώσει οι επενδύσεις είναι η αδυναμία διαχείρισης της ανταγωνιστικότητας και της ανάπτυξης από την ίδια την κυβέρνηση και από αρκετούς υπουργούς. Οι κινήσεις που έχουν γίνει είναι αποσπασματικές και οι υπουργοί δείχνουν να κινούνται με τη δική τους πρωτοβουλία. Υπάρχει ακόμη μεγάλη καθυστέρηση απορρόφησης των κονδυλίων του προγράμματος Ε.Σ.Π.Α (Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007 – 2013) όπου λιμνάζουν 10 δις. Ευρώ (Εφημερίδα 'ΤΟ ΒΗΜΑ ΚΥΡΙΑΚΗΣ', 9 ΜΑΗ 2010).

5.10 Δράσεις και προοπτικές

Πρόσφατα μεγάλη διείσδυση γνώρισαν χάρη στο Πρόγραμμα Ε.Π.Αν του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης τα αυτόνομα υβριδικά Φ/Β συστήματα σε απομονωμένους σταθμούς βάσης των εταιριών κινητής τηλεφωνίας. Μεταξύ 2003-2005 εγκαταστάθηκαν περίπου 160 Φ/Β συστήματα με συνολική ισχύ Φ/Β 1,2MWp, ενώ απομένουν προς εγκατάσταση 80 Φ/Β υβριδικά συστήματα με ισχύ περίπου 1MWp. Οι σταθμοί λειτουργούσαν ως πρόσφατα με γεννήτριες και βρίσκονταν σε απομακρυσμένες επαρχιακές και αγροτικές περιοχές της χώρας. Βασικός στόχος της συγκεκριμένης ενέργειας ήταν η αξιοσημείωτη μείωση του χρόνου λειτουργίας της γεννήτριας με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται σημαντική εξοικονόμηση καυσίμου (με αντίστοιχο περιβαλλοντικό όφελος) δεδομένου ότι αντικαθίσταται η καύση ντίζελ από Φ/Β ενέργεια. Παράλληλα, υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία και αξιοπιστία στην παροχή ενέργειας στους τηλεπικοινωνιακούς σταθμούς με αυξημένη αυτονομία λόγω της μεγάλης μείωσης στην κατανάλωση καυσίμου.

Σημαντική εξάπλωση γνώρισαν στην Ελλάδα τα Φ/Β συστήματα στην ηλεκτροδότηση φάρων και σημαντήρων στα λιμάνια όλης της χώρας. Η Υπηρεσία Φάρων του Πολεμικού Ναυτικού έχει εγκαταστήσει πάνω από 1000 μικρά Φ/Β συστήματα σε όλη την Ελλάδα συνολικής ισχύος πάνω από 60KWp και έχοντας σχεδόν ηλεκτροδοτήσει με Φ/Β συστήματα όλους τους φάρους.

Η στροφή των μεγάλων εταιριών πετρελαιοειδών (SHELL, BP Solar) στα Φ/Β συστήματα, εκτός από την διάθεση παρουσίας τους σαν οικολογικά ευαίσθητες επιχειρήσεις, υποδηλώνει με τις συνεχόμενες επενδύσεις στο χώρο ότι έχουν κατανοήσει ότι σε λίγες δεκαετίες η εποχή του πετρελαίου τελειώνει. Συνεπώς αρχίζουν προοδευτικά να επενδύουν στο χώρο των Α.Π.Ε. καθώς και σε νέα καύσιμα, όπως το υδρογόνο (H₂). Η Shell ανακοίνωσε ότι μέχρι το 2050 τουλάχιστον οι μισές επενδύσεις της εταιρείας θα αφορούν τις Α.Π.Ε., ενώ προβλέπει ότι μέχρι το 2050 το 50% των παγκόσμιων ενεργειακών απαιτήσεων θα καλύπτονται από Α.Π.Ε. με την μεγαλύτερη συνεισφορά από τα Φ/Β συστήματα (Τσελεπής Σ., (23-25 Φεβρουαρίου 2005), 'Η τρέχουσα κατάσταση στην αγορά, οι τεχνολογίες Φ/Β και η διασπαρμένη παραγωγή μέσω εγκαταστάσεων σε δίκτυα', 3^ο Εθνικό Συνέδριο 'Εφαρμογή των Α.Π.Ε προοπτικές και οι προτεραιότητες προς τον στόχο του 2010').

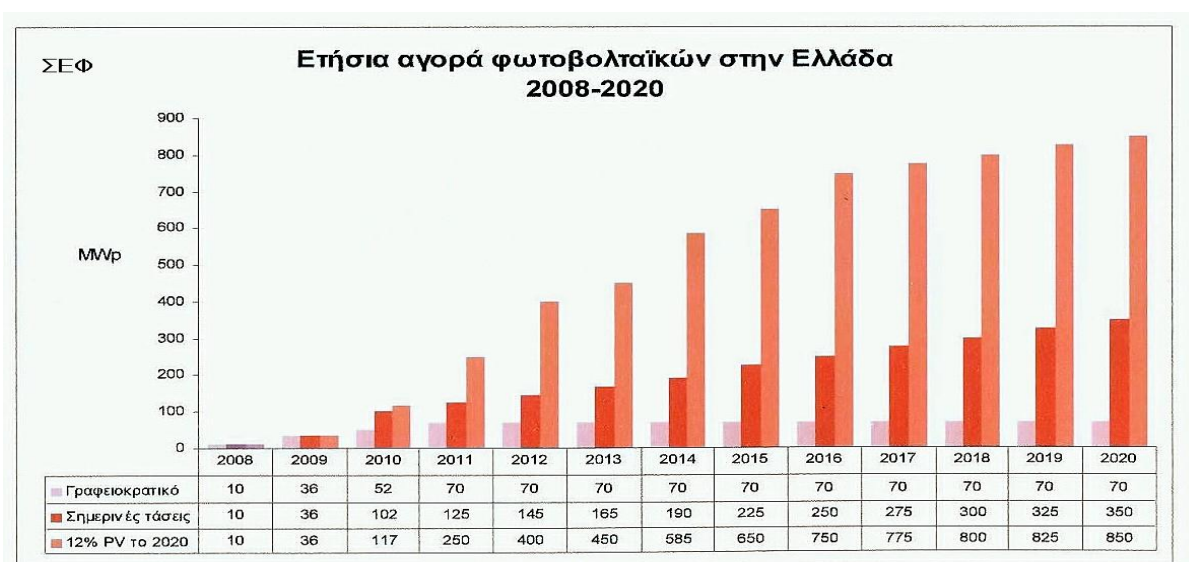
Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Το 2001, χάρη στις επιδοτήσεις του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ενέργειας του Υπουργείου Ανάπτυξης, εγκαταστάθηκαν μερικές εκατοντάδες κιλοβάτ διασυνδεδεμένων συστημάτων σε ηλιακές εφαρμογές στην Κρήτη. Οι εκτιμήσεις για την Ελλάδα είναι 15 δις. € για εγκατάσταση ρυπογόνων σταθμών λιθάνθρακα και λιγνίτη και φυσικό αέριο (λιγότερο ρυπογόνο), σύμφωνα με την Ρ.Α.Ε και 7 δις. € μέσα στα επόμενα 5 χρόνια για επενδύσεις σε αιολικά συστήματα και Φ/Β συστήματα. Με βάση τον Σ.Ε.Φ ο εθνικός στόχος της Ελλάδας για τη συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας είναι 20% μέχρι το 2020. Ειδικά για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Α.Π.Ε ο αντίστοιχος στόχος είναι τουλάχιστον 40% (ΣΕΦ, 2020 ΣΕΝΑΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ, 22-03-2010, PDF). Με βάση την αύξηση που εμφανίζει η δημιουργία Φ/Β πάρκων στις αγροτικές περιοχές το 2010, αυτός ο στόχος έως τα μέσα του 2011 θα έχει καλυφθεί.

Για την επίτευξη του προαναφερομένου στόχου δύο είναι τα επικρατέστερα σενάρια:

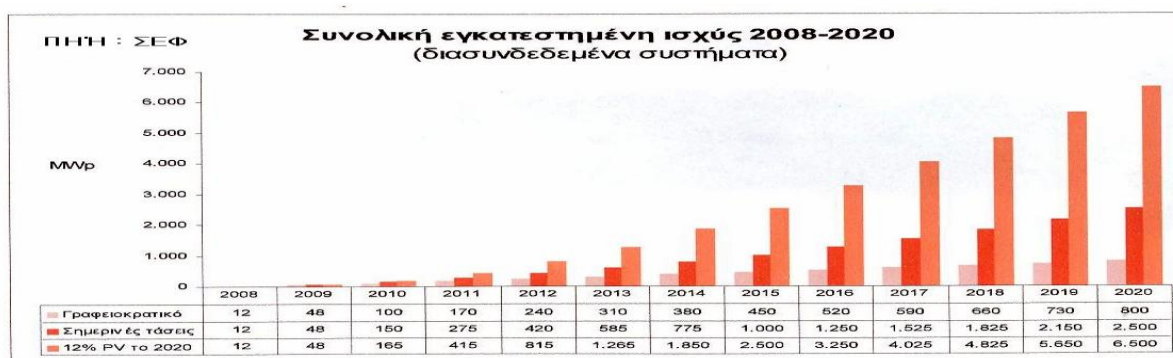
1) Το σενάριο της δυναμικής ανάπτυξης Φ/Β συστημάτων με 12% συμμετοχή των Φ/Β συστημάτων στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το μερίδιο από Α.Π.Ε θα είναι 40,1% ,

2) Το σενάριο της δυναμικής ανάπτυξης όλων των Α.Π.Ε με μερίδιο από Α.Π.Ε το 48,7% (βλ. εικόνες 5-8 και 5-9), (Σ.Ε.Φ, 2020 ΣΕΝΑΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ, 22-03-2010, PDF)



Εικόνα 5-8 Πρόβλεψη ετήσιας αγοράς Φ/Β στην Ελλάδα 2008-2020

(Σ.Ε.Φ, 2020 ΣΕΝΑΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ, 22-03-2010,PDF, www.helapco.gr)



Εικόνα 5-9 Σενάρια του Σ.Ε.Φ για την Ελλάδα για την συνολική εγκατεστημένη ισχύ 2008-2020 από τα διασυνδεδεμένα συστήματα (Σ.Ε.Φ, 2020 ΣΕΝΑΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ, 22-03-2010, PDF, www.helapco.gr)

Η συμβολή των ελληνικών νησιών στην ανάπτυξη των Α.Π.Ε μπορεί και πρέπει να είναι σημαντική. Όμως, η ανάπτυξη των Α.Π.Ε και οι επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας δε γίνονται με ευχολόγια αλλά με επενδύσεις. Οι επενδύσεις θα υπάρξουν όταν σταματήσει η γραφειοκρατία και δοθούν ουσιαστικά κίνητρα στους επενδυτές και όταν η Ελλάδα ακολουθήσει τις άλλες Ευρωπαϊκές χώρες στην χρησιμοποίηση των Α.Π.Ε για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Για την βελτίωση της υφιστάμενης κατάστασης απαιτείται αρχικά, άμεση θέσπιση μιας ενισχυμένης τιμής αγοράς της ηλιακής KWh, η οποία να εγγυάται ρεαλιστικούς χρόνους αποπληρωμής της επένδυσης μέσα σε λίγα χρόνια και στη συνέχεια εξέλιξη του επενδυτικού κέρδους. Ο Σύλλογος Ολιστικής Αρχιτεκτονικής και Οικολογικής Δόμησης προτείνει την τιμή 0,60€/KWh για Φ/Β συστήματα που δεν ενισχύονται και 0,45€/KWh για Φ/Β συστήματα που έχουν ήδη λάβει άλλη επιδότηση (παράδειγμα η κρατική επιδότηση έως 40%). Οι τιμές αυτές είναι εγγυημένες τουλάχιστον για 20 χρόνια.

Απαιτείται επίσης, να βελτιωθεί η οργάνωση και να περιοριστεί η απαράδεκτη γραφειοκρατία που συνοδεύει την αδειοδότηση με το σύστημα των επιδοτήσεων. Προτείνεται επίσης από τον ίδιο σύλλογο να υπάρχει μόνο ένας φορέας αδειοδότησης και οι εγγυήσεις να δίνονται το πολύ σε 15-75 ημέρες ανάλογα με το μέγεθος του συστήματος. Τέλος, θα πρέπει να μειωθεί ο Φ.Π.Α. για την αγορά και εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων από 21% σε 9%. Η μείωση αυτή θα διόρθωνε ένα λάθος του φορολογικού συστήματος, το οποίο φορολογεί την ηλεκτρική ενέργεια και το φυσικό αέριο με 9%, άρα τα ευνοεί έναντι των καθαρών πηγών ενέργειας ([Σοφιανίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html](http://www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html), 14-7-2009).

5.11 Σύγκριση με άλλες χώρες

Η παγκόσμια αγορά Φ/Β κατά το 2009, ξεπέρασε τα 20 GW εγκατεστημένη ισχύ. Η αύξηση του 2009 ήταν περίπου 6,4 GW. Το 2010 η Ε.Π.Α αναμένει να αυξηθεί τουλάχιστον κατά 40%. Η Γερμανία παρέμεινε η μεγαλύτερη με την Ιταλία δεύτερη και τις Ιαπωνία και Η.Π.Α να ακολουθούν. Το 2010 η Γερμανία θα παραμείνει πρώτη, ενώ νέες αγορές, ειδικά από την Νότια Ευρώπη, Ασία και Η.Π.Α θα αναπτυχθούν σημαντικά.

Στην Ευρώπη η εγκατεστημένη ισχύ από Φ/Β ανέρχεται στα 16 GW περίπου, συμπεριλαμβανομένων των 3.8 GW που εγκαταστάθηκαν το 2009 ([EPIA, Press_release_Market_Brussels 12 April 2010,PDF](#)) και κατέχει το 70% της παγκόσμιας εγκατεστημένης ισχύος που ήταν το 2009 22GW ([Annual PV Status Report published by European Commissions JRC](#)).

Η Γερμανία παραμένει η μεγαλύτερη αγορά Φ/Β στον κόσμο παρόλο που πρόσφατα ανακοίνωσε περικοπές της ειδικής τιμολόγησης που αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά την ανάπτυξη της εθνικής βιομηχανίας μακροπρόθεσμα (βλ. επίσης 4.6.3.2). Δημιούργησε πάνω από 63.000 θέσεις εργασίας την τελευταία δεκαετία στην παραγωγή και διάθεση της ενέργειας. Έχει συνολική εγκατεστημένη ισχύ 9,8MWp παρουσιάζοντας αύξηση κατά το 2009 3,8MWp ([BSW SOLAR 7-6-2010](#)). Το 2010, πάνω από τα 4/5 της συνολικής ισχύος από Φ/Β είναι εγκατεστημένα πάνω σε στέγες. Από 1-07-2010 προχώρησε σε μείωση των επιδοτήσεων κατά 16% και θα ακολουθήσει νέα μείωση 11-13% τον Ιανουάριο του 2011, λόγω της εκρηκτικής αύξησης της αγοράς (<http://www.econews.gr/2010/03/19/photovoltaics-germany/>).

Η Ιταλία, η οποία υστερεί σε σχέση, με τον ενεργειακό ηγέτη της Ευρώπης, την Γερμανία, σχεδιάζει να ενισχύσει τις δυνατότητες των Φ/Β συστημάτων σε 3.000MW το 2016, από περίπου 50MW που είχαν εγκατασταθεί μέχρι το τέλος του 2006, χάρη στις νέες ενισχύσεις που ενέκρινε στις αρχές του 2009. Η εγκατεστημένη Φ/Β ισχύς ανήλθε στα 1500MW το 2009. Αναμένεται να

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

φθάσει τα 2.500MW το 2010, χάρη σε γενναία κίνητρα (<http://www.reuters.com/article/idUSL0374763720070903>). Η *Ιταλία* φαίνεται ως μια από τις πιο πολλά υποσχόμενες αγορές. Ο νέος νόμος Α.Π.Ε 'Conto Energia', ο οποίος ανακοινώθηκε την άνοιξη του 2010, θα συνεχίσει να υποστηρίζει την ισχυρή δυναμική της (<http://www.cleandgedge.com/news/story.php?nID=6786,18-09-2010>) (βλ. και 4.6.3.7).

Η *Τσεχική Δημοκρατία* παρουσίασε σημαντική αύξηση το 2009 με 411MW εγκατεστημένη ισχύ, αλλά λόγω των υπερβολικά γενναιόδωρων συστημάτων στήριξης, η αγορά αναμένεται στο μέλλον να συρρικνωθεί. Η ειδική τιμολόγηση είναι εγγυημένη για 15 έως 30 χρόνια. Από το 2010 το υψηλότερο τιμολόγιο είναι 12,25CZK/KWh για μικρά Φ/Β συστήματα (βλ. και 4.6.3.11)

Στην *Ισπανία* η ισχύς των εγκατεστημένων Φ/Β συστημάτων το 2009 ανήλθε στα 69MW. Ωστόσο, η αγορά Φ/Β συστημάτων αντιπροσώπευε περίπου το 3% της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα το 2009 και σαφώς εμφανίζεται ως προνομιακή πηγή ηλεκτρικής ενέργειας για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Οι Φ/Β εγκαταστάσεις ταξινομούνται σε δύο κύριες ομάδες με διαφοροποιημένες ειδικές τιμολογήσεις. Τα BIPV μέχρι 20 KW ονομαστικής ισχύος με 0.34€/KWh και για τα συστήματα πάνω από 20KW με όριο τα 2MW κοστολογούνται 0.31€/KWh. Τα μη ενσωματωμένα Φ/Β συστήματα μέχρι 10MW με 0.32€/KWh (http://en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff#cite_note-57).

Η *Γαλλία* ακολουθεί στην κατάταξη, με 185MW που εγκαταστάθηκαν το 2009 και με επιπλέον 100MW εγκατεστημένη ισχύ, αλλά κάποια Φ/Β συστήματα δεν έχουν συνδεθεί ακόμα.

Το 2009, το *Βέλγιο* συμπεριλήφθηκε στις 10 πρώτες αγορές Φ/Β συστημάτων, με 292MW εγκατεστημένη ισχύ. Ωστόσο, λόγω της αναθεώρησης του συστήματος χρηματοδοτικής στήριξης στις αρχές του 2010, η αγορά αυτή αναμένεται να επιβραδυνθεί ελαφρώς.

Σε αντίθεση με τις παραπάνω χώρες, η *Κύπρος* χρησιμοποιεί ακόμα το πετρέλαιο σαν κύρια πηγή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Θα έπρεπε σύντομα να αποδεσμευτεί από το πετρέλαιο και να δημιουργήσει ένα ενεργειακό μίγμα με 60% από φυσικό αέριο και 40% από Α.Π.Ε (κυρίως Φ/Β συστήματα). Βέβαια, χρειάζεται να γίνουν σημαντικότερες προσπάθειες εξοικονόμησης ενέργειας στις μεταφορές και στα κτίρια, που αυτή τη στιγμή αποτελούν την 'μαύρη τρύπα'. Με βάση τον Σ.Ε.Φ τα Φ/Β συστήματα αποτελούσαν το 20% της νέας εγκατεστημένης ισχύος της Ευρώπης τη διετία 2008-2009. Ο στόχος της ευρωπαϊκής βιομηχανίας Φ/Β συστημάτων είναι να φτάσει το 2020 το 12%.

Τέλος, η *Ελλάδα*, η *Πορτογαλία* και το *Ηνωμένο Βασίλειο* παρουσιάζουν ενδιαφέρουσες δυνατότητες για ανάπτυξη στον τομέα των Α.Π.Ε από το 2010 και έπειτα. Με βάση την 'ειδική τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας, που παράγεται από Α.Π.Ε και πωλείται στο ηλεκτρικό δίκτυο' (feed in tariffs), στις χώρες της Ευρώπης, η *Εσθονία* έχει τη μικρότερη ειδική τιμή πώλησης, ενώ η *Ελλάδα* με τις Κάτω Χώρες έχουν τη μεγαλύτερη τιμή πώλησης.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς στην *Ελλάδα* το 2009 σύμφωνα με την ΕΡΙΑ ανήλθε σε 36MW, αλλά η ελληνική αγορά των Α.Π.Ε εξακολουθεί να έχει σημαντικές προοπτικές και περιθώρια ανάπτυξης (<http://www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=9024670&contentId=7061446>). Η Ελλάδα ύστερα από 2 δεκαετίες κοινοτικών ενισχύσεων εξακολουθεί να έχει την πιο ενεργοβόρα οικονομία στην ευρωζώνη. Καταναλώνει το 40% της ενεργειακής της παραγωγής στα κτήρια, το οποίο αποτελεί ευρωπαϊκό ρεκόρ και παράλληλα είναι εξαρτημένη από τις εισαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι από το εξωτερικό προέρχεται το 67,3% της ενεργειακής κατανάλωσης της Ελλάδας, έναντι 54% των 27 κρατών μελών της Ε.Ε. Όλα αυτά συμβαίνουν,

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

ενώ οι φυσικοί πόροι της Ελλάδας, όπως ο ήλιος, ο αέρας και το νερό προσφέρουν τεράστιες δυνατότητες ανάπτυξης των Α.Π.Ε. Η Ελλάδα έχει έλλειψη στρατηγικού, ενεργειακού και περιβαλλοντικού σχεδιασμού στην οικονομία. Έχει δυνητικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που αδυνατεί να εκμεταλλευτεί, με συνέπεια τη συνεχή επιδείνωση της ανταγωνιστικότητας (βλ. πίνακας 5-10), (Καδδά, 2009).

Πίνακας 5-10 Επίδοση Ελλάδας στην Πράσινη Οικονομία

	ΕΛΛΑΔΑ
Ενεργειακή Εξάρτηση (αναλογία εισαγωγών ενέργειας)	67,30%
Μερίδιο Α.Π.Ε. επί του συνόλου	5%
Χρήση φυσικού αερίου στην παραγωγή ρεύματος	1,60%
Αναλογία περιβαλλοντικών φόρων επί του συνόλου	6,32%

Εκτός Ευρώπης, η *Ιαπωνία* τοποθετείται ως η τρίτη μεγαλύτερη αγορά Φ/Β συστημάτων με 484MW που εγκαταστάθηκαν το 2009. Η αγορά των *Η.Π.Α* έχει εγκατεστημένα 475MW το 2009 και εμφανίζεται ως πιθανή αγορά αιχμής για τα επόμενα χρόνια. Η αγορά σε *Κίνα* και *Ινδία* αναμένεται επίσης να ανθήσει τα επόμενα πέντε χρόνια με ένα εντυπωσιακό αριθμό των Φ/Β έργων σε εξέλιξη (<http://www.cleandedge.com/news/story.php?nID=6786>). Ο *Καναδάς* και η *Αυστραλία* παρουσίασαν σημαντική ανάπτυξη της αγοράς το 2009. Η *Βραζιλία*, το *Μεξικό*, το *Μαρόκο* και η *Νότιος Αφρική* έχουν επίσης αποδειχθεί ότι είναι πολλά υποσχόμενες χώρες για Φ/Β (www.solarfeeds.com/solar-industry/11912-64-gw-of-pv-installed-in-2009).

Η παγκόσμια αγορά Φ/Β θα μπορούσε να ανέλθει μεταξύ 8,2 και 12,7GW νέων εγκαταστάσεων υποθέτοντας ένα μέτριο σενάριο που θα αντιπροσωπεύει την αύξηση κατά 40% και 60% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος σε σύγκριση με το 2009. Η συνολική ετήσια αγορά Φ/Β θα μπορούσε να ανέλθει έως και 30GW το 2014, με βάση τους ευνοϊκούς όρους που καθορίζονται από τις κυβερνήσεις, τις ρυθμιστικές αρχές και εν' γένει τον ενεργειακό τομέα (www.cleandedge.com/news/story.php?nID=6786).

5.12 SWOT Ανάλυση

5.12.1 Εισαγωγή

Η *ανάλυση SWOT* είναι ένα εργαλείο στρατηγικού σχεδιασμού το οποίο χρησιμοποιείται για την ανάλυση του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος μίας επιχείρησης, όταν η επιχείρηση πρέπει να λάβει μία απόφαση σε σχέση με τους στόχους που έχει θέσει ή με σκοπό την επίτευξή τους. Το αρκτικόλεξο 'SWOT' προκύπτει από τις αγγλικές λέξεις: *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities*, *Threats* (αντίστοιχα στα ελληνικά: δυνατά σημεία, αδύνατα σημεία, ευκαιρίες, απειλές). Κατά την ανάλυση SWOT μελετώνται τα δυνατά (Strengths) και αδύνατα (Weaknesses) σημεία μίας επιχείρησης, οργανισμού ή και περιοχής, καθώς και οι ευκαιρίες (Opportunities) και οι απειλές (Threats) που υπάρχουν.

Τα δυνατά σημεία αφορούν το εσωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης καθώς προκύπτουν από τους εσωτερικούς πόρους που αυτή κατέχει (π.χ. ικανότητες προσωπικού και στελεχών, ιδιότητες και χαρακτηριστικά της επιχείρησης, τεχνογνωσία, χρηματοοικονομική υγεία και ικανότητα να

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

ανταποκριθεί σε νέες επενδύσεις, κλπ.). Τα αδύνατα σημεία αφορούν σε εκείνες τις καταστάσεις που θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί, τι θα μπορούσε να είχε βελτιωθεί και τι θεωρούν οι τοπικοί οικονομικοί παράγοντες ως ενδογενής αδυναμίες.

Αντιθέτως οι ευκαιρίες και οι απειλές αντανακλούν μεταβλητές του εξωτερικού περιβάλλοντος της επιχείρησης τις οποίες η επιχείρηση θα πρέπει να εντοπίσει, να προσαρμοστεί σε αυτές ή ακόμα και να τις προσαρμόσει όπου κάτι τέτοιο είναι εφικτό (π.χ. είσοδος νέων ανταγωνιστών, ρυθμίσεις στο νομικό περιβάλλον, δημιουργία ή και εμφάνιση νέων αγορών, ενδιαφέρουσες τάσεις που αφορούν την περιοχή κλπ.). Επίσης χρήσιμες ευκαιρίες μπορεί να θεωρηθούν οι αλλαγές στην τεχνολογία και τις αγορές, σε μικρή ή μεγάλη κλίμακα, Ευκαιρία μπορεί να θεωρηθούν οι αλλαγές στην πολιτική της κυβέρνησης στο πεδίο του εκάστοτε ενδιαφέροντος, σε κοινωνικά μοτίβα, σε πληθυσμιακά προφίλ και στον τρόπο ζωής. Τέλος σημαντικό παράγοντα ευκαιριών διαδραματίζουν τα τοπικά γεγονότα. Μια συνήθης προσέγγιση εντοπισμού των ευκαιριών έγκειται στην ανασκόπηση των Δυνάμεων και τη διερεύνηση της δυναμικής τους για άνοιγμα ευκαιριών.

Εναλλακτικά, ανασκοπούνται οι Αδυναμίες και διερευνάται η δυνατότητα αξιοποίησης ευκαιρίας μέσω της εξάλειψης των αδυναμιών. Για παράδειγμα, η μείωση του τεχνολογικού κόστους σε έναν τομέα, αποτελεί ευκαιρία για μια περιοχή η οικονομία της οποίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον τομέα αυτό. Η παραπάνω θεώρηση των Δυνάμεων και Αδυναμιών πραγματοποιείται τόσο από την εσωτερική οπτική, όσο και από την οπτική των 'πελατών'. Κρίσιμος παράγοντας, ο οποίος επιβάλει την προσπάθεια ποσοτικοποίησης των δεδομένων αποτελεί η δυνατότητα ρεαλιστικής (αντικειμενικής) αποτίμησης της υφιστάμενης κατάστασης.

Η όλη ανάλυση οφείλει να γίνει συσχετιζόμενη με τον ανταγωνισμό. Για παράδειγμα, η παραγωγή ενός προϊόντος υψηλής ποιότητας, εφόσον παράγεται σε αφθονία και από τον ανταγωνισμό, δεν αποτελεί δύναμη για την περιοχή, αλλά αναγκαιότητα. Σαν εργαλείο, η ανάλυση SWOT δεν αποτελεί πλήρη μελέτη ενός υπό εξέταση θέματος αλλά ένα χρήσιμο και συμπληρωματικό μέσο που βοηθά συχνά στην προκαταρκτική εξέταση και την εξαγωγή βασικών συμπερασμάτων (http://el.wikipedia.org/wiki/Ανάλυση_SWOT, 11-09-2010).

Οι παράγραφοι που ακολουθούν εφαρμόζουν τη μεθοδολογία της ανάλυσης SWOT για τον εντοπισμό των δυνατών και αδύνατων σημείων, καθώς επίσης των ευκαιριών και απειλών που αφορούν τις επενδύσεις σε Φ/Β συστήματα.



5.12.2 Ανάλυση SWOT για τις επενδύσεις σε Φ/Β συστήματα

Η εικόνα 5-10 παρουσιάζει μια ανάλυση SWOT εντοπίζοντας τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα, καθώς και τις ευκαιρίες και τις απειλές που αφορούν τη συγκεκριμένη επένδυση.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα είναι τα ακόλουθα:

- Τα Φ/Β συστήματα έχουν σχετικά χαμηλό κόστος αγοράς και εγκατάστασης εάν και εφόσον οι επενδυτές πάρουν επιχορήγηση.
- Τα Φ/Β συστήματα είναι μια πολύ φιλική τεχνολογία για το περιβάλλον.
- Στην Ελλάδα υπάρχει μεγάλη ηλιοφάνεια καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, οπότε συμφέρει η χρησιμοποίηση των Φ/Β συστημάτων για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Με βάση τον αναπτυξιακό νόμο που λήγει τέλη του 2010 υπάρχει δυνατότητα επένδυσης.
- Υπάρχει απεξάρτηση από το πετρέλαιο.
- Υπάρχει σχετικά φθηνή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Οι απομακρυσμένες περιοχές και τα μη διασυνδεδεμένα νησιά με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο μπορούν χρησιμοποιώντας Φ/Β συστήματα να καλύψουν τις ανάγκες τους σε ηλεκτρικό ρεύμα.

Τα πιθανά μειονεκτήματα αφορούν:

- Το νομοθετικό πλαίσιο του 2010 όσον αφορά τα Φ/Β συστήματα είναι ακόμα αδύναμο εν αντιθέσει με τα αιολικά συστήματα.
- Έχουν σχετικά υψηλή τιμή μονάδας αγοράς αφού τώρα τα μεγαλύτερα κοιτάσματα πυριτίου τα ελέγχει η Shell (πετρελαϊκή εταιρεία).
- Υπάρχουν γραφειοκρατικές χρονοβόρες διαδικασίες και διαφθορά.
- Έχουν μεγάλο κόστος κατασκευής αν δεν επιτευχθεί η απαιτούμενη επιδότηση από την εκάστοτε κυβέρνηση.
- Η ελληνική αγορά κινείται σε αργούς ρυθμούς όσον αφορά στην πώληση και εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων.

Από την άλλη μεριά, οι ευκαιρίες που θα πρέπει να εκμεταλλευτούν οι επενδυτές στα Φ/Β συστήματα συνοψίζονται στα παρακάτω σημεία:

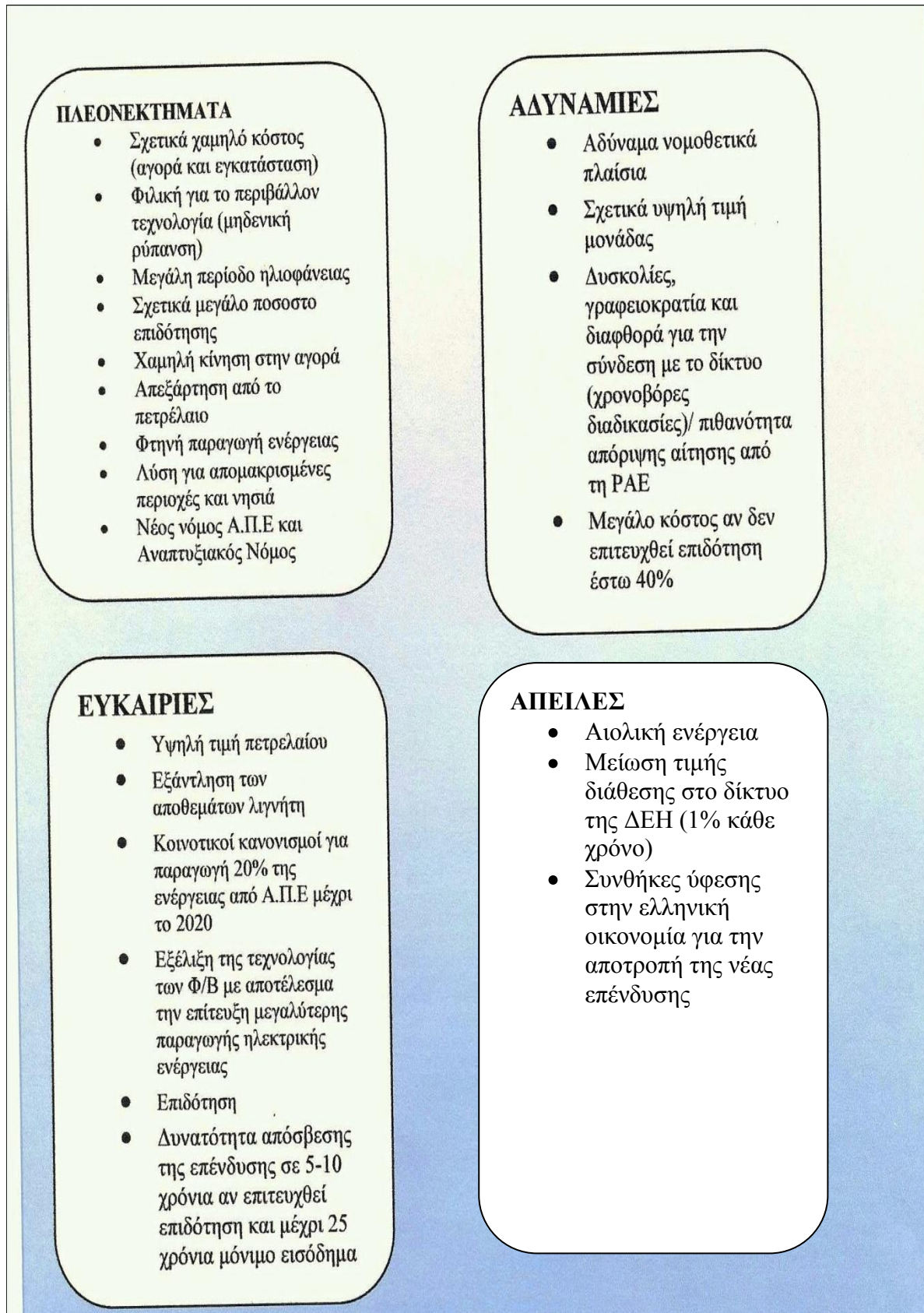
- Λόγω της υψηλής τιμής πετρελαίου γίνεται ώθηση προς τις ΑΠΕ και τα Φ/Β.
- Υπάρχει μεγάλη εξάντληση των αποθεμάτων λιγνίτη και η εξόρυξη τους γίνεται ακόμα πιο ακριβή.
- Κοινοτικοί Κανονισμοί έχουν θεσπιστεί για τη παραγωγή του 20% της ενέργειας από ΑΠΕ μέχρι το 2020.
- Λόγω της συνεχιζόμενης εξέλιξης των Φ/Β συστημάτων επιτυγχάνεται μεγαλύτερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η επιδότηση για αγορά και εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε κτήρια, πάρκα και άλλους χώρους γίνεται επιτακτική ανάγκη λόγω της οικονομικής κρίσης που επικρατεί διεθνώς.
- Οι επενδυτές των Φ/Β συστημάτων έχουν την δυνατότητα απόσβεσης σε μικρό χρονικό διάστημα 5 με 10 χρόνια, αν επιτευχθεί επιδότηση και μετά μέχρι τα 25 χρόνια θα έχουν μόνιμο κέρδος (εισόδημα).

Τέλος πιθανές απειλές για την χρήση των Φ/Β συστημάτων υπάρχουν και είναι οι ακόλουθες:

- Τα αιολικά συστήματα ως εναλλακτική πηγή Α.Π.Ε κερδίζουν συνεχώς έδαφος.
- Η μείωση τιμής διάθεσης του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος κατά 1% κάθε χρόνο.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

- Λόγω των συνθηκών ύφεσης της ελληνικής οικονομίας υπάρχει η αποτροπή για νέες επενδύσεις και γενικότερα για επενδύσεις που αφορούν τις Α.Π.Ε.



Εικόνα 5-10 Ανάλυση SWOT για τις επενδύσεις σε Φ/Β συστήματα

5.12.3 Ανάλυση SWOT για επενδύσεις σε Φ/Β συστήματα σε στέγες

Η εικόνα 5-11 παρουσιάζει μια ανάλυση SWOT εντοπίζοντας τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα, καθώς και τις ευκαιρίες και τις απειλές που αφορούν τη συγκεκριμένη προσπάθεια.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα εντοπίζονται στα εξής σημεία:

- Έχουν σχετικά χαμηλό κόστος αγοράς και εγκατάστασης σε περίπτωση επιχορήγησης κρατικής ή από ιδιώτες επενδυτές.
- Προκαλούν μηδενική ρύπανση.
- Στην Ελλάδα υπάρχει μεγάλη ηλιοφάνεια καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.
- Με βάση τον αναπτυξιακό νόμο που λήγει τέλη του 2010 έδινε το 40% του κόστους για Φ/Β εγκατάσταση και το υπόλοιπο 15% το έπαιρναν οι επενδυτές από τις τράπεζες.
- Πετυχαίνεται η απεξάρτηση από το πετρέλαιο, λόγω χρησιμοποίησης των Φ/Β συστημάτων στα σπίτια για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με χαμηλό κόστος από τα Φ/Β στα σπίτια.
- Εξοικονόμηση χρημάτων από τον λογαριασμό της ΔΕΗ.

- Οι απομακρυσμένες περιοχές και τα μη διασυνδεδεμένα νησιά με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο μπορούν χρησιμοποιώντας Φ/Β συστήματα στις στέγες κτηρίων να καλύψουν τις ανάγκες τους σε ηλεκτρικό ρεύμα.
- Τον Μάη του 2010 η ελληνική κυβέρνηση ενέκρινε το νόμο 3851 για τις Α.Π.Ε (βλ. παραρτήματα Γ και Δ).
- Λόγω της χρήσης του Φ/Β συστήματος πάνω ή στο πλάι του δώματος του κτηρίου οι ιδιοκτήτες του κτηρίου θα μπορούν να πληρώνουν φθηνότερο λογαριασμό στην υπηρεσία παροχής ηλεκτρικής ενέργειας πχ. στη Δ.Ε.Η.
- Καλύτερη τοποθέτηση πάνω στις ταράτσες και σκεπές των κτηρίων και των πολυκατοικιών.

Τα πιθανά μειονεκτήματα αφορούν:

- Το νομοθετικό πλαίσιο του **2010**, όσον αφορά τα Φ/Β συστήματα, είναι ακόμα αδύναμο εν αντιθέσει με τα αιολικά συστήματα.
- Γραφειοκρατικές χρονοβόρες διαδικασίες και διαφθορά για την σύνδεση Φ/Β συστημάτων στα κτήρια και Φ/Β πάρκα με το δίκτυο της Δ.Ε.Η και ρίσκο απόρριψης της αίτησης αδειοδότησης από τη Ρ.Α.Ε.
- Έχουν μεγάλο κόστος κατασκευής αν δεν επιτευχθεί η απαιτούμενη επιδότηση που ανέρχεται περίπου στα 400.000 ευρώ.
- Χρηματοδοτούνται και επιτρέπονται μόνο 10 KWp στις στέγες των κτηρίων από το Πρόγραμμα 'Φ/Β στις στέγες' χωρίς να χρειάζονται αδειοδότηση από τη Ρ.Α.Ε. Για παραπάνω KW ή MWp χρειάζεται αδειοδότηση.
- Χρειάζονται ασκίαστο χώρο τα Φ/Β σε στέγες για να λειτουργούν σωστά χωρίς να παρεμποδίζονται από άλλα κοντινά ψηλότερα κτήρια ή δέντρα.
- Αν δεν έχουν τα σπίτια νότιο προσανατολισμό δύσκολα γίνεται επιλογή τους για την τοποθέτηση των Φ/Β συστημάτων πάνω τους αφού δεν θα υπάρχει η μεγαλύτερη δυνατή ηλιακή ακτινοβολία..
- Η λανθασμένη κλίση της σκεπής του κτηρίου μειώνει την απόδοση του Φ/Β συστήματος.
- Χρειάζονται συγκεκριμένη απόσταση τα Φ/Β συστήματα που βρίσκονται πάνω στη στέγη των κτηρίων από τα δίκτυα της Δ.Ε.Η της χαμηλής και της υψηλής τάσης.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Από την άλλη μεριά, οι ευκαιρίες που θα πρέπει να εκμεταλλευτούν οι επενδυτές σε Φ/Β συστήματα στις στέγες κτηρίων συνοψίζονται στα παρακάτω σημεία:

- Λόγω της υψηλής τιμής πετρελαίου γίνεται ώθηση προς τις Α.Π.Ε και τα Φ/Β στις στέγες κτηρίων.
- Λόγω εξάντλησης των αποθεμάτων λιγνίτη η εξόρυξη τους γίνεται ακόμα πιο ακριβή.
- Κοινοτική υποχρέωση για τη παραγωγή του 20% της ενέργειας από Α.Π.Ε μέχρι το 2020.
- Λόγω της συνεχιζόμενης εξέλιξης των Φ/Β συστημάτων επιτυγχάνεται μεγαλύτερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Σε περίοδο οικονομικής κρίσης η επιδότηση για αγορά και εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε κτήρια, πάρκα και άλλους χώρους γίνεται επιτακτική ανάγκη
- Οι επενδυτές των Φ/Β συστημάτων έχουν την δυνατότητα απόσβεσης σε μικρό χρονικό διάστημα 5 με 10 χρόνια , σε περίπτωση επιδότησης και μετά μέχρι τα 25 χρόνια θα έχουν μόνιμο εισόδημα.

Τέλος πιθανές απειλές για την χρήση των Φ/Β συστημάτων σε στέγες υπάρχουν και είναι οι ακόλουθες:

- Μια αρκετά μεγάλη απειλή από τον χώρο των Α.Π.Ε είναι τα αιολικά συστήματα που κερδίζουν έδαφος μέρα με τη μέρα.
- Με βάση το νόμο για τις Α.Π.Ε του 2010 υπάρχει μείωση της τιμής διάθεσης του παραγόμενου ρεύματος κατά 1% κάθε χρόνο ξεκινώντας από την ημέρα εφαρμογής και ισχύος του νέου νόμου.
- Λόγω των συνθηκών ύφεσης της ελληνικής οικονομίας υπάρχει η αποτροπή για νέες επενδύσεις και ειδικά για επενδύσεις που αφορούν τις Α.Π.Ε.
- Αν δεν είναι επαρκώς στατικά τα κτήρια και οι στέγες αυτών ίσως να υπάρξει κατάρρευση του Φ/Β συστήματος σε περίπτωση σεισμού ή άλλης φυσικής καταστροφής.
- Αν δεν υπάρχει σωστή ενεργειακή μελέτη για την τοποθέτηση και χρησιμοποίηση του Φ/Β συστήματος στην κατοικία, δεν θα αποδώσει σωστά η εγκατάσταση αυτή.

ΑΝΑΛΥΣΗ SWOT ΓΙΑ ΤΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΕ ΣΤΕΓΕΣ

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Σχετικά χαμηλό κόστος (αγορά και εγκατάσταση αν επιτευχθεί)
- Φιλική για το περιβάλλον τεχνολογία (μηδενική ρύπανση)
- Μεγάλη περίοδος ηλιοφάνειας στην Ελλάδα
- Σχετικά μεγάλο ποσοστό επιδότησης
- Χαμηλή ακόμα κίνηση στην αγορά
- Απεξάρτηση από το πετρέλαιο
- Φτηνή παραγωγή ενέργειας
- Λύση για απομακρισμένες περιοχές – νησιά
- Νέος νόμος για Α.Π.Ε και Αναπτυξιακός νόμος
- Μείωση λογαριασμών Δ.Ε.Η
- Τοποθέτηση ανεμοστατών σε ταράτσες και στέγες

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Αδύναμα νομοθετικά πλαίσια
- Σχετικά υψηλή τιμή μονάδας
- Δυσκολίες, γραφειοκρατία και διαφθορά για τη σύνδεση με το δίκτυο (χρονοβόρες διαδικασίες) / πιθανότητα απόρριψης της αίτησης από τη Ρ.Α.Ε
- Μεγάλο κόστος, αν δεν επιτευχθεί επιδότηση έστω του 40%

ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ

- Υψηλή τιμή πετρελαίου
- Εξάντληση των αποθεμάτων λιγνίτη
- Κοινοτικοί κανονισμοί για παραγωγή 20% της ενέργειας από Α.Π.Ε μέχρι το 2020
- Εξέλιξη της τεχνολογίας των Φ/Β με αποτέλεσμα την επίτευξη μεγαλύτερης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας
- Επιδότηση
- Δυνατότητα απόσβεσης σε 5 με 10 χρόνια αν επιτευχθεί επιδότηση και μέχρι τα 25 χρόνια μόνιμο εισόδημα
- Μικρό εισόδημα

ΑΠΕΙΛΕΣ

- Αιολική ενέργεια
- Μειώνεται η τιμή διάθεσης στο δίκτυο (1% κάθε χρόνο)
- Συνθήκες ύφεσης στην ελληνική οικονομία για την αποτροπή της νέας επένδυσης
- Καμιά επιλογή υλικού
- Στατικότητα κτηρίων
- Καμιά ενεργειακή μελέτη

Εικόνα 5-11 Ανάλυση SWOT για τα Φ/Β στις στέγες

5.12.4 Ανάλυση SWOT για επενδύσεις σε Φ/Β Πάρκα

Η εικόνα 5-12 παρουσιάζει μια ανάλυση SWOT εντοπίζοντας τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα, καθώς και τις ευκαιρίες και τις απειλές που αφορούν τη συγκεκριμένη προσπάθεια.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα εντοπίζονται στα εξής σημεία:

- Τα Φ/Β πάρκα έχουν σχετικά χαμηλό κόστος αγοράς και εγκατάστασης σε περίπτωση επιχορήγησης.
- Πολύ φιλική τεχνολογία για το περιβάλλον αφού έχουν μηδενική ρύπανση.
- Στην Ελλάδα υπάρχει μεγάλη ηλιοφάνεια καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, οπότε συμφέρει η χρήση τους για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Με βάση τον αναπτυξιακό νόμο που λήγει τέλη του 2010 έδινε το 40% του κόστους για εγκατάσταση Φ/Β πάρκων και το υπόλοιπο 15% το έπαιρναν οι επενδυτές από τις τράπεζες.
- Αργοί ρυθμοί όσον αφορά την πώληση και εγκατάσταση Φ/Β πάρκων.
- Χρησιμοποιώντας τα Φ/Β πάρκα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας υπάρχει η ανεξάρτηση από το πετρέλαιο.
- Λόγω εξέλιξης των Φ/Β πάρκων υπάρχει σχετικά φθηνή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Οι απομακρυσμένες περιοχές και τα μη διασυνδεδεμένα νησιά με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο μπορούν χρησιμοποιώντας Φ/Β πάρκα να καλύψουν τις ανάγκες τους σε ηλεκτρικό ρεύμα.
- Υπάρχουν πάρα πολλά χέρσα χωράφια στον ελλαδικό χώρο που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την τοποθέτηση Φ/Β πάρκων.
- Μπορούν να εγκατασταθούν σχεδόν παντού τα Φ/Β Πάρκα.

Όμοια, τα πιθανά μειονεκτήματα αφορούν:

- Το νομοθετικό πλαίσιο του 2010 όσον αφορά τα Φ/Β συστήματα είναι ακόμα αδύναμο εν αντιθέσει με τα αιολικά συστήματα.
- Στοιχίζουν σχετικά ακριβά αφού τώρα τα μεγαλύτερα κοιτάσματα πυριτίου τα ελέγχει η Shell (πετρελαϊκή εταιρεία).
- Υπάρχουν γραφειοκρατικές χρονοβόρες διαδικασίες και διαφθορά για την σύνδεση Φ/Β πάρκων και κτηρίων με το δίκτυο της ΔΕΗ και πιθανή απόρριψη της αίτησης αδειοδότησης από τη ΡΑΕ.
- Έχουν μεγάλο κόστος κατασκευής αν δεν επιτευχθεί η απαιτούμενη επιδότηση.
- Μετατροπή των ήδη καλλιεργήσιμων εκτάσεων υψηλής παραγωγικότητας σε χωράφια γεμάτα με Φ/Β πάρκα.

Από την άλλη μεριά, οι ευκαιρίες που θα πρέπει να εκμεταλλευτούν οι υποψήφιοι επενδυτές σε Φ/Β πάρκα συνοψίζονται στα παρακάτω σημεία:

- Λόγω της υψηλής τιμής πετρελαίου γίνεται ώθηση προς τις ΑΠΕ και τα Φ/Β.
- Υπάρχει μεγάλη εξάντληση των αποθεμάτων λιγνίτη και η εξόρυξη τους γίνεται ακόμα πιο ακριβή.
- Κοινοτικοί Κανονισμοί έχουν θεσπιστεί για τη παραγωγή του 20% της ενέργειας από ΑΠΕ μέχρι το 2020.
- Λόγω της συνεχιζόμενης εξέλιξης των Φ/Β συστημάτων επιτυγχάνεται μεγαλύτερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η επιδότηση για αγορά και εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε πάρκα γίνεται επιτακτική ανάγκη λόγω της οικονομικής κρίσης που επικρατεί διεθνώς.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

- Οι επενδυτές των Φ/Β πάρκων έχουν την δυνατότητα απόσβεσης σε μικρό χρονικό διάστημα 5-10 χρόνια , αν επιτευχθεί επιδότηση και μετά μέχρι τα 25 χρόνια θα έχουν μόνιμο κέρδος – εισόδημα.

Τέλος πιθανές **απειλές** για την επένδυση σε Φ/Β πάρκα υπάρχουν και είναι οι ακόλουθες:

- Τα αιολικά συστήματα που κερδίζουν έδαφος μέρα με τη μέρα.
- Μείωση της τιμής διάθεσης του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος κατά 1% κάθε χρόνο ξεκινώντας από την ημέρα εφαρμογής και ισχύς του νέου νόμου για τις Α.Π.Ε το 2010.
- Λόγω των συνθηκών ύφεσης της ελληνικής οικονομίας υπάρχει η αποτροπή για νέες επενδύσεις.
- Χρειάζεται να γίνεται καλύτερη διαχείριση των φακέλων των υποψηφίων επενδυτών για δημιουργία Φ/Β Πάρκων.



Εικόνα 5-12 Ανάλυση SWOT για τα Φ/Β Πάρκα

6. Επίλογος

Η προστασία του περιβάλλοντος από την κλιματική αλλαγή και η βελτίωση της ποιότητας ζωής απαιτεί στις μέρες μας την εξεύρεση τρόπων απεξάρτησης από το πετρέλαιο, οι οποίοι θα είναι πιο φιλικό προς το περιβάλλον και πιο οικονομικοί. Απόδειξη σε αυτό, αποτελεί η στροφή των προηγμένων ευρωπαϊκών και όχι μόνο χωρών, στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αξιοποιώντας πιο ήπιες μορφές ενέργειας, όπως οι Α.Π.Ε. Οι Α.Π.Ε είναι παντού, είναι ανεξάντλητες και έχουν το πλεονέκτημα της μη έκλυσης αερίων ρύπων στην ατμόσφαιρα σε σύγκριση με τις συμβατικές πηγές ενέργειας, όπως το πετρέλαιο και ο λιγνίτης.

Α.Π.Ε είναι η αιολική, η ηλιακή, η γεωθερμική, η βιομάζα καθώς και η ενέργεια από παλίρροιες, κύματα και ωκεανούς. Ένας τρόπος εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας είναι τα Φ/Β συστήματα τα οποία εκμεταλλευόμενα την ενέργεια του ήλιου, παράγουν με τρόπο περιβαλλοντικά φιλικό, ηλεκτρική ενέργεια.

Τα Φ/Β συστήματα αποτελούν το αντικείμενο της παρούσας εργασίας που στόχο έχει να διερευνήσει την σχετική εθνική και διεθνή αγορά.

Τα Φ/Β συστήματα έχουν ως λειτουργική μονάδα το Φ/Β στοιχείο το οποίο είναι μία ηλεκτρονική διάταξη που παράγει ενέργεια υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας. Η λειτουργία του Φ/Β στοιχείου βασίζεται στο Φ/Β φαινόμενο το οποίο ανακαλύφθηκε από τον Alexandre Bequerel το 1839 και αξιοποιεί τις ιδιότητες των ημιαγωγικών υλικών. Το βασικότερο ημιαγωγίμο υλικό που χρησιμοποιείται στην κατασκευή Φ/Β στοιχείων είναι το πυρίτιο, καθώς και οι ενώσεις ή οι προσμίξεις του με άλλα στοιχεία.

Οι βασικότερες τεχνολογίες κατασκευής Φ/Β στοιχείων βασίζονται στο κρυσταλλικό πυρίτιο καθώς επίσης και σε άλλα υλικά λεπτών επιστρώσεων. Κάθε τεχνολογία έχει τα δικά της χαρακτηριστικά και ιδιότητες και οδηγεί σε Φ/Β στοιχεία διαφορετικών αποδόσεων. Επίδραση επίσης στην απόδοση ενός Φ/Β στοιχείου έχουν οι αλλαγές της θερμοκρασίας, η γωνία πρόσπτωσης, η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας, η διάρκεια της ηλιοφάνειας και φυσικά τα υλικά και η ποιότητα κατασκευής.

Η σύνδεση ενός συνόλου Φ/Β στοιχείων σε σειρά ή παράλληλα δημιουργεί τα Φ/Β πλαίσια, τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος, σε κτίρια, σε ιστούς, σε τροχόσπιτα, σε τοίχους, σε ειδικά Φ/Β δέντρα και ηλιοστάτες και αποτελούν βασικές δομικές μονάδες για τη δημιουργία Φ/Β συστημάτων, δηλαδή ολοκληρωμένων συστημάτων που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική. Ένα Φ/Β σύστημα αποτελείται από ένα ή περισσότερα ηλιακά πλαίσια συνδεδεμένα με άλλες, κατά περίπτωση απαραίτητες, συσκευές όπως αντιστροφείς, ρυθμιστή φόρτισης, συσσωρευτές (μπαταρίες) κ.λπ. Τα Φ/Β συστήματα διακρίνονται σε αυτόνομα, όπου η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται αποκλειστικά από το Φ/Β σύστημα, σε διασυνδεδεμένα, όπου το Φ/Β σύστημα συνδέεται με το κεντρικό δίκτυο παραγωγής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (της Δ.Ε.Η. στην περίπτωση της Ελλάδας) και σε υβριδικά, στα οποία το Φ/Β σύστημα συνεισφέρει στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παράλληλα με άλλες πηγές ενέργειας όπως π.χ. αιολική.

Τα πλεονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων είναι πολλά και κυρίως περιβαλλοντικά. Καταρχήν, η ηλιακή ενέργεια είναι ανεξάντλητη και δεν κοστίζει. Η κατασκευή τους είναι φιλική προς το περιβάλλον. Είναι αθόρυβα. Έχουν μικρό κόστος λειτουργίας και μεγάλη διάρκεια ζωής. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε απομακρυσμένες περιοχές. Έχουν τη δυνατότητα επέκτασης. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δομικά υλικά (BIPV). Εγκαθίστανται εύκολα πάνω σε

υπάρχουσες κατασκευές. Ο καταναλωτής μπορεί να αποδεσμευτεί από το κεντρικό δίκτυο παραγωγής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας ή να κάνει οικονομία πουλώντας ρεύμα. Δημιουργούνται περισσότερες νέες θέσεις εργασίας. Λειτουργούν χωρίς προβλήματα ανεξαρτήτως καιρικών αλλαγών. Προλαμβάνουν τα black-out, λειτουργούν ως UPS συστήματα και συμβάλουν στην περιφερειακή ανάπτυξη. Βοηθούν στην αποκέντρωση της ενέργειας, ιδιαίτερα σε νησιά με αδύναμα δίκτυα. Δίνουν κύρος στον χρήστη και έλκουν επενδύσεις.

Παρόλα αυτά έχουν και κάποια μειονεκτήματα, όπως το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης το οποίο παραμένει ακόμα αρκετά υψηλό. Υψηλό επίσης είναι το κόστος των περιστρεφόμενων πλαισίων (ηλιοστατών) και το κόστος προστασίας από κακόβουλες ενέργειες. Επιπλέον, απαιτούν μεγάλες επιφάνειες εγκατάστασης και δύναται να προκαλέσουν αισθητικά προβλήματα. Τέλος, έχουν ακόμα μικρή απόδοση και δεν είναι βέβαιο πως το κεντρικό δίκτυο παραγωγής και μεταφοράς ενέργειας θα αγοράζει πάντα το παραγόμενο ή/και περισσευούμενο ηλεκτρικό ρεύμα.

Η διεθνής αγορά Φ/Β συστημάτων κινείται τα τελευταία χρόνια με πρωτόγνωρους ρυθμούς ανάπτυξης κυρίως λόγω των προγραμμάτων τριών χωρών που αποτελούν βαρόμετρο για την ανάπτυξη της τεχνολογίας αυτής, της Γερμανίας, της Ιαπωνίας και των Η.Π.Α., ενώ δυναμικά μπαίνουν στο χώρο και η Κίνα με την Ισπανία με νέες παραγωγικές μονάδες και γενναία μέτρα στήριξης. Παρόλο που οι εκτιμήσεις διαφόρων φορέων αποκλίνουν μεταξύ τους, όλες συμφωνούν στους εντυπωσιακούς ρυθμούς ανάπτυξης στη διεθνή αγορά Φ/Β παρά τα όποια εμπόδια και τις καθυστερήσεις.

Η Ελλάδα παρά τη μεγάλη ηλιοφάνεια που παρουσιάζει και το πολύ μεγάλο ενδιαφέρον για επενδύσεις στα Φ/Β έχει μείνει πολύ πίσω. Γι' αυτό, τα περιθώρια ανάπτυξης στο μέλλον είναι πολύ σημαντικά, παρ' όλες τις δυσκολίες που ενδεχομένως εμφανίζονται και προέρχονται κυρίως από τις συναλλαγές με το κράτος (αδύναμο νομοθετικό πλαίσιο, γραφειοκρατία, διαφθορά, πιθανότητα απόρριψης από την Ρ.Α.Ε). Αν δεν επιδοτηθεί η επένδυση σε Φ/Β, το κόστος ανάπτυξης ενός συστήματος είναι αρκετά υψηλό. Επίσης, η τιμή διάθεσης στη Δ.Ε.Η μειώνεται κατά 1% κάθε χρόνο. Παράλληλα, η αιολική ενέργεια έχει κατακτήσει μεγάλο κομμάτι της αγοράς. Τέλος, μέσα στις συνθήκες ύφεσης της ελληνικής οικονομίας, η χρηματοδότηση από τις τράπεζες γίνεται ολοένα και πιο δύσκολη, ενώ το επιχειρηματικό ρίσκο αυξάνει.

Και όμως, μια επένδυση σε Φ/Β στην Ελλάδα παρουσιάζει πολλά θετικά σημεία όπως: σχετικά χαμηλό κόστος, φιλικότητα προς το περιβάλλον, μεγάλη περίοδο ηλιοφάνειας, η αγορά είναι στην αρχή της ανάπτυξής της, ανεξάρτηση από το ακριβό πλέον πετρέλαιο, φτηνή παραγωγή ενέργειας, λύση για απομακρυσμένες περιοχές, νέος νόμος για Α.Π.Ε. και αναπτυξιακός νόμος. Επίσης, οι κοινοτικοί κανονισμοί υποχρεώνουν και την Ελλάδα για παραγωγή 20% της ενέργειας από Α.Π.Ε. μέχρι το 2020. Παράλληλα η εξέλιξη της Φ/Β τεχνολογίας είναι ραγδαία κάνοντας την πιο αποδοτική. Τέλος, αν επιτευχθεί επιδότηση, υπάρχει δυνατότητα απόσβεσης της αντίστοιχης επένδυσης σε 5-10 χρόνια και για 25 χρόνια μόνιμο εισόδημα. Επομένως δυνατότητες υπάρχουν.

Αν σήμερα δεν αλλάξουμε πορεία, δεν θα μπορέσουμε να ανανεώσουμε το 'μισθωτήριο' με τον πλανήτη μας. Βαδίζουμε προς τη δύση των συμβατικών πηγών ενέργειας και η χαραυγή των Α.Π.Ε. πρέπει να μας βρει πρωτοπόρους στην έρευνα και λόγω κλίματος στην εφαρμογή τους.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΑ, ΑΡΘΡΑ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

kalogirou, S. (2009). 'solar energy engineering'. *processes and systems* (1st edition). CYPRUS University of Technology

Professor David Kardy, Energy Revolution _ A Sustainable Australia Energy Outlook.pdf/ ΙΟΥΝΙΟΣ 2008

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αλεξανδρής Α. (2004) Οπτοηλεκτρονική – Θεωρία – Πειράματα – Εφαρμογές, Εκδόσεις Τζιόλα

Καδδά Δ. (2009). 'ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ'.

Καϊρή Ν. (2006). 'Ηλιακή ενέργεια'. *Εργασία Τεχνολογίας*. (Τ. Α., Επιμ.)

Κάπου Μ. (2009). ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ/ΗΠΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.

Λιάγκου Χ., grapsas.blogspot.com/.../90.html, 'Μπλόκο του Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε για το 90% των Φ/Β' Μουμούρης Ν., http://archive.enet.gr/online/online_text/c=112,dt=03.08.2007,id=28784024

Πέρδιος Σ. Δ. (2007), 'ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ'.

Σαλμανλής Ν. (2002), www.compasolar.gr/photovoltaic.htm /

Σανταμούρης Μ., www.buildings.gr/greek/aiforos/exikonomisi/m_santamouris.htm

Σανταμούρης Μ. (2009), Σαββατιάτικη Ελευθεροτυπία, 'Οι φτωχοί ζουν σε κτήρια ενεργοβόρα' Σοφιανίδης Λ., www.s-ol-ar.gr/foto-systymata.html/

Τσελέπης Σ. (2005). 'Η τρέχουσα κατάσταση στην αγορά κ οι τεχνολογίες Φ/Β και διασπαρμένη παραγωγή μέσω εγκαταστάσεων σε δίκτυα', 3^ο Εθνικό Συνέδριο, Εφαρμογή των Α.Π.Ε προοπτικές και προτεραιότητες προς τον στόχο του 2010.pdf

Φλουδόπουλος Χ. (2009), 'Αποδόσεις που στοχεύουν... στον ήλιο'. www.Capital.gr.

Φλουδόπουλος Χ. (2009), 'Προοπτικές παγκόσμιας αγοράς Φ/Β', www.capital.gr/NewsPrint.asp

Χριστοδουλάκης Α. (2009), ΤΟ ΒΗΜΑ, Ανάπτυξη

Ψωμάς Σ. (2006), Αγορά Φ/Β Τάσεις και προοπτικές .

Ψωμάς Σ. (2003), Εθνικό κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης, Ενέργεια Περιβάλλον και επιχειρηματικότητα, pdf

ΒΙΒΛΙΑ ΚΑΙ ΑΡΘΡΑ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΧΩΡΙΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Από το διαδίκτυο

www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=9024670&contentId=7061446 (31-7-2010)

www.cleantedge.com/news/story.php?nID=67869 (2-8-2010)

www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_photovol_agora.htm (26-5-2009)

www.cres.gr/kape/datainfo/plaisio/national_a_pe_ape_genika.htm. (26-05-2009)

www.compasolar.gr/pvsystems.htm, 4-7-2009

www.ecocrete.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=3702&Itemid=0, 19-09-2010

www.estia.hua.gr:8080/dspace/.../851

www.energia.gr/article.asp?art_id=33712, 26-5-2009

www.energia.gr/bizdir.asp?cat_id=45

www.greenpeace.org/greece/.../138793

www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.cefetba.br/fisica/NFL/PBCN/solar/Figure4/PV.gif

www.global-energy.eu/7C069521.el.aspx, 2-8-2010

www.global-energy.eu/active.aspx?, ‘Σπέρνουν Φωτοβολταϊκά εκεί που καλλιεργούσαν καπνά’,
πηγή εφημερίδα Ημερησία, 8-8-2009
www.helapco.gr
www.homemadeenergy.org (2010)
www.iqsolarpower.com/inverter.htm, 5-8-2009
www.iqsolarpower.com/demands.htm, 5-8-2009
www.iqsolarpower.com/pvchargecontoller, 5-8-2009
www.iqsolarpower.com/pvpanels.htm, 5-8-2009
www.iqsolarpower.com/backup.htm, 5-8-2009
www.oja-servises.nl/iea-pvps/isr/22.htm, 2010
www.oleng.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=22
www.photovoltic-energy.gr/res/index.php, 10-6-2009
www.pv-kritis.gr/index.php, 2009
www.researchandmarkets/reports/600106, 8-8-2009
www.selasenergy.gr/fundamentals.php, 4-7-2009
www.selasenergy.gr/fv-systems.php, 5-7-2009
www.selasenergy.gr/energy.php, 16-7-2009
www.selasenergy.gr/history, 4-7-2009
www.selasenergy.gr/interconnected.php, 17-7-2009
www.selasenergy.gr_applications, 19-7-2009
www.selasenergy.gr/odigos_mikron_spition
www.selasenergy.gr/autonomous.php, 4-7-2009
www.selasenergy.gr. (2010, Ιούλιος),
www.solar-systems.gr/photovoltaic-farm.htm, 28-7-2009
www.solar-systems.gr/solar-panel-pv-5.html, 28-7-2009
www.solar-systems.gr/GREEK-PHOTOVOLTAIC-NEWS-GRID-PV-LAWS.html
www.solar-systems.gr/photovoltaic-map-greece-output.html, 28-7-2009
www.solardirect.com/pv/pvlist/pvlist.htm, 2-8-2010
www.solar.com.gr/el/grid.asp
www.solarfeeds.com/solar-industry/11912-64-gw-of-pv-installed-in-2009
www.spitia.gr/greek/aiforos/ananeosimes/photovoltaic_energy.htm, 26-5-2009

Από εφημερίδες, περιοδικά και άρθρα

ΤΟ ΒΗΜΑ, Ένθετο Ανάπτυξη, 9-05-2010
Σαββατιάτικη Ελευθεροτυπία, 24-04-2010, Φ.Κ
‘Γεωτρόπιο’, Γεώπολις, solar news, 8-08-09
‘ΜΕΤΡΟΠΟΛΙΤΑΝ’, Ενέργεια, 8-05-2010

Από εφημερίδες και έντυπα στο διαδίκτυο

www.capital.gr/news.asp?id=787571 /3-08-2009
www.econews.gr/.../energy-economy, 28-7-2009
www.econews.gr/2010/05/10/biggest-solar-park-planet/ 28-7-2010
http://portal.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_kathbreak_1_18/03/2010_329202
www.imerisia.gr, 14-02-2009
www.enet.gr, 16-03-2010
www.enet.gr, ‘Μετέωρες οι πράσινες αιτήσεις στα φωτοβολταϊκά’, 28-9-2010
www.pediadanews.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=5829:**2010-04-27**
www.pediadanews.gr/index.php, 10-10-2009
www.reuters.com/article/idUSL03747637(03-09-2007)

Από εγκυκλοπαίδεια στο διαδίκτυο

el.wikipedia.org/.../Φωτοβολταϊκά, 28-7-2009
el.wikipedia.org/wiki/Global_System_for_Mobile_Communications
en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariff, 2009
en.wikipedia.org/wiki/Feed-in_tariffs_in_Australia, 15-09-2010
en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaics_in_transport
en.wikipedia.org/.../PV_financial_incentives_for_photovoltaics, 2-8-2009
en.wikipedia.org/wiki/Solar_panels_on_spacecraft

Από ενημερωτικά κείμενα - στατιστικές έρευνες (σε pdf)

www.helapco.gr/ Ένας πρακτικός οδηγός για τα Φ/Β , ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2007
www.helapco.gr/ Ένας πρακτικός Οδηγός Φ/Β, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2008
www.helapco.gr/libray/25_11_08/New-FIT-Greece_/26Nov08/pdf
www.helapco.gr/libray/25_11_08/New-FIT-Greece_26Nov08.pdf
www.helapco.gr, 2020_Scenario ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ, 22 ΜΑΡΤΙΟΥ 2010, PDF
Σ.Ε.Φ / ΦΒ ΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ
ΥΔΑΤΩΝ/ΜΑΙΟΣ 2008
Ένας πρακτικός οδηγός από την Greenpeace για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων ‘ΗΛΙΑΚΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ ΣΑΣ’
ΚΑΠΕ , 26-5-2009
The Greek PV Market New PV law passed in January 2009/ Hellenic Association of Photovoltaic
Companies / HELAPCO/ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ, 2009
Press release Market WS (21-4-2010), pdf

Από πανεπιστημιακά ιδρύματα (ιστοσελίδες)

www.wou.edu/Ias/physci/GS361/.../HistoricalPrespectives.htm, 26-9-2009
http://ess.geology.ufl.edu/ess/Notes/020-Intro_ESS/Fig2.html
www.helios.teiath.gr/.../anadromh.htm, 4-7-2009

Από BlogSpot

http://megalesistories.blogspot.com/2010_02_01_archive.html
http://exikonomisi.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html, αναρτήθηκε από mythodia στις 14-
11-2007, (5-7-2009)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A. Νομικό Πλαίσιο Α.Π.Ε

A. Νομικό Πλαίσιο Α.Π.Ε

http://www.cres.gr/kape/datainfo/plaisio/national_ape_ape_genika.htm

<u>Έτος</u>	<u>ΦΕΚ</u>	<u>Νόμος</u>	<u>Περιγραφή</u>
2009	Αριθμός Φύλλου Α8	N 3734/2009	Προώθηση της συμπαραγωγής δύο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας
2009	Αριθμός Φύλλου Α18	N 3739/2009	Συμφωνία με Ρουμανία για συνεργασία στον τομέα της ενέργειας
2008	Αριθμός Φύλλου Α14	3637/2008	Καθορισμός εγκαταστάσεων ηλεκτροπαραγωγής που διαθέτουν Άδεια Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και πληρούν τις προϋποθέσεις για την υπαγωγή τους στο σύστημα χορήγησης άδειας εκπομπών αερίων θερμοκηπίου
2008	Αριθμός Φύλλου Α 49	N 3653/2008	Θεσμικό πλαίσιο έρευνας και τεχνολογίας και άλλες διατάξεις
2008	Αριθμός Φύλλου Α128	ΑΠΟΦ 687//2008	Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
2008	Αριθμός Φύλλου Β164	ΥΑ Δ5///2008	Καθορισμός εγκαταστάσεων ηλεκτροπαραγωγής που διαθέτουν Άδεια Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας
2008	Αριθμός Φύλλου Β1122	ΥΑ Δ6///2008	Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο
2008	Αριθμός Φύλλου Β 33	ΥΑ	Καθορισμός εγκαταστάσεων ηλεκτροπαραγωγής που διαθέτουν άδεια παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και πληρούν τις προϋποθέσεις για την υπαγωγή τους στο σύστημα χορήγησης άδειας εκπομπών αερίων θερμοκηπίου
2007	Αριθμός Φύλλου Β129	ΥΑ Δ6///2007	Άδειες σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση Α.Π.Ε

2007	Αριθμός Φύλλου 47	NΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 3541	Κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και του Συμβουλίου Υπουργών της Δημοκρατίας της Αλβανίας για συνεργασία στον ενεργειακό τομέα
2007	B-15	Υ.Α. ΦΕΚ Β' 655/17.5.2005	Τροποποίηση διατάξεων του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας
2007	B Αριθμός Φύλλου 148	Υ. Α. Αριθμό. Δ6/Φ1/οικ.1725	Καθορισμός τύπου και περιεχομένου συμβάσεων πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης στο Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 12 παρ. 3 του ν. 3468/2006.
2006	Αριθμός Φύλλου 33	NΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3438	Σύσταση Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Ανάπτυξης.
2006	Αριθμός Φύλλου 39	NΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3441	Κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Ιταλικής Δημοκρατίας για την ανάπτυξη του έργου Διασύνδεσης Ελλάδας - Ιταλίας (ΔΕΙ).
2006	Αρ. 129 Φύλλου	NΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3468	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις
2006	Αρ. 134 Φύλλου	ΠΡΑΞΕΙΣ ΥΠΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ- Πράξη 13 της 28.6.2006	Ορισμός Προέδρου του Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής (Σ.Ε.Ε.Σ.).
2006	B Αριθμός Φύλλου 272	Υ.Α.	Τροποποίηση της υπ' αριθμόν Δ13/Β/Φ 9.6.10/10974/ 17.7.2002 κοινής υπουργικής απόφασης

			<p>«Καθορισμός των τοπικών διαμερισμάτων και των δήμων στην περιοχή των οποίων είναι εγκατεστημένοι οι Σταθμοί Παραγωγής της ΔΕΗ, οι Αυτόνομοι και Τοπικοί Σταθμοί Παραγωγική κάλυψη των προκηρυσσόμενων θέσεων όλων των κατηγοριών και ειδικοτήτων των Λιγνιτωρυχείων, των Σταθμών Παραγωγής και των Αυτόνομων και Τοπικών Σταθμών Παραγωγής των νησιών</p>
2006	Β Αριθμός Φύλλου 501	Υ.Α.	<p>Τροποποίηση Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας σχετικά με τους διαγωνισμούς για τη σύναψη Συμβάσεων Διαθεσιμότητας Ισχύος Νέας Μονάδας Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας.</p>
2006	B-663	Υ.Α.	<p>Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) έργων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.), σύμφωνα με το άρθρο 4 του ν. 1650/1986, όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του ν. 3010/2002</p>
2006	B-1442	Υ.Α.	<p>Αριθμ. Δ6/Φ1/οικ.18359 Τύπος και περιεχόμενο συμβάσεων αγοραπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα και το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 12 παρ. 3 του ν. 3468/2006</p>
2006	-----	Απόφαση Επιτροπής	<p>Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας</p>
2005	Αριθμός Φύλλου 68	ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 3325	<p>Ίδρυση και λειτουργία βιομηχανικών - βιοτεχνικών εγκαταστάσεων στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης και άλλες διατάξεις</p>
2005	Αριθμός	ΝΟΜΟΣ ΥΠ'	<p>Αρχές & Κανόνες για την</p>

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

	Φύλλου 202	ΑΡΙΘΜ. 3377	εξυγίανση της λειτουργίας και την ανάπτυξη βασικών τομέων του εμπορίου και της αγοράς - Θέματα Υπουργείου Ανάπτυξης
2005	Αριθμός Φύλλου 309	ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3426	Επιτάχυνση της διαδικασίας για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
2005	Αριθμός Φύλλου 314	ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3429	Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμοί (Δ.Ε.Κ.Ο.).
2005	Β Αριθμός Φύλλου 134	Υ.Α.	Αναπροσαρμογή ετήσιων ανταποδοτικών τελών για το 2005
2005	B 542	Υ.Α.	Καθορισμός Δικαιολογητικών για το Ν. 3325/2005
2005	B-655	Υ.Α.	Έγκριση του κώδικα διαχείρισης του συστήματος και συναλλαγών ηλεκτρικής ενέργειας
2004	B-117	ΥΑ0-5404	Αναπροσαρμογή ετήσιων ανταποδοτικών τελών για το 2004.
2003	B-73	ΥΑ0-2489	Αναπροσαρμογή ετήσιων ανταποδοτικών τελών για το έτος 2003
2003	B-410	ΥΑΔ6/Φ1/5000	Τροπ. της Α 2000/02 έκδοσης αδειών εγκατάστασης-λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας
2003	B-654	ΥΑ1644	Συμπλήρωση του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος (ΦΕΚ 654/Β/2001).
2003	B-496	ΥΑ496	Προσδιορισμός ειδικού τέλους άρθρου 40 παρ. 3 εδάφιο (γ) Ν. 2773/1999 για το έτος 2003
2002	A-54	N 2992	Μέτρα για την ενίσχυση της κεφαλαιαγοράς και την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και άλλες διατάξεις
2002	A-17	ΠΔ 22	Σύναψη Συμβάσεων ύδατος, μεταφορών, ενέργειας, τηλεπικοινωνιών
2002	B-158	ΥΑΔ6	Διαδικασία έκδοσης αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών παραγωγής Η/Ε, με χρήση Α.Π.Ε και τύποι συμβάσεων αγοραπωλησίας ενέργειας.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

2001	B-826	ΥΑΔ6	Ανταποδοτικό τέλος υπέρ Ο.Τ.Α από παραγωγούς ενέργειας
2001	B-654	ΥΑΔ5	Έγκριση κώδικα διαχ. Συστήματος
2001	B-623	ΥΑΔ5	Έγκριση κώδικα συναλλαγής Η/Ε
2001	B-508	ΥΑΔ6	Έκδοση αδειών λειτουργίας
2001	B-43	ΥΑΔ5	Τέλη άσκησης δραστηριότητας Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας
2001	B-360	ΥΑΔ5	Κανονισμός άδειας διαχείρισης
2001	B-270	ΥΑ4524	Κώδικας προμήθειας
2001	B-1423	ΥΑΔ5	Κώδικας Προμήθειας σε Πελάτες, (Μη Επιλεγέντες Πελάτες).
2001	A-201	N2941	Απλοποίηση διαδικασιών για Α.Π.Ε
2001	A-128	N 2919	Έρευνα - Τεχνολογία, ΑΕ, Ιδιωτική Ασφάλεια, Ιδιωτικοποιήσεις κλπ
2001	A-121	ΠΔ139	Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας: Καν/σμός Εσωτερικής Λειτουργίας Διαχείρισης
2000	B-764	ΥΑ397	Μετάβαση αρ/των Δ/νσεων ΥΠ.ΑΝ
2000	B-1498	ΥΑΔ5	Κανονισμός Αδειών Παραγωγής Προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας
2000	A-45	ΠΔ57	Προμήθειες σε τομείς ύδατος, ενέργειας, τηλεπικοινωνιών Ε.Ο.Κ
2000	A-268	ΠΔ328	Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
2000	A-251	N2860	Διαχείριση Κοινοτικού πλαισίου
2000	A-243	N2854	Δικαστική προστασία σε συμβάσεις ύδατος, ενέργειας
2000	A-178	N2837	Ρύθμιση θεμάτων ανταγωνισμού Ρ.Α.Ε
1999	B-1560	ΥΑΔ6	Κρήτη Ρόδος κτλ
1999	B-120	ΥΑ2190	Ρύθμιση θεμάτων σύνδεσης στο διασυνδεδεμένο σύστημα της Δ.Ε.Η σταθμών ανεξάρτητης ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

1999	A-286	N2773	Απελευθέρωση Αγοράς Η/Ε κτλ
1998	B-527	YA557	Προϋποθέσεις υπαγωγής Στον αναπτυξιακό νόμο
1998	A-237	N2647	Μετάβαση αρμοδιοτήτων σε περιφέρειες
1997	A-107	N2503	Ρύθμιση θεμάτων Τοπικής αυτοδιοίκησης
1996	B-766	YA13129	Προσδιορισμός παραβάσεων και καθορισμός διαδικασίας επιβολής σχετικών κυρώσεων σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής.
1996	B-449	YAΔ6	Προγραμματική συμφωνία Δ.ΕΗ - τρίτων για μονάδες συμπαραγωγής
1996	B-136	YA305	τροπ.Ν.προστ.περ/ντος
1996	A-81	N2601	Ενισχύσεις ιδ. επενδύσεων κτλ
1995	B-385	YAΔ6	Σταθμοί Η/Π από Α.Π.Ε
1995	B-355	YAΔ6	Σταθμοί Η/Π από Α.Π.Ε
1995	A-269	ΠΔ456	Κωδικοποίηση διατάξεων επενδυτικών κινήτρων
1995	B- 766	YAΔ6	Τροπ.ΥΑ Δ6/ΦΙ/ΟΙΚ. 8295/95 (ΔΕΗ-ανεξάρτητος παραγωγός)
1994	B-871	YA952	έγκριση περιβαλλοντικών όρων από νομαρχία
1994	A-90	N2218	Νομ/κη αυτοδιοίκηση Ο.Τ.Α κτλ
1994	A-75	N2214	Αντικειμενικό σύστημα φορολογίας εισοδήματος και άλλες διατάξεις.
1994	A-168	N2244	Νόμος για Η/Π από Α.Π.Ε
1994	A-142	N2234	Τροπ. Ν. 1892/1990 περί εκσυγχρονισμού και αναπτύξεως
1993	A-38	ΠΔ92	Αρμοδιότητες που διατηρούνται από Υ.Βιομηχ.
1991	B-35	YA226	Αξιολόγηση κτλ επενδύσεων
1990	B-678	YA692	Περιβάλλον. Κατηγορίες έργων - Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων κλπ
1990	A-101	N1892	Επενδυτικός
1987	B-761	YA2708	Λικαιολογητικά που απαιτούνται

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

			για την έκδοση αδειών ίδρυσης, εγκατάστασης και λειτουργίας των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής
1987	A-8	ΠΔ35	Αρμόδια όργανα κτλ εκτέλεσης έργων ΔΕΗ
1987	A-167	ΠΔ375	Ίδρυση Νομικού Προσώπου Ιδιωτικού Δικαίου με την επωνυμία Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.).
1986	B-201	ΥΑ252	Δικαιολόγηση Ίδρυσης σταθμού Η/Π

Β. Νόμος 3468 του 2006

Β. Νόμος 3468 του 2006

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ
ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟ Αρ. Φύλλου 129
27 Ιουνίου 2006

ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3468

Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

Άρθρο 1

Σκοπός

Με τις διατάξεις του παρόντος νόμου αφ' ενός μεταφέρεται στο ελληνικό δίκαιο η Οδηγία 2001/77/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Σεπτεμβρίου 2001 για την «προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας» (ΕΕΕΚ L 283) και αφ' ετέρου προωθείται, κατά προτεραιότητα, στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, με κανόνες και αρχές, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) και μονάδες Συμπαράγωγης Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.).

Άρθρο 2

Ορισμοί

Για την εφαρμογή του παρόντος νόμου, οι όροι που χρησιμοποιούνται στις διατάξεις του έχουν την ακόλουθη έννοια:

1. Αδειούχος: Ο κάτοχος άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α..
2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.): Οι μη ορυκτές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η αιολική ενέργεια, η ηλιακή ενέργεια, η ενέργεια κυμάτων, η παλιρροϊκή ενέργεια, η βιομάζα, τα αέρια που εκλύονται από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού, τα βιοαέρια, η γεωθερμική ενέργεια, η υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται από υδροηλεκτρικούς σταθμούς.
3. Αρμόδια Αρχή κράτους – μέλους: Ο αρμόδιος Φορέας που είναι ανεξάρτητος από τις δραστηριότητες παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και έχει οριστεί για την επίβλεψη της έκδοσης των Εγγυήσεων Προέλευσης.
4. Αυτόνομος Παραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε.: Ο Παραγωγός που παράγει ηλεκτρική ενέργεια από Α.Π.Ε. και του οποίου ο σταθμός δεν είναι συνδεδεμένος με το Σύστημα ή το Δίκτυο.
5. Αυτόνομο Ηλεκτρικό Σύστημα Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών: Το ηλεκτρικό σύστημα που τροφοδοτεί τους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας ενός ή περισσότερων νησιών, διασυνδεδεμένων μεταξύ τους, το οποίο δεν είναι συνδεδεμένο με το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο ή το Σύστημα και περιλαμβάνει, ιδίως, σταθμούς παραγωγής, δίκτυο χαμηλής, μέσης ή και υψηλής τάσης, υποσταθμούς υποβιβασμού της τάσης και κάθε άλλο εξοπλισμό αναγκαίο για τη λειτουργία του.
6. Αυτοπαραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α: Ο Παραγωγός που παράγει ηλεκτρική ενέργεια από μονάδες Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α, κυρίως για δική του χρήση και διοχετεύει τυχόν πλεόνασμα της ενέργειας αυτής στο Σύστημα ή στο Δίκτυο.
7. **Βιοκαύσιμο:** Το υγρό ή αέριο καύσιμο που παράγεται από βιομάζα και ειδικότερα:
 - α) **Βιοντίζελ** (πετρέλαιο βιολογικής προέλευσης): Οι μεθυλεστέρες λιπαρών οξέων (ΜΛΟ–FAME) που παράγονται από φυτικά ή και ζωικά έλαια και λίπη και είναι ποιότητας πετρελαίου ντίζελ, για χρήση ως Βιοκαύσιμο.

β) **Βιοαιθανόλη**: Η αιθανόλη που παράγεται από Βιομάζα ή από το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα αποβλήτων, για χρήση ως Βιοκαύσιμο.

γ) **Βιοαέριο**: Το καύσιμο αέριο που παράγεται από Βιομάζα ή από το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων, το οποίο μπορεί να καθαριστεί και να αναβαθμισθεί σε ποιότητα φυσικού αερίου, για χρήση ως Βιοκαύσιμο, ή το ξυλαέριο.

δ) **Βιομεθανόλη**: Η μεθανόλη που παράγεται από Βιομάζα, για χρήση ως Βιοκαύσιμο.

ε) **Βιοδιμεθυλαιθέρας**: Ο διμεθυλαιθέρας που παράγεται από Βιομάζα, για χρήση ως Βιοκαύσιμο.

στ) **Βιο-ETBE**: Ο αιθυλο-τριτοταγής-βουτυλαιθέρας (ETBE) που παράγεται από βιοαιθανόλη, για χρήση ως Βιοκαύσιμο. Το κατ' όγκο ποσοστό του Βιο-ETBE που υπολογίζεται ως Βιοκαύσιμο είναι 47% επί του συνόλου του.

ζ) **Βιο-MTBE**: Ο μεθυλο-τριτοταγής-βουτυλαιθέρας (MTBE) που παράγεται από βιομεθανόλη, για χρήση ως Βιοκαύσιμο. Το κατ' όγκο ποσοστό του Βιο-MTBE που υπολογίζεται ως Βιοκαύσιμο είναι 36% επί του συνόλου του.

η) **Συνθετικά Βιοκαύσιμα**: Οι συνθετικοί υδρογονάνθρακες ή τα μίγματα συνθετικών υδρογονανθράκων που παράγονται από Βιομάζα.

θ) **Βιοϋδρογόνο**: Το υδρογόνο που παράγεται από Βιομάζα ή βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων, για χρήση ως Βιοκαύσιμο.

ι) **Καθαρά Φυτικά Έλαια**: Τα έλαια που παράγονται από ελαιούχα φυτά μέσω συμπίεσης, έκθλιψης ή ανάλογων μεθόδων, φυσικά ή εξευγενισμένα αλλά μη χημικώς τροποποιημένα, όταν είναι συμβατά με τον τύπο του χρησιμοποιούμενου κινητήρα ή εξοπλισμού και τις αντίστοιχες απαιτήσεις εκπομπών αερίων ρύπων, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

8. **Βιομάζα**: Το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα προϊόντων, αποβλήτων και καταλοίπων που προέρχονται από τις γεωργικές, συμπεριλαμβανομένων φυτικών και ζωικών ουσιών, τις δασοκομικές και τις συναφείς βιομηχανικές δραστηριότητες, καθώς και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα βιομηχανικών αποβλήτων και αστικών λυμάτων και απορριμμάτων.

9. **Δίκτυο**: Το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού Α.Ε. (Δ.Ε.Η. Α.Ε.) που είναι εγκατεστημένο στην ελληνική επικράτεια, το οποίο αποτελείται από γραμμές μέσης και χαμηλή τάσης και εγκαταστάσεις διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και από γραμμές και εγκαταστάσεις υψηλής τάσης, που έχουν ενταχθεί στο δίκτυο αυτό. Το Δίκτυο, εκτός από το δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, συνδέεται στο Σύστημα μέσω των υποσταθμών υψηλής τάσης και μέσης τάσης (ΥΤ/ΜΤ). Όριο μεταξύ Συστήματος και Δικτύου αποτελεί το διακοπτικό μέσο που βρίσκεται στην πλευρά της ΥΤ του μετασχηματιστή ισχύος του υποσταθμού και το οποίο αποτελεί στοιχείο του Δικτύου. Για τις περιοχές, στο Δίκτυο των οποίων ανήκουν γραμμές ΥΤ, το όριο μεταξύ Συστήματος και Δικτύου καθορίζεται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από εισήγηση του Διαχειριστή του Συστήματος και του Διαχειριστή του Δικτύου και γνώμη της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.), καθώς και του Κυρίου του Συστήματος και του Δικτύου.

10. **Εγγύηση Προέλευσης ή Εγγύηση**: Το έγγραφο που εκδίδεται από το Φορέα Έκδοσης και πιστοποιεί την παραγωγή συγκεκριμένης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε..

11. **Εγκατεστημένη Ισχύς σταθμού Α.Π.Ε.**: Το άθροισμα της ονομαστικής ηλεκτρικής ισχύος όλων των μονάδων παραγωγής που περιλαμβάνει ο σταθμός Α.Π.Ε.. Ως ονομαστική ισχύς κάθε μονάδας παραγωγής ορίζεται η μέγιστη ηλεκτρική ισχύς της μονάδας, που προκύπτει από τα σχετικά πιστοποιητικά έγγραφα των κατασκευαστών των μονάδων αυτών και των φορέων που είναι αρμόδιοι για την πιστοποίηση των μονάδων παραγωγής, όταν η μονάδα λειτουργεί, συνεχώς, για χρονικό διάστημα τουλάχιστον δεκαπέντε λεπτών.

12. **Ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Α.Π.Ε.**: Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από:

α) εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση μιας ή περισσότερων μορφών Α.Π.Ε. ή

β) εγκαταστάσεις συμπαραγωγής με χρήση μιας ή περισσότερων μορφών Α.Π.Ε. ή

γ) Υβριδικούς Σταθμούς, κατά την έννοια της παραγράφου 25, κατά το μέρος που η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από Α.Π.Ε.. Στην ενέργεια αυτή περιλαμβάνεται και η ενέργεια που χρησιμοποιείται για την πλήρωση των συστημάτων αποθήκευσης του σταθμού, εφόσον αυτή παράγεται από Α.Π.Ε., μη συμπεριλαμβανομένης της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στα συστήματα αποθήκευσης του σταθμού.

13. Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στη Χώρα:

Η εγχώρια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής των Αυτοπαραγωγών, στην οποία προστίθενται οι εισαγωγές και αφαιρούνται οι εξαγωγές (ακαθάριστη εθνική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας).

14. Μέγιστη Ισχύς Παραγωγής Σταθμού Α.Π.Ε.:

Η ηλεκτρική ισχύς που επιτρέπεται να παρέχεται, κατά ανώτατο όριο, από σταθμό Α.Π.Ε. στο σημείο σύνδεσής του με το Δίκτυο. Επιτρέπεται υπέρβαση της μέγιστης ισχύος παραγωγής μέχρι ποσοστού 5%, εφόσον η υπέρβαση αυτή εμφανίζεται σε μικρή συχνότητα, κατά τα καθοριζόμενα στον Κανονισμό Αδειών Παραγωγής που προβλέπεται στην παράγραφο 3 του άρθρου 5. Για τον έλεγχο της υπέρβασης, ως μέγιστη τιμή ισχύος θεωρείται η μέση τιμή ισχύος των μετρήσεων που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια χρονικού διαστήματος δεκαπέντε λεπτών.

15. Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά: Τα νησιά της Ελληνικής Επικράτειας των οποίων το Δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας δεν συνδέεται με το Σύστημα και το Δίκτυο διανομής της ηπειρωτικής χώρας.

16. Μηχανισμός Διασφάλισης: Ο μηχανισμός με τον οποίο διασφαλίζεται από τον Φορέα Ελέγχου η αξιόπιστη λειτουργία του Συστήματος Εγγύησης, καθώς και η ακρίβεια και η εγκυρότητα των Εγγυήσεων που εκδίδονται από τους οικείους φορείς.

17. Οδηγία: Η Οδηγία 2001/77/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Σεπτεμβρίου 2001 για την «Προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας».

18. Παραγωγός από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α.: Ο παραγωγός που παράγει ηλεκτρική ενέργεια από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) ή από μονάδες Συμπαγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.).

19. Συμπαγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας και Θερμότητας (Σ.Η.Θ.): Η ταυτόχρονη παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ή και μηχανικής ενέργειας στο πλαίσιο μιας μόνο διαδικασίας.

20. Συμπαγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας Υψηλής

Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.): Η συμπαγωγή που εξασφαλίζει εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 10 %, σε σχέση με τη θερμική και ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται στο πλαίσιο διακριτών διαδικασιών, καθώς και η παραγωγή από Μονάδες Συμπαγωγής Μικρής και Πολύ Μικρής Κλίμακας που εξασφαλίζει εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας, ανεξάρτητα από το ποσοστό της εξοικονόμησης. Ο υπολογισμός της εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας, όπου αυτός απαιτείται, γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην περίπτωση Β' του Παραρτήματος ΙΙΙ της Οδηγίας 2004/8/ΕΚ (L 52).

21. Συμπαγωγή Μικρής Κλίμακας: Η μονάδα συμπαγωγής με εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ μικρότερη του ενός (1) MWe.

22. Συμπαγωγή Πολύ Μικρής Κλίμακας: Η μονάδα συμπαγωγής με εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ μικρότερη των πενήντα (50) kWe.

23. Σύστημα: Οι γραμμές υψηλής τάσης, οι εγκατεστημένες στην ελληνική επικράτεια διασυνδέσεις, χερσαίες ή θαλάσσιες και όλες οι συναφείς εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις ελέγχου που απαιτούνται για την ομαλή, ασφαλή και αδιάλειπτη διακίνηση ηλεκτρικής ενέργειας από έναν σταθμό παραγωγής σε έναν υποσταθμό, από έναν υποσταθμό σε άλλον υποσταθμό ή προς ή από οποιαδήποτε διασύνδεση. Στο Σύστημα δεν περιλαμβάνονται οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, οι γραμμές και εγκαταστάσεις υψηλής τάσης που έχουν ενταχθεί στο Δίκτυο, καθώς και το Δίκτυο των μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

24. **Σύστημα Εγγύησης:** Το σύνολο των κανόνων και των διαδικασιών που ορίζονται από τον παρόντα νόμο, καθώς και τις κανονιστικές διατάξεις που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότησή του, για την έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

25. **Υβριδικός Σταθμός:** Κάθε σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που:

α) Χρησιμοποιεί μία, τουλάχιστον, μορφή Α.Π.Ε..

β) Η συνολική ενέργεια που απορροφά από το Δίκτυο, σε ετήσια βάση, δεν υπερβαίνει το 30% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται για την πλήρωση του συστήματος αποθήκευσης του σταθμού αυτού. Ως ενέργεια που απορροφά ο Υβριδικός Σταθμός από το Δίκτυο, κατά το προηγούμενο εδάφιο, ορίζεται η διαφορά μεταξύ της ενέργειας που μετράται κατά την είσοδό της στο σταθμό και της ενέργειας που αποδίδεται απευθείας στο Δίκτυο από τις μονάδες Α.Π.Ε. του Υβριδικού Σταθμού. Η διαφορά αυτή υπολογίζεται, για τα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά, σε ωριαία βάση. Αν για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας εφαρμόζεται τεχνολογία διαφορετική από αυτή των φωτοβολταϊκών, μπορεί να χρησιμοποιείται και συμβατική ενέργεια που δεν απορροφάται στο Δίκτυο, εφόσον η χρήση της ενέργειας αυτής κρίνεται αναγκαία για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Η χρησιμοποιούμενη συμβατική ενέργεια δεν μπορεί να υπερβαίνει το 10% της συνολικής ενέργειας που παράγεται, σε ετήσια βάση, από τις μονάδες αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας.

γ) Η μέγιστη ισχύς παραγωγής των μονάδων του σταθμού Α.Π.Ε. δεν μπορεί να υπερβαίνει την εγκατεστημένη ισχύ των μονάδων αποθήκευσης του σταθμού αυτού, προσαυξημένη κατά ποσοστό μέχρι 20%.

26. **Φορείς Έκδοσης:** Οι φορείς που ορίζονται στην παράγραφο 1 του άρθρου 16.

27. **Φορέας Ελέγχου:** Ο φορέας που ορίζεται στην παράγραφο 2 του άρθρου 16.

28. Κατά τα λοιπά, για την εφαρμογή των διατάξεων του παρόντος νόμου, ισχύουν οι ορισμοί των διατάξεων του ν. 2773/1999 (ΦΕΚ 286 Α'), όπως ισχύει, καθώς και των σχετικών διατάξεων της κείμενης νομοθεσίας και των κανονιστικών πράξεων που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότησή τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β'

ΑΔΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Άρθρο 3

Άδεια Παραγωγής

1. Για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α απαιτείται σχετική άδεια. Η άδεια αυτή χορηγείται από τον Υπουργό Ανάπτυξης, μετά από γνώμη της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.), με βάση τα κριτήρια:

α) Της εθνικής ασφάλειας.

β) Της προστασίας της δημόσιας υγείας και ασφάλειας.

γ) Της εν γένει ασφάλειας των εγκαταστάσεων και του σχετικού εξοπλισμού του Συστήματος και του Δικτύου.

δ) Της ενεργειακής αποδοτικότητας του έργου για το οποίο υποβάλλεται η σχετική αίτηση, όπως η αποδοτικότητα αυτή προκύπτει, για τα έργα Α.Π.Ε., από μετρήσεις του δυναμικού Α.Π.Ε. και για τις μονάδες Σ.Η.Θ.Υ.Α. από τα ενεργειακά ισοζύγιά τους. Ειδικά, για το αιολικό δυναμικό, οι υποβαλλόμενες μετρήσεις πρέπει να έχουν εκτελεστεί από πιστοποιημένους φορείς, σύμφωνα με το πρότυπο DIN-EN ISO/IEC 17025 του 2000, όπως αυτό ισχύει κάθε φορά.

ε) Της ωριμότητας της διαδικασίας υλοποίησης του έργου, όπως αυτή προκύπτει από μελέτες που έχουν εκπονηθεί, γνωμοδοτήσεις αρμόδιων υπηρεσιών, καθώς και από άλλα συναφή στοιχεία.

στ) Της εξασφάλισης ή της δυνατότητας εξασφάλισης του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης του έργου.

ζ) Της δυνατότητας του αιτούντος να υλοποιήσει το έργο με βάση την οικονομική, επιστημονική και τεχνική επάρκειά του. Αν ο αιτών είναι νεοσύστατο νομικό πρόσωπο, η δυνατότητα αυτή αξιολογείται στα πρόσωπα που συμμετέχουν, σε αυτό, ως εταίροι ή μέτοχοι.

η) Της διασφάλισης παροχής υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και προστασίας των Πελατών.

θ) Της προστασίας του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Α.Π.Ε..

2. Η Ρ.Α.Ε., μπορεί, πριν εκδώσει τη γνωμοδότησή της κατά την παράγραφο 1, να συνεργάζεται με τον Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου ή των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών για τον, καταρχάς, καθορισμό του τρόπου και του σημείου σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Η Ρ.Α.Ε. εξετάζει αν πληρούνται τα κριτήρια των περιπτώσεων α'– η' της παραγράφου 1 και, πριν διατυπώσει τη γνώμη της, διαβιβάζει την Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Π.Π.Ε.) στις περιπτώσεις που αυτή απαιτείται σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, στην αρχή που είναι αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση. Η αρχή αυτή γνωμοδοτεί επί της Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και διαβιβάζει τη γνωμοδότησή της στη Ρ.Α.Ε. εντός εξήντα (60) ημερών από τη συμπλήρωση του φακέλου της Π.Π.Ε.. Η Ρ.Α.Ε., μετά την έκδοση της γνωμοδότησης κατά το προηγούμενο εδάφιο, υποβάλλει τη γνώμη της στον Υπουργό Ανάπτυξης εντός τεσσάρων (4) μηνών από τη γνωστοποίηση, σε αυτήν, της δημοσίευσης της αίτησης κατά τα οριζόμενα στην απόφαση που εκδίδεται σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 3 του άρθρου 5, εφόσον ο φάκελος της αίτησης είναι πλήρης ή από τη συμπλήρωση του φακέλου, όταν αυτή ολοκληρώνεται μετά τη γνωστοποίηση, σύμφωνα με την ίδια απόφαση. Ο Υπουργός Ανάπτυξης εκδίδει τη σχετική απόφαση εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την υποβολή, σε αυτόν, της γνώμης της Ρ.Α.Ε..

3. Η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε.

ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

α) τον κάτοχό της, παραγωγό ή αυτοπαραγωγό, φυσικό ή νομικό πρόσωπο,

β) τον τόπο εγκατάστασης του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας,

γ) την Εγκατεστημένη Ισχύ και τη Μέγιστη Ισχύ Παραγωγής,

δ) τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία ή τη μορφή Α.Π.Ε., αν χορηγείται για σταθμό Α.Π.Ε.,

ε) τη διάρκεια ισχύος της,

στ) το ή τα πρόσωπα τα οποία έχουν την οικονομική δυνατότητα για τη χρηματοδότηση και υλοποίηση του έργου.

4. Η άδεια παραγωγής χορηγείται για χρονικό διάστημα μέχρι είκοσι πέντε (25) ετών και μπορεί να ανανεώνεται, μέχρι ίσο χρόνο. Εάν εντός είκοσι τεσσάρων (24) μηνών και, στις περιπτώσεις της παραγράφου 9, εντός τριάντα έξι (36) μηνών, από τη χορήγηση της άδειας παραγωγής δεν έχει χορηγηθεί άδεια εγκατάστασης, η άδεια παραγωγής ανακαλείται.

Στο χρονικό διάστημα των είκοσι τεσσάρων (24) μηνών δεν υπολογίζονται:

α) Ο χρόνος δικαστικής αναστολής της εκτέλεσης οποιασδήποτε άδειας ή έγκρισης που απαιτείται για τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης.

β) Ο χρόνος καθυστέρησης για τη λήψη της άδειας εγκατάστασης, εφόσον η καθυστέρηση δεν οφείλεται, αποδεδειγμένα, σε παράλειψη ή σε οποιασδήποτε μορφής υπαιτιότητα του κατόχου της άδειας παραγωγής.

Στις ανωτέρω περιπτώσεις, το χρονικό διάστημα των είκοσι τεσσάρων (24) μηνών μπορεί να παρατείνεται μετά από αίτηση του Αδειούχου, που υποβάλλεται στη Ρ.Α.Ε. πριν από την παρέλευσή του, για όσο χρόνο εξακολουθούν να υφίστανται οι λόγοι των ανωτέρω περιπτώσεων. Δεν συνιστούν λόγο παράτασης του ανωτέρω χρονικού διαστήματος η τροποποίηση της άδειας παραγωγής λόγω μεταβολής της μετοχικής σύνθεσης του κατόχου

αυτής ή του τόπου εγκατάστασης ή της Εγκατεστημένης ή της Μέγιστης Ισχύος, καθώς και η μεταβίβαση της άδειας σε άλλο πρόσωπο.

5. Η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. μπορεί να τροποποιείται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., ύστερα από σχετική αίτηση του κατόχου της. Η άδεια παραγωγής τροποποιείται σε περίπτωση μεταβολής των στοιχείων της που αναφέρονται στην παράγραφο 3, πλην του στοιχείου της περίπτωσης ε της παραγράφου αυτής.

Δεν απαιτείται τροποποίηση της άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας:

α) Αν η Εγκατεστημένη Ισχύς ή η Μέγιστη Ισχύς Παραγωγής σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που συνδέεται με το Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο μεταβληθεί, μία μόνο φορά, σε ποσοστό μέχρι 10%, χωρίς εκ της μεταβολής αυτής να επέρχεται αύξηση του εμβαδού του γηπέδου. Στην περίπτωση αυτή, η άδεια εγκατάστασης που προβλέπεται στο άρθρο 8 τροποποιείται, μετά από επαναδιατύπωση των όρων σύνδεσης του σταθμού από το Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου. Η διάταξη της παρούσας περίπτωσης δεν ισχύει για περιοχές με κορεσμένα δίκτυα. Η δυνατότητα απορρόφησης ισχύος για τις περιοχές με κορεσμένα δίκτυα διαπιστώνεται με απόφαση της Ρ.Α.Ε., μετά από εισήγηση του Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου. Η απόφαση αυτή δημοσιοποιείται, με επιμέλεια της Ρ.Α.Ε., στο διαδίκτυο ή με οποιονδήποτε άλλο πρόσφορο τρόπο.

β) Αν μεταβληθεί η κατοικία ή η έδρα του Αδειούχου.

Στις περιπτώσεις που δεν απαιτείται τροποποίηση της άδειας παραγωγής, ο κάτοχος αυτής ενημερώνει τη Ρ.Α.Ε. και τον Υπουργό Ανάπτυξης για τις σχετικές μεταβολές. Αν ο Αδειούχος παραλείψει την ενημέρωση αυτή, επιβάλλονται σε βάρος του οι κυρώσεις που προβλέπονται στο άρθρο 22.

Για την τροποποίηση της άδειας παραγωγής, η Ρ.Α.Ε. υποβάλλει τη γνώμη της στον Υπουργό Ανάπτυξης εντός εξήντα (60) ημερών από τη δημοσίευση της αίτησης, κατά τα οριζόμενα στην απόφαση που εκδίδεται σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 3 του άρθρου 5, εφόσον ο φάκελος της αίτησης είναι πλήρης ή από τη συμπλήρωση του φακέλου, όταν αυτή ολοκληρώνεται μετά τη δημοσίευση της αίτησης, σύμφωνα με την προαναφερόμενη απόφαση.

γ) Αν από τις επερχόμενες μεταβολές των στοιχείων της άδειας παραγωγής που ορίζονται στην παράγραφο 3 δεν επηρεάζεται η αξιολόγηση των κριτηρίων που προβλέπονται στην παράγραφο 1. 6. Ο κάτοχος άδειας παραγωγής μπορεί, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., να μεταβιβάσει την άδεια του σε άλλο πρόσωπο, εφόσον πληρούνται τα κριτήρια που ορίζονται στην παράγραφο 1

7. Κατά τη χορήγηση της άδειας παραγωγής για σταθμούς Α.Π.Ε. στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά ή σε περιοχές με κορεσμένα ηλεκτρικά δίκτυα ή άλλους υφιστάμενους περιορισμούς που αφορούν την εγκατάσταση σταθμών Α.Π.Ε., οι αιτήσεις Αυτοπαραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ικανοποιούνται, κατά προτεραιότητα, έναντι άλλων αιτήσεων για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε..

8. Η χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. δεν απαλλάσσει τον κάτοχό της από την υποχρέωση λήψης άλλων αδειών ή εγκρίσεων που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία, όπως η έγκριση περιβαλλοντικών όρων και οι άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας. Η χορήγηση άδειας παραγωγής αποτελεί προϋπόθεση της υποβολής αιτήματος για τη χορήγηση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.). Επιτρέπεται, πριν από τη χορήγηση της άδειας παραγωγής, η εξέταση, από τις αρμόδιες υπηρεσίες, αιτήσεων για την έκδοση γνωμοδοτήσεων σχετικών με την εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που απαιτούνται στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

9. Κατά την αξιολόγηση των αιτήσεων για τη χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., που υποβάλλονται από νομικά πρόσωπα, στο μετοχικό ή εταιρικό κεφάλαιο των οποίων μετέχουν τουλάχιστον είκοσι (20) πρόσωπα, το καθένα από τα οποία έχει μετοχική ή εταιρική συμμετοχή, κατ' ανώτατο όριο, μέχρι εκατό χιλιάδες (100.000) ευρώ, ισχύουν τα ακόλουθα:

α) Η οικονομική δυνατότητα υλοποίησης του έργου από τον αιτούντα κατά την περίπτωση ζ' της παραγράφου 1 καθορίζεται σε ποσοστό μικρότερο από το οριζόμενο στην απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης που εκδίδεται κατά την παράγραφο 3 του άρθρου 5. Το ποσοστό αυτό δεν μπορεί να υπολείπεται του 15% επί του προϋπολογιζόμενου κόστους κατασκευής του έργου.

β) Συνεκτιμάται η συμμετοχή, στο νομικό πρόσωπο, φυσικών προσώπων που είναι δημότες του οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) πρώτου ή δεύτερου βαθμού ή επιχειρήσεων των οργανισμών αυτών, ή τοπικών συλλόγων ή αστικών μη κερδοσκοπικών εταιρειών, που έχουν την

έδρα τους εντός των διοικητικών ορίων του οικείου Ο.Τ.Α., όπου πρόκειται να εγκατασταθεί το έργο.

10. Κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των αιτήσεων για χορήγηση άδειας παραγωγής, καθώς και του έλεγχου τήρησης των όρων που περιλαμβάνονται στην άδεια αυτή, η Ρ.Α.Ε. μπορεί να συνεργάζεται με το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.), στο πλαίσιο σχετικής συμφωνίας για την παροχή, από αυτό, υπηρεσιών τεχνικού συμβούλου υπό την εποπτεία και τις οδηγίες της.

Άρθρο 4

Εξαιρέσεις από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής

1. Εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής πρόσωπα που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από σταθμούς οι οποίοι εγκαθίστανται σε ακίνητο ή όμορα ακίνητα τα οποία ανήκουν, κατά κυριότητα ή βρίσκονται στη νόμιμη κατοχή των προσώπων αυτών, για όσο χρόνο τα πρόσωπα αυτά είναι κύριοι ή νόμιμοι κάτοχοι, εφόσον η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται:

α) Με γεωθερμική ενέργεια, από σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση του μισού (0,5) MWe.

β) Με χρήση βιομάζας ή βιοκαυσίμων, από σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των εκατό (100) kWe.

γ) Από φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις, από σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των εκατόν πενήντα (150) kWpeak.

δ) Με αιολική ενέργεια, από σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των είκοσι (20) kWe, εφόσον οι σταθμοί αυτοί εγκαθίστανται σε Απομονωμένα Μικροδίκτυα, όπως αυτά ορίζονται στο άρθρο 2 του ν. 2773/1999 ή από σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των σαράντα (40) kWe, εφόσον οι σταθμοί αυτοί εγκαθίστανται στα λοιπά Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά και με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των πενήντα (50) KWe, εφόσον οι σταθμοί αυτοί εγκαθίστανται στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα.

ε) Από σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ έως πέντε (5) MWe, που εγκαθίστανται από εκπαιδευτικούς ή ερευνητικούς φορείς, του δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα, για όσο χρόνο οι σταθμοί αυτοί λειτουργούν αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς ή ερευνητικούς σκοπούς.

στ) Από σταθμούς που εγκαθίστανται από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.), για όσο χρόνο οι σταθμοί αυτοί λειτουργούν για τη διενέργεια πιστοποιήσεων ή μετρήσεων.

ζ) Από λοιπούς σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των πενήντα (50) kWe, εφόσον οι σταθμοί αυτοί χρησιμοποιούν Α.Π.Ε., από τις οριζόμενες στην παράγραφο 2 του άρθρου 2, με μορφή διαφορετική από αυτή των ανωτέρω περιπτώσεων.

Οι εξαιρέσεις των περιπτώσεων α', β', γ', δ', ε' και ζ' ισχύουν, εφόσον δεν υφίσταται κορεσμός των δικτύων, σύμφωνα με απόφαση της Ρ.Α.Ε. που εκδίδεται κατά την περίπτωση α' της παραγράφου 5 του άρθρου 3.

2. Οι περιπτώσεις εξαίρεσης από τη λήψη άδειας παραγωγής διαπιστώνονται με απόφαση της Ρ.Α.Ε. που εκδίδεται εντός δέκα (10) εργάσιμων ημερών από την υποβολή σχετικής αίτησης, εφόσον η αίτηση αυτή συνοδεύεται από όλα τα αναγκαία στοιχεία ή από τη συμπλήρωση των στοιχείων αυτών.

Η απόφαση αυτή δεν απαιτείται για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., με Εγκατεστημένη Ισχύ έως είκοσι (20) kWe, εκτός εάν πρόκειται για σταθμούς που εγκαθίστανται σε Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά όπου υφίσταται κορεσμός του δικτύου, ο οποίος διαπιστώνεται με απόφαση της Ρ.Α.Ε. που εκδίδεται κατά την περίπτωση α' της παραγράφου 5 του άρθρου 3. Τα πρόσωπα που έχουν την ευθύνη της λειτουργίας των σταθμών για τους οποίους δεν εκδίδεται διαπιστωτική απόφαση κατά το προηγούμενο εδάφιο, υποχρεούνται, πριν εγκαταστήσουν τους σταθμούς, να ενημερώνουν τον αρμόδιο Διαχειριστή για τη θέση, την ισχύ και την τεχνολογία των σταθμών αυτών. Αν παραλειφθεί η υποχρέωση ενημέρωσης, η λειτουργία των σταθμών αποβαίνει παράνομη. Ο αρμόδιος Διαχειριστής ενημερώνει, στο τέλος κάθε διμήνου, τον Υπουργό Ανάπτυξης και τη Ρ.Α.Ε. για την εγκατάσταση των ανωτέρω σταθμών.

3. Εξαιρούνται, επίσης, από τη λήψη άδειας παραγωγής οι αυτόνομοι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. οι οποίοι δεν συνδέονται στο Σύστημα ή στο Δίκτυο, με Εγκαταστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των πέντε (5) MWe. Για αυτόνομους σταθμούς με Εγκαταστημένη Ισχύ έως πενήντα (50) Kw δεν απαιτείται διαπιστωτική απόφαση της Ρ.Α.Ε. κατά την παράγραφο 2.

4. Ο αρμόδιος Διαχειριστής υποχρεούται, μετά από αίτηση του Αδειούχου, να προβαίνει στις αναγκαίες ενέργειες για τη σύνδεση των σταθμών που αναφέρονται στην παράγραφο 1 με το Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο ή το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, εκτός αν συντρέχουν, αποδεδειγμένα, τεχνικοί λόγοι που δικαιολογούν την άρνηση της σύνδεσης, κατά τα οριζόμενα στους αντίστοιχους Κώδικες Διαχείρισης. Με την αίτηση που υποβάλλεται κατά το προηγούμενο εδάφιο συνυποβάλλονται, υποχρεωτικά, ο τίτλος της νόμιμης κατοχής του χώρου εγκατάστασης του σταθμού, καθώς και η άδεια ανέγερσης, στο χώρο αυτόν, τυχόν αναγκαίων κτισμάτων.

Άρθρο 5

Κανονισμός Αδειών – Δημοσιοποίηση

Μητρώο – Έλεγχος

1. Για τη χορήγηση της άδειας παραγωγής, την τροποποίηση ή την ανάκλησή της, υποβάλλεται σχετική αίτηση στη Ρ.Α.Ε. η οποία συνοδεύεται από τα έγγραφα

που ορίζονται στην απόφαση που εκδίδεται κατά την παράγραφο 3. Η αίτηση για τη χορήγηση της άδειας παραγωγής συνοδεύεται από Π.Π.Ε.. Αντίγραφο της αίτησης και των συνοδευτικών της εγγράφων, καθώς και κάθε άλλο μεταγενέστερο έγγραφο που υποβάλλεται στη Ρ.Α.Ε., κοινοποιούνται στον Υπουργό Ανάπτυξης, με επιμέλεια του αιτούντος. Με την απόφαση που εκδίδεται κατά την παράγραφο 3, καθορίζονται τα στοιχεία της αίτησης και της γνώμης της Ρ.Α.Ε. με την οποία αξιολογείται η αίτηση, και τα στοιχεία της αίτησης και της γνώμης που δημοσιοποιούνται, με επιμέλειά της, στο διαδίκτυο ή με οποιονδήποτε άλλο πρόσφορο τρόπο. Η γνώμη της Ρ.Α.Ε. συνοδεύεται από έκθεση στην οποία τεκμηριώνεται η εφαρμογή των κριτηρίων που αναφέρονται στην παράγραφο 1 του άρθρου 3.

2. Η Ρ.Α.Ε. τηρεί Ειδικό Μητρώο Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α.. Στο Μητρώο αυτό καταχωρίζονται τα στοιχεία των αδειών που αναφέρονται στην παράγραφο 3 του άρθρου 3, οι πράξεις εξαιρέσης από την υποχρέωση λήψης των αδειών αυτών, η μεταβίβασή τους, οι τροποποιήσεις τους, καθώς και κάθε άλλη μεταβολή των στοιχείων των αδειών για την οποία δεν απαιτείται τροποποίησή τους σύμφωνα με την παράγραφο 5 του άρθρου 3. Το περιεχόμενο του Μητρώου γνωστοποιείται από τη Ρ.Α.Ε. στους αρμόδιους Διαχειριστές και στον Υπουργό Ανάπτυξης, στο τέλος κάθε διμήνου, με ηλεκτρονικό ή άλλο πρόσφορο τρόπο. Κάθε μεταβολή των στοιχείων αυτών γνωστοποιείται

από τον Αδειούχο στη Ρ.Α.Ε. και τον Υπουργό Ανάπτυξης, χωρίς υπαίτια καθυστέρηση. Στις περιπτώσεις που οι μεταβολές των στοιχείων οι οποίες καταχωρίζονται στο Ειδικό Μητρώο δεν συνεπάγονται τροποποίηση των αδειών παραγωγής, η Ρ.Α.Ε. εκδίδει σχετική βεβαίωση³. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, που εκδίδεται μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε. και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, εγκρίνεται ο Κανονισμός Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α.. Με τον Κανονισμό αυτόν:

α) Εξειδικεύονται τα κριτήρια που θεσπίζονται στην παράγραφο 1 του άρθρου 3 και καθορίζεται η μεθοδολογία για την εφαρμογή τους.

β) Καθορίζονται η διαδικασία της υποβολής των αιτήσεων για τη χορήγηση άδειας παραγωγής και τα συνοδευτικά αυτών έγγραφα καθώς και της αξιολόγησης των αιτήσεων αυτών, η διαδικασία της υποβολής και της εξέτασης αντιρρήσεων κατά των υποβαλλόμενων αιτήσεων, της εξαιρέσης από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής, καθώς και η διαδικασία τροποποίησης και μεταβίβασης της άδειας παραγωγής και κάθε ειδικότερο θέμα και σχετική λεπτομέρεια.

γ) Καθορίζονται οι ειδικότερες υποχρεώσεις του Αδειούχου, η διαδικασία παρακολούθησης και ελέγχου της τήρησης των όρων της άδειας παραγωγής και των συναφών υποχρεώσεων, καθώς και η διαδικασία ανάκλησης της άδειας αυτής.

δ) Εξειδικεύονται οι περιπτώσεις όπου δεν απαιτείται τροποποίηση της άδειας παραγωγής κατά τα οριζόμενα στην περίπτωση γ' της παραγράφου 5 του άρθρου 3.

4. Η Ρ.Α.Ε. μπορεί, με απόφασή της, να καθορίζει τις λεπτομέρειες που αφορούν τεχνικά ζητήματα και ειδικότερα θέματα σχετικά με τη μέθοδο και τη διαδικασία αξιολόγησης των υποβαλλόμενων αιτήσεων για χορήγηση άδειας παραγωγής.

Άρθρο 6

Άδεια Παραγωγής για Υβριδικούς Σταθμούς Α.Π.Ε.

1. Για την εγκατάσταση και ένταξη Υβριδικών Σταθμών Α.Π.Ε. στο Δίκτυο Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού, καθώς και τη λειτουργία των σταθμών αυτών, εφαρμόζονται, αναλόγως, οι διατάξεις των άρθρων 3, 4 και 5. Οι αιτήσεις για χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Υβριδικούς Σταθμούς συνοδεύονται και από αναλυτική μελέτη στην οποία περιγράφονται ο τρόπος ένταξης και λειτουργίας των Υβριδικών Σταθμών στο ηλεκτρικό δίκτυο του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού, σε ετήσια βάση, η υποχρέωση για εγγυημένη παροχή ισχύος και οι όροι και προϋποθέσεις λειτουργίας τους. Ως εγγυημένη ισχύς νοείται η μέγιστη ηλεκτρική ισχύς που υποχρεούται ο Υβριδικός Σταθμός να διαθέτει στο δίκτυο κατά συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Στις υποβαλλόμενες αιτήσεις περιλαμβάνεται και πρόταση τιμολόγησης της διαθεσιμότητας της ισχύος των μονάδων ελεγχόμενης παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού, της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από τις μονάδες αυτές, η οποία απορροφάται από το Δίκτυο του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού, καθώς και της ηλεκτρικής ενέργειας την οποία απορροφά ο σταθμός από το Δίκτυο για την πλήρωση των συστημάτων αποθήκευσής του. Οι προτάσεις τιμολόγησης διατυπώνονται κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 3 του άρθρου 13.

2. Η Ρ.Α.Ε., κατά την αξιολόγηση των υποβαλλόμενων αιτήσεων, λαμβάνει υπόψη της, εκτός από τα κριτήρια που ορίζονται στην παράγραφο 1 του άρθρου 3, το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας του Υβριδικού Σταθμού, σύμφωνα με την υποβαλλόμενη πρόταση, καθώς και τη μείωση, σε ετήσια βάση λειτουργίας του Αυτόνομου Ηλεκτρικού Συστήματος του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού, της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από συμβατικές μονάδες, λόγω υποκατάστασής της από την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από μονάδες Α.Π.Ε..

3. Τα τεχνικά και λοιπά στοιχεία τα οποία είναι απαραίτητα για την εκπόνηση της μελέτης που προβλέπεται στην παράγραφο 1 καθορίζονται από τη Ρ.Α.Ε. για κάθε μη Διασυνδεδεμένο Νησί και γνωστοποιούνται, από τον Διαχειριστή του Δικτύου των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, σε κάθε ενδιαφερόμενο για εγκατάσταση Υβριδικού Σταθμού. Για την προώθηση της εγκατάστασης των Υβριδικών Σταθμών στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά και την υποστήριξη των ενδιαφερομένων, η Ρ.Α.Ε. μπορεί να εκπονεί και να θέτει στη διάθεσή τους, ανά διετία, μελέτη στην οποία περιλαμβάνονται οι αναγκαίες πληροφορίες και κάθε χρήσιμο στοιχείο για τις δυνατότητες ανάπτυξης Υβριδικών Σταθμών σε κάθε νησί, οι ενδεικνυόμενες τεχνολογίες, ο τύπος και το μέγεθος των μονάδων που συγκροτούν τον Υβριδικό Σταθμό, με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ηλεκτρικού συστήματος, καθώς και το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κάθε Αυτόνομου Ηλεκτρικού Συστήματος των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

4. Στην άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Υβριδικούς Σταθμούς περιγράφονται, λεπτομερώς, οι όροι της σύμβασης πώλησης, στον Διαχειριστή Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από τον Υβριδικό Σταθμό, καθώς και οι όροι της απορρόφησης, από το Δίκτυο, της αναγκαίας ηλεκτρικής ενέργειας. Στην άδεια αυτή καθορίζεται, επίσης, η περίοδος κατά την οποία ο σταθμός υποχρεούται να διαθέτει την εγγυημένη ισχύ του.

5. Ο κάτοχος άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Υβριδικό Σταθμό Α.Π.Ε., εγκατεστημένο σε Μη Διασυνδεδεμένο Νησί, υποχρεούται να πωλεί την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια μόνο στον Διαχειριστή Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, ο οποίος υποχρεούται, εντός της

προθεσμίας που ορίζεται στην άδεια παραγωγής, να συνάπτει τις αναγκαίες συμβάσεις με τον κάτοχο της άδειας, συμπεριλαμβανομένης της σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που προβλέπεται στην παράγραφο 2 του άρθρου 12.

6. Για τη χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Υβριδικούς Σταθμούς που εγκαθίστανται στο Σύστημα ή στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο, εφαρμόζεται, αναλόγως, η διαδικασία που προβλέπεται στα άρθρα 3, 4 και 5.

7. Οι Υβριδικοί Σταθμοί με εγγυημένη διαθεσιμότητα ισχύος μπορούν να προμηθεύονται ηλεκτρική ενέργεια από το Δίκτυο ή το Σύστημα, σε ποσότητα που κρίνεται αναγκαία για την εξασφάλιση της διαθεσιμότητας ισχύος τους, με την επιφύλαξη του περιορισμού που προβλέπεται στην περίπτωση β' της παραγράφου 25 του άρθρου 2.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ'

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ Α.Π.Ε. ΚΑΙ Σ.Η.Θ.Υ.Α. ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Άρθρο 7

Εγκατάσταση και λειτουργία σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α.

Οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., καθώς και κάθε έργο που συνδέεται με την κατασκευή και τη λειτουργία τους, συμπεριλαμβανομένων των έργων οδοποιίας πρόσβασης και των έργων σύνδεσής τους με το Σύστημα ή το Δίκτυο, επιτρέπεται να εγκαθίστανται και να λειτουργούν:

- α) Σε γήπεδο ή σε χώρο, επί των οποίων ο αιτών έχει το δικαίωμα νόμιμης χρήσης.
- β) Σε δάση ή δασικές εκτάσεις, εφόσον έχει επιτραπεί, επ' αυτών, η εκτέλεση έργων σύμφωνα με τα άρθρα 45 και 58 του ν. 998/1979 (ΦΕΚ 289 Α'), όπως ισχύει, ή το άρθρο 13 του ν. 1734/1987 (ΦΕΚ 189 Α'), όπως ισχύει.
- γ) Σε αιγιαλό, παραλία, θάλασσα ή σε πυθμένα της, εφόσον έχει παραχωρηθεί το δικαίωμα χρήσης τους σύμφωνα με το άρθρο 14 του ν. 2971/2001 (ΦΕΚ 285 Α'), όπως ισχύει.

Άρθρο 8

Άδειες Εγκατάστασης και Λειτουργίας

1. Για την εγκατάσταση ή επέκταση σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., απαιτείται σχετική άδεια. Η άδεια αυτή εκδίδεται με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας, στα όρια της οποίας εγκαθίσταται ο σταθμός, για όλα τα έργα που κατατάσσονται στη 2η υποκατηγορία της Α' Κατηγορίας και στην 3η ή 4η υποκατηγορία της Β' Κατηγορίας, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 3 του ν. 1650/1986 (ΦΕΚ 160 Α'), όπως ισχύει, και τις κανονιστικές πράξεις που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότησή του. Η άδεια εγκατάστασης εκδίδεται εντός αποκλειστικής προθεσμίας δεκαπέντε (15) ημερών από την υποβολή, από τον ενδιαφερόμενο, της σχετικής αίτησης με τα δικαιολογητικά που καθορίζονται σύμφωνα με την παράγραφο 10. Αν ο αρμόδιος Γενικός Γραμματέας Περιφέρειας δεν εκδώσει την άδεια εγκατάστασης εντός της προθεσμίας που ορίζεται στο προηγούμενο εδάφιο, για την έκδοση αυτής καθίσταται αρμόδιος ο Υπουργός Ανάπτυξης, προς τον οποίο ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει την αίτηση με το συνοδευτικό της φάκελο και την απόφαση Ε.Π.Ο. ή επικυρωμένα αντίγραφα αυτών. Ο Υπουργός Ανάπτυξης εκδίδει την άδεια εγκατάστασης εντός τριάντα (30) ημερών από την παραλαβή των ανωτέρω εγγράφων. Για την έκδοση των αδειών εγκατάστασης παρέχεται στον Υπουργό Ανάπτυξης, από το Κ.Α.Π.Ε., γραμματειακή, τεχνική και επιστημονική υποστήριξη, αντί αμοιβής η οποία καθορίζεται με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Ανάπτυξης.

2. Η άδεια εγκατάστασης σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., ο οποίος εντάσσεται στα έργα που κατατάσσονται στην 1η υποκατηγορία της Α' Κατηγορίας, καθώς και για όλα τα έργα Α.Π.Ε. που κατασκευάζονται σε προστατευόμενες περιοχές Ramsar, Natura 2000, εθνικούς δρυμούς και αισθητικά δάση, ανεξάρτητα από την κατηγορία των έργων αυτών, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 3 του ν. 1650/1986 και τις κανονιστικές αποφάσεις

που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότησή του, εκδίδεται με κοινή απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης και του, κατά περίπτωση, αρμόδιου Υπουργού, σύμφωνα με τη διαδικασία και εντός της προθεσμίας των τριάντα (30) ημερών που ορίζονται στην προηγούμενη παράγραφο.

3. Για την έκδοση της άδειας εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., οι οποίοι συνδέονται με το Σύστημα, το Δίκτυο ή το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, τηρούνται υποχρεωτικά και όσα επιπλέον προβλέπονται στους Κώδικες Διαχείρισης για τη σύνδεση σταθμών. Περίληψη της άδειας εγκατάστασης δημοσιεύεται, με ευθύνη του κατόχου της, σε μία τουλάχιστον ημερήσια εφημερίδα που εκδίδεται στην Αθήνα και σε μία τοπική εφημερίδα της περιφέρειας, στα όρια της οποίας πρόκειται να εγκατασταθεί ο σταθμός.

4. Η άδεια εγκατάστασης ισχύει για δύο (2) έτη και μπορεί να παρατείνεται, κατά ανώτατο όριο, για ίσο χρόνο, μετά από αίτηση του κατόχου της, εφόσον:

α) κατά τη λήξη της διετίας έχει εκτελεσθεί έργο, οι δαπάνες του οποίου καλύπτουν το 50% της επένδυσης ή

β) δεν έχει γίνει έναρξη εκτέλεσης του έργου για λόγους που, αποδεδειγμένα, δεν οφείλονται σε παράλειψη ή σε οποιαδήποτε μορφή υπαιτιότητα του κατόχου της άδειας εγκατάστασης, με την προϋπόθεση ότι έχουν συναφθεί οι αναγκαίες συμβάσεις για την προμήθεια του εξοπλισμού ο οποίος απαιτείται για την υλοποίηση του έργου. Η σύναψη συμβάσεων κατά το προηγούμενο εδάφιο δεν απαιτείται αν υφίσταται δικαστική αναστολή εκτέλεσης της άδειας εγκατάστασης.

5. Για τη λειτουργία σταθμών που προβλέπονται στην παράγραφο 1, απαιτείται και άδεια λειτουργίας. Η άδεια αυτή χορηγείται με απόφαση του οργάνου που είναι αρμόδιο για τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης, μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου και έλεγχο, από τα αρμόδια όργανα, της τήρησης των τεχνικών όρων εγκατάστασης κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του σταθμού, καθώς και έλεγχο, από το Κ.Α.Π.Ε., της διασφάλισης των αναγκαίων λειτουργικών και τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού του σταθμού. Η άδεια λειτουργίας εκδίδεται εντός αποκλειστικής προθεσμίας δεκαπέντε (15) ημερών από την ολοκλήρωση των ανωτέρω ελέγχων, εφόσον αυτοί αποβούν θετικοί.

6. Η άδεια λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για είκοσι (20) τουλάχιστον έτη και μπορεί να ανανεώνεται μέχρι ίσο χρονικό διάστημα. Η χορήγηση της άδειας λειτουργίας δεν απαλλάσσει τον κάτοχό της από την υποχρέωση εφοδιασμού ή ανανέωσης της ισχύος άλλων αδειών που απαιτούνται από σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Αν μεταβιβασθεί η κυριότητα του σταθμού, ο νέος κύριος υποκαθίσταται, έναντι του Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου, στα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις του δικαιιοπάροχού του. Αν μεταβιβασθεί η κυριότητα του σταθμού, στο νέο κύριο μεταβιβάζεται και η άδεια παραγωγής, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε.. Μετά τη μεταβίβαση αυτή τροποποιείται, με απόφαση του αρμόδιου οργάνου, η άδεια λειτουργίας στο όνομα του νέου κυρίου του σταθμού.

7. Η Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων για την εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για δέκα (10) έτη και μπορεί να ανανεώνεται, μία ή περισσότερες φορές, μέχρι ίσο χρόνο, κάθε φορά.

8. Για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. που εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 4, δεν απαιτείται η λήψη άδειας εγκατάστασης και λειτουργίας. Για τους σταθμούς αυτούς απαιτείται, σε κάθε περίπτωση, η περιβαλλοντική αδειοδότηση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

9. Στην αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου Ανάπτυξης τηρείται μητρώο αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α.. Στο μητρώο αυτό καταχωρίζονται οι άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας, καθώς και οι περιπτώσεις εξαίρεσης από την υποχρέωση λήψης των αδειών αυτών. Αν τροποποιηθεί ή μεταβιβασθεί η άδεια παραγωγής, γίνεται σχετική ενημέρωση στο μητρώο και καταχωρίζεται η απόφαση τροποποίησης, όπου απαιτείται. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης ρυθμίζονται ο τρόπος

οργάνωσης, τήρησης και ενημέρωσης του μητρώου και κάθε άλλο ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια.

10. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης καθορίζονται τα απαιτούμενα δικαιολογητικά, οι διαδικασίες και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια για την έκδοση των αδειών που προβλέπονται στο παρόν άρθρο.

Άρθρο 9

Ένταξη σταθμών Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α στο Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο

1. Για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. που συνδέονται με το Σύστημα ή το Δίκτυο, εκτός από το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, εφόσον δεν τίθεται σε κίνδυνο η ασφάλεια του Συστήματος ή του Δικτύου, ο αρμόδιος Διαχειριστής του Συστήματος ή του Δικτύου υποχρεούται, κατά την κατανομή του Φορτίου, να δίνει προτεραιότητα:

α) Σε διαθέσιμες εγκαταστάσεις παραγωγής, στις οποίες η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από Α.Π.Ε., ανεξάρτητα από την Εγκατεστημένη Ισχύ τους, καθώς και σε υδροηλεκτρικές μονάδες με Εγκατεστημένη Ισχύ μέχρι δεκαπέντε (15) MWe.

β) Σε διαθέσιμες εγκαταστάσεις παραγωγής, στις οποίες η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από σταθμούς Σ.Η.Θ.Υ.Α. με χρήση Α.Π.Ε. ή από σταθμούς Σ.Η.Θ.Υ.Α. με χρήση Α.Π.Ε., σε συνδυασμό, με αέρια καύσιμα, ανεξάρτητα από την Εγκατεστημένη Ισχύ τους.

γ) Σε διαθέσιμες εγκαταστάσεις παραγωγής, στις οποίες η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από σταθμούς Σ.Η.Θ.Υ.Α. κατά τρόπο διάφορο από αυτόν που ορίζεται στην περίπτωση β'. Στην περίπτωση αυτή, το δικαίωμα προτεραιότητας παρέχεται σε εγκαταστάσεις παραγωγής με Εγκατεστημένη Ισχύ μέχρι τριάντα πέντε (35) MWe.

2. Το δικαίωμα προτεραιότητας που παρέχεται σύμφωνα με τις διατάξεις της προηγούμενης παραγράφου, ισχύει και για το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας Αυτοπαραγωγών, εφόσον η πλεονάζουσα ενέργεια παράγεται από σταθμούς Σ.Η.Θ.Υ.Α. κατά τα οριζόμενα στην περίπτωση γ' της προηγούμενης παραγράφου, με μέγιστη Εγκατεστημένη Ισχύ έως τριάντα πέντε (35) MWe και για το τμήμα της παραγόμενης ενέργειας που δεν υπερβαίνει, σε ετήσια βάση, το 20% της συνολικά παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, το οποίο, σε κάθε περίπτωση δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο των πενήντα χιλιάδων (50.000) MWh. Αν ο Αυτοπαραγωγός παράγει ηλεκτρική ενέργεια από σταθμούς Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., κατά τα οριζόμενα στις περιπτώσεις α' και β' της προηγούμενης παραγράφου, το δικαίωμα προτεραιότητας παρέχεται σε εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με συνολική Εγκατεστημένη Ισχύ έως τριάντα πέντε (35) MWe.

3. Κατά την Κατανομή του Φορτίου, σύμφωνα με την παράγραφο 1, ο Διαχειριστής του Συστήματος ή του Δικτύου παρέχει στις μονάδες Α.Π.Ε. του Υβριδικού Σταθμού που συνδέεται με το Σύστημα, απευθείας ή μέσω Δικτύου, το δικαίωμα προτεραιότητας που παρέχεται και στους σταθμούς Α.Π.Ε. οι οποίοι δεν αποτελούν τμήμα Υβριδικού Σταθμού, σύμφωνα με την περίπτωση α' της παραγράφου 1. Αν, για λόγους ασφάλειας της λειτουργίας του Συστήματος ή του Δικτύου, καθίσταται αδύνατη η ένταξη σε αυτά των μονάδων παραγωγής Α.Π.Ε. του Υβριδικού Σταθμού, το δικαίωμα προτεραιότητας των μονάδων Α.Π.Ε. του Υβριδικού Σταθμού ισχύει για ποσοστό της ισχύος που απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο για τη λειτουργία των αποθηκευτικών μονάδων του Υβριδικού Σταθμού που λειτουργούν κατά την ίδια ώρα κατανομής. Το ποσοστό αυτό καθορίζεται στην άδεια παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού.

4. Οι μονάδες ελεγχόμενης παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού που αξιοποιούν την αποθηκευμένη ενέργεια στο σύστημα αποθήκευσης του σταθμού αυτού, εντάσσονται στο Σύστημα σύμφωνα με τις διατάξεις του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος, όπως αυτές ισχύουν κάθε φορά για υδροηλεκτρικούς σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των δεκαπέντε (15) MWe.

5. Για την πλήρωση του συστήματος αποθήκευσης του Υβριδικού Σταθμού μπορεί να απορροφάται ενέργεια από το Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο, εφόσον υποβάλλεται σχετική Δήλωση Φορτίου προς τον Διαχειριστή του Συστήματος σύμφωνα με τις διατάξεις του

Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος, όπως αυτές ισχύουν κάθε φορά για υδροηλεκτρικούς σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των δεκαπέντε (15) MWe.

6. Οι όροι, οι προϋποθέσεις, η διαδικασία και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια για την προτεραιότητα κατά την κατανομή του Φορτίου στις εγκαταστάσεις παραγωγής, σύμφωνα με τις προηγούμενες παραγράφους, ορίζονται στον Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος.

Άρθρο 10

Ένταξη σταθμών Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά

1. Στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά, ο αρμόδιος Διαχειριστής αυτών υποχρεούται να απορροφά, κατά προτεραιότητα, την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από σταθμό Α.Π.Ε. Παραγωγού ή Αυτοπαραγωγού, καθώς και από τις μονάδες Α.Π.Ε. Υβριδικού Σταθμού και, ακολούθως, το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγει Αυτοπαραγωγός από σταθμό Σ.Η.Θ.Υ.Α..

2. Ο Διαχειριστής του Δικτύου των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, κατά την κατανομή του φορτίου, παρέχει προτεραιότητα, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο, στη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. Υβριδικού Σταθμού έναντι των άλλων μονάδων Α.Π.Ε., εφόσον συμμετέχει στην παροχή εγγυημένης ισχύος του Υβριδικού Σταθμού κατά τα προβλεπόμενα στην οικεία άδεια παραγωγής ή εφόσον γίνεται αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας στη μονάδα παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού. Στην τελευταία περίπτωση, η προτεραιότητα παρέχεται μέχρι του ποσοστού ισχύος που απορροφάται από το Δίκτυο για την πλήρωση των συστημάτων αποθήκευσης του Υβριδικού Σταθμού που είναι συνδεδεμένα με το Δίκτυο Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού. Το ποσοστό αυτό αναγράφεται στην άδεια παραγωγής και για τον προσδιορισμό του λαμβάνεται υπόψη η σχετική εισήγηση του Διαχειριστή Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών. Ο Διαχειριστής του Δικτύου των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, κατά την κατανομή του φορτίου, παρέχει προτεραιότητα στις μονάδες ελεγχόμενης παραγωγής για την αξιοποίηση της αποθηκευμένης ενέργειας του Υβριδικού Σταθμού, έναντι των συμβατικών μονάδων του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού.

3. Οι όροι, οι προϋποθέσεις, η διαδικασία και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια για την απορρόφηση της ενέργειας των εγκαταστάσεων παραγωγής από τον Διαχειριστή Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, κατά τις διατάξεις του παρόντος άρθρου, ορίζονται στον Κώδικα Διαχείρισης Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

Άρθρο 11

Σύνδεση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. με το Σύστημα ή το Δίκτυο

1. Αν συνδέεται, στο Σύστημα ή στο Δίκτυο, νέος σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. μέσω υποσταθμού μέσης προς υψηλή τάση, που βρίσκεται εκτός του χώρου του σταθμού, ο κάτοχος της άδειας παραγωγής του συνδεδεμένου σταθμού μπορεί να κατασκευάζει τα έργα σύνδεσης, από τα όρια του σταθμού μέχρι τα όρια του Συστήματος ή του Δικτύου, σύμφωνα με την παράγραφο 4 του άρθρου 2 του ν. 2941/2001 και να αποκτά τη διαχείριση των έργων αυτών, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στους αντίστοιχους Κώδικες Διαχείρισης. Για την απαλλοτρίωση ακινήτων ή τη σύσταση επ' αυτών εμπραγμάτων δικαιωμάτων υπέρ του κατόχου της άδειας παραγωγής του συνδεδεμένου σταθμού, με σκοπό την εγκατάσταση των έργων σύνδεσης, εφαρμόζονται αναλόγως οι διατάξεις του άρθρου 15 του ν. 3175/2003 (ΦΕΚ 207 Α'). Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται αναλόγως, υπέρ του κατόχου της άδειας παραγωγής, οι διατάξεις της παραγράφου 8 του άρθρου 9 του ν. 2941/2001. Οι απαιτούμενες εγκρίσεις για την εγκατάσταση των έργων σύνδεσης, κατά τα προηγούμενα εδάφια, χορηγούνται σύμφωνα με τις αναλόγως εφαρμοζόμενες διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας που αφορούν τον Κύριο του Συστήματος ή του Δικτύου.

2. Για την κατασκευή των έργων σύνδεσης, ο κάτοχος άδειας παραγωγής εκπονεί σχετική μελέτη, σύμφωνα με τους όρους και τις προδιαγραφές σύνδεσης που ορίζει ο αρμόδιος Διαχειριστής, ο οποίος και εγκρίνει τη μελέτη αυτή. Πριν από την έγκριση της μελέτης, ο αρμόδιος Διαχειριστής γνωστοποιεί στον οικείο οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης πρώτου βαθμού, τα βασικά στοιχεία της μελέτης που αφορούν τη χωροθέτηση των έργων σύνδεσης, για την ενημέρωση των

ιδιοκτητών στα ακίνητα των οποίων πρόκειται να εγκατασταθούν τα έργα αυτά. Αν συνδεθεί και άλλος χρήστης με τα έργα σύνδεσης, η διαχείριση του τμήματος των έργων που χρησιμοποιούνται από αυτόν παραχωρείται, από τον κάτοχο της άδειας του σταθμού Α.Π.Ε., στον αρμόδιο Διαχειριστή, ο οποίος υπεισέρχεται στα σχετικά δικαιώματα και τις υποχρεώσεις. Στην περίπτωση αυτή, η κυριότητα του εδάφους που καταλαμβάνεται από τα έργα σύνδεσης του ανωτέρω τμήματος, καθώς και τα αντίστοιχα έργα σύνδεσης, μεταβιβάζονται στον Κύριο του Δικτύου, ο οποίος καταβάλλει, για την κυριότητα του εδάφους, σχετικό αντάλλαγμα. Ο νέος χρήστης καταβάλλει στον κάτοχο της άδειας παραγωγής του συνδεδεμένου σταθμού αντάλλαγμα, το οποίο καθορίζεται και καταβάλλεται σύμφωνα με τις διατάξεις του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας για την υλοποίηση έργων επέκτασης για σύνδεση. Το αντάλλαγμα χρήσης του εδάφους που αναλογεί στα έργα σύνδεσης δεν καταβάλλεται, κατά τα ανωτέρω, αν κύριος του εδάφους είναι το Δημόσιο. Με τους Κώδικες Διαχείρισης του Συστήματος και του Δικτύου που προβλέπονται, αντίστοιχα, στις διατάξεις των άρθρων 19 και 23 του ν. 2773/1999, όπως ισχύει, καθορίζονται, μετά από εισήγηση του αρμόδιου Διαχειριστή και σύμφωνη γνώμη της Ρ.Α.Ε., η διαδικασία και τα κριτήρια καθορισμού του ανταλλάγματος που καταβάλλεται για τη μεταβίβαση της κυριότητας του εδάφους και των έργων σύνδεσης, καθώς και κάθε άλλο σχετικό θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια για την εφαρμογή των διατάξεων της παραγράφου αυτής. Με τους ίδιους Κώδικες καθορίζονται ο τύπος και το περιεχόμενο των συμβάσεων σύνδεσης Σταθμών Α.Π.Ε. με το Σύστημα ή το Δίκτυο και κάθε άλλο σχετικό θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια.

3. Με την απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης με την οποία εγκρίνεται η Μελέτη Ανάπτυξης του Συστήματος σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 15 του ν.2773/1999, καθορίζονται ο τρόπος κατασκευής και λειτουργίας των έργων διασύνδεσης Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού για τη σύνδεση, με το Σύστημα αυτό, σταθμών Α.Π.Ε., καθώς και ο επιμερισμός των σχετικών δαπανών, με βάση την Εγκατεστημένη Ισχύ των σταθμών αυτών, σε σχέση με τη συνολική ικανότητα μεταφοράς της διασύνδεσης.

Άρθρο 12

Σύμβαση Πώλησης

1. Για την ένταξη σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. στο Σύστημα ή στο Δίκτυο, περιλαμβανομένου και του Δικτύου των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, σύμφωνα με τα άρθρα 9 και 10, ο Διαχειριστής του Συστήματος, εφόσον οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνδέονται στο Σύστημα είτε απευθείας είτε μέσω του Δικτύου ή ο Διαχειριστής Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, εφόσον οι εγκαταστάσεις παραγωγής συνδέονται με το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, υποχρεούνται να συνάπτουν σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας με τον κάτοχο της άδειας παραγωγής της.

2. Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας ισχύει για δέκα (10) έτη και μπορεί να παρατείνεται για δέκα (10), επιπλέον, έτη, μονομερώς, με έγγραφη δήλωση του παραγωγού, εφόσον αυτή υποβάλλεται τρεις (3), τουλάχιστον, μήνες πριν από τη λήξη της αρχικής σύμβασης. Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Υβριδικούς Σταθμούς ισχύει για είκοσι (20) έτη και μπορεί να παρατείνεται, σύμφωνα με τους όρους της άδειας αυτής, μετά από έγγραφη συμφωνία των μερών, εφόσον ισχύει η σχετική άδεια παραγωγής. 3. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από εισήγηση του αρμόδιου Διαχειριστή και γνώμη της Ρ.Α.Ε., καθορίζονται ο τύπος, το περιεχόμενο και η διαδικασία κατάρτισης των συμβάσεων πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος άρθρου, καθώς και κάθε ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄

ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Άρθρο 13

Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. και από Υβριδικούς Σταθμούς

1. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Παραγωγό ή Αυτοπαραγωγό μέσω σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ή μέσω Υβριδικού Σταθμού και απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 9, 10 και 12, τιμολογείται, σε μηνιαία βάση, κατά τα ακόλουθα:

α) Η τιμολόγηση γίνεται με βάση την τιμή, σε ευρώ ανά μεγαβατώρα (MWh), της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, συμπεριλαμβανομένου και του Δικτύου Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

β) Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας κατά την προηγούμενη περίπτωση γίνεται με βάση τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα:

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από:

Τιμή Ενέργειας (€/MWh)

Διασυνδεδεμένο Σύστημα / Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά

(α) Αιολική ενέργεια 73 84,6

(β) Αιολική ενέργεια από αιολικά πάρκα στη θάλασσα 90

(γ) Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ έως δεκαπέντε (15) MWe 73 84,6

(δ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των εκατό (100) kW_{peak}, οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνητα ιδιοκτησίας ή νόμιμης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιοκτήτη ή νομίμου κατόχου

(ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη, των εκατό (100) kW_{peak}

450 400 500 450

(στ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ έως πέντε (5) MWe

(ζ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των πέντε (5) MWe

250 230 270 250

(η) Γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα, αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια 73 84,6

(θ) Λοιπές Α.Π.Ε. 73 84,6

(ι) Σ.Η.Θ.Υ.Α. 73 84,6

1. Οι τιμές του ανωτέρω πίνακα για τους Αυτοπαραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας ισχύουν μόνο για σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. με εγκατεστημένη ισχύ έως 35 MW και για το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας που διατίθεται στο Σύστημα ή στο Δίκτυο, το οποίο μπορεί να ανέλθει μέχρι ποσοστό 20% της συνολικά παραγόμενης, από τους σταθμούς αυτούς, ηλεκτρικής ενέργειας, σε ετήσια βάση.

2. Ειδικά, η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από σταθμούς που συνδέονται στο Δίκτυο χαμηλής τάσης, γίνεται κάθε τέσσερις (4) μήνες.

3. Για την τιμολόγηση της διαθεσιμότητας ισχύος Υβριδικών Σταθμών που συνδέονται στο Δίκτυο Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφούν οι σταθμοί αυτοί από το Δίκτυο Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, καθώς και της ηλεκτρικής ενέργειας που οι Υβριδικοί Σταθμοί εγχέουν στο Δίκτυο αυτό, ισχύουν τα ακόλουθα:

α) Η διαθεσιμότητα ισχύος των μονάδων ελεγχόμενης παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού που συνδέεται στο Δίκτυο Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού τιμολογείται, σε μηνιαία βάση, σε ευρώ ανά μεγαβάτ εγγυημένης ισχύος (~/MW). Η εγγυημένη ισχύς, οι χρονικές περίοδοι κατά τις οποίες παρέχεται αυτή, καθώς και η τιμή με βάση την οποία τιμολογείται η διαθεσιμότητα ισχύος, καθορίζονται στην άδεια παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού. Για την τιμολόγηση διαθεσιμότητας ισχύος λαμβάνεται υπόψη το εκτιμώμενο κόστος κατασκευής και το σταθερό κόστος λειτουργίας νεοεισερχόμενου συμβατικού σταθμού παραγωγής στο Αυτόνομο Ηλεκτρικό Σύστημα του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού. Το τίμημα που λαμβάνει ο Παραγωγός για τη

διαθεσιμότητα των μονάδων ελεγχόμενης παραγωγής Υβριδικού Σταθμού δεν μπορεί να υπολείπεται του τιμήματος που καταβάλλεται για τη διαθεσιμότητα των μονάδων του νεοεισερχόμενου συμβατικού σταθμού παραγωγής, με αντίστοιχη ισχύ.

Ως νεοεισερχόμενος συμβατικός σταθμός παραγωγής στο Αυτόνομο Ηλεκτρικό Σύστημα Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού, λαμβάνεται υπόψη ο σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση συμβατικών καυσίμων, που λογίζεται ότι κατασκευάζεται κατά το χρόνο εξέτασης της αίτησης για τη χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Υβριδικό Σταθμό, με σκοπό την απρόσκοπτη ηλεκτροδότηση του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού, κατά τα προβλεπόμενα στον Κώδικα Διαχείρισης Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

β) Η τιμή, με βάση την οποία τιμολογείται η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τις μονάδες ελεγχόμενης παραγωγής Υβριδικού Σταθμού που αξιοποιούν την αποθηκευμένη ενέργεια στο σύστημα αποθήκευσής του και εγχέεται στο Δίκτυο του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού, καθορίζεται στην άδεια παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού. Ο καθορισμός αυτός γίνεται με βάση το μέσο οριακό μεταβλητό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που εκτιμάται ότι έχουν, κατά το χρόνο έκδοσης της άδειας παραγωγής, οι συμβατικές μονάδες του Αυτόνομου Ηλεκτρικού Συστήματος για την κάλυψη της ηλεκτρικής ενέργειας που ζητείται από το Μη Διασυνδεδεμένο Νησί και η οποία καλύπτεται, εν προκειμένω, από τις ανωτέρω μονάδες ελεγχόμενης παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού. Η τιμή που ορίζεται στο πρώτο εδάφιο δεν μπορεί να είναι κατώτερη από την τιμή με την οποία τιμολογείται η ηλεκτρική ενέργεια που απορροφά ο Υβριδικός Σταθμός από το Δίκτυο για την πλήρωση του συστήματος αποθήκευσής του, προσαυξημένη με ποσοστό 25%.

γ) Η τιμή, με βάση την οποία τιμολογείται το σύνολο της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφά ο Υβριδικός Σταθμός από το Δίκτυο του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού για την πλήρωση του συστήματος αποθήκευσής του, καθορίζεται στην άδεια παραγωγής του Υβριδικού Σταθμού. Ο καθορισμός της τιμής αυτής γίνεται με βάση το μέσο μεταβλητό κόστος παραγωγής των μονάδων βάσης του Αυτόνομου Ηλεκτρικού Συστήματος του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού κατά το χρόνο έκδοσης της άδειας παραγωγής.

δ) Το σύνολο της ηλεκτρικής ενέργειας που οι μονάδες Α.Π.Ε. Υβριδικού Σταθμού εγχέουν απευθείας στο Δίκτυο του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού, τιμολογείται κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 1, ανάλογα με το είδος του σταθμού Α.Π.Ε..

ε) Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τις μονάδες Α.Π.Ε. του Υβριδικού Σταθμού και εγχέεται απευθείας στο Δίκτυο Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού, μπορεί να συμψηφίζεται με την ενέργεια που απορροφά από το Δίκτυο αυτό ο Υβριδικός Σταθμός για την πλήρωση των συστημάτων αποθήκευσής του. Το δικαίωμα συμψηφισμού αναγνωρίζεται μετά από σχετική αίτηση του παραγωγού και αναγράφεται στην οικεία άδεια παραγωγής κατά την έκδοση ή την τροποποίηση της άδειας αυτής. Στην περίπτωση αυτή, η τιμολόγηση των περιπτώσεων γ' και δ', αφορά την ηλεκτρική ενέργεια που υπολογίζεται ότι απορροφάται ή εγχέεται στο Δίκτυο, μετά τον ανωτέρω συμψηφισμό, όπως ρητά αναγράφεται στην οικεία άδεια παραγωγής.

4. Σε περίπτωση διασύνδεσης του Μη Διασυνδεδεμένου Νησιού με το Σύστημα, εξακολουθούν να ισχύουν οι συμβάσεις πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που έχουν συναφθεί μεταξύ του Διαχειριστή Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών και του Παραγωγού, χωρίς δυνατότητα παράτασής τους.

5. Με την απόφαση που εκδίδεται κατά την παράγραφο 3 του άρθρου 5, καθορίζονται, η διαδικασία, τα ειδικότερα θέματα και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια για τις τιμολογήσεις που γίνονται κατά την παράγραφο 3 του παρόντος άρθρου.

6. Οι τιμές που περιλαμβάνονται στον πίνακα της παραγράφου 1 αναπροσαρμόζονται, κάθε έτος, με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, η οποία εκδίδεται μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε.. Ως βάση για την αναπροσαρμογή αυτή λαμβάνεται η μεσοσταθμική μεταβολή των εγκεκριμένων τιμολογίων της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού Α.Ε. (Δ.Ε.Η. Α.Ε.). Ως μεσοσταθμική μεταβολή των τιμολογίων της Δ.Ε.Η. Α.Ε., νοείται ο μέσος όρος των επί μέρους εγκεκριμένων

μεταβολών, ανά κατηγορία τιμολογίου, όπως ο όρος αυτός σταθμίζεται, ανάλογα με την αντίστοιχη, κατά το είδος της, ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται το προηγούμενο έτος. Αν δεν απαιτείται έγκριση των τιμολογίων της Δ.Ε.Η. Α.Ε., σύμφωνα με τη σχετική κείμενη νομοθεσία, οι τιμές του πίνακα της παραγράφου 1 αναπροσαρμόζονται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης σε ποσοστό 80% του δείκτη των τιμών καταναλωτή, όπως αυτός καθορίζεται από την Τράπεζα της Ελλάδος. Η αναπροσαρμογή αυτή γίνεται με ενιαίο τρόπο και ισχύει για όλες τις τιμές του πίνακα.

7. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., μπορεί να αναπροσαρμόζεται, σε ετήσια βάση, η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται ή απορροφάται από Υβριδικό Σταθμό Α.Π.Ε. και η τιμή της διαθεσιμότητας ισχύος του σταθμού αυτού, σύμφωνα με τα στοιχεία καθορισμού των τιμών αυτών, κατά τα οριζόμενα στις περιπτώσεις α', β' και γ' της παραγράφου 3.

Άρθρο 14

Φωτοβολταϊκοί σταθμοί

1. Για την προώθηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς, καταρτίζεται από τη Ρ.Α.Ε. και εγκρίνεται από τον Υπουργό Ανάπτυξης Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Σταθμών. Το Πρόγραμμα αυτό, του οποίου η πρώτη φάση υλοποίησής του αρχίζει από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου και λήγει την 31.12.2020, αφορά την ανάπτυξη φωτοβολταϊκών σταθμών που εγκαθίστανται στην ελληνική επικράτεια, συνολικής ισχύος τουλάχιστον 500 MW_{peak}, για σταθμούς που συνδέονται με το Σύστημα, απευθείας ή μέσω Δικτύου και συνολικής ισχύος τουλάχιστον 200 MW_{peak}, για σταθμούς που συνδέονται στο Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

2. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, που εκδίδεται μετά από εισήγηση του Διαχειριστή Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών και γνώμη της Ρ.Α.Ε., η ισχύς των 200 MW_{peak}, κατά την προηγούμενη παράγραφο, επιμερίζεται στα Αυτόνομα Ηλεκτρικά Συστήματα των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, με βάση τις δυνατότητες του κάθε Αυτόνομου Ηλεκτρικού Συστήματος. Με όμοια απόφαση καθορίζονται ο τύπος, το περιεχόμενο και η διαδικασία κατάρτισης των συμβάσεων πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς, η διαδικασία σύνδεσης των σταθμών αυτών, η διαπίστωση της λήξης του Προγράμματος, καθώς και κάθε ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια που αφορούν τη λειτουργία των σταθμών αυτών στο πλαίσιο του Προγράμματος.

3. Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγουν οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί οι οποίοι εντάσσονται στο Πρόγραμμα και η οποία απορροφάται από το Σύστημα, απευθείας ή μέσω Δικτύου ή από το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, γίνεται σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα του άρθρου 13. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης που εκδίδεται μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., μπορεί να μεταβάλλονται οι τιμές αυτές, μετά την έναρξη του Προγράμματος, με βάση τους στόχους αυτού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε΄

ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΑΠΟ Α.Π.Ε.

Άρθρο 15

Έκδοση Εγγυήσεων Προέλευσης

1. Η προέλευση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από εγκαταστάσεις σταθμών που λειτουργούν νόμιμα και χρησιμοποιούν Α.Π.Ε., αποδεικνύεται από τους παραγωγούς της αποκλειστικά και μόνο με τις Εγγυήσεις Προέλευσης που εκδίδονται από τους φορείς οι οποίοι ορίζονται στο άρθρο 16. Οι εγγυήσεις αυτές προσδιορίζουν την πηγή από την οποία παράγεται η ηλεκτρική ενέργεια και αναφέρουν την ημερομηνία και τον τόπο παραγωγής της και, στις περιπτώσεις των υδροηλεκτρικών σταθμών, την ισχύ των σταθμών αυτών.

2. Αν η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από υδροηλεκτρικούς σταθμούς οι οποίοι χρησιμοποιούν αντλητικά συστήματα για την πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης, οι Εγγυήσεις Προέλευσης

εκδίδονται μόνο για τη διαφορά μεταξύ της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από υδραυλική ενέργεια και της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, για την πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης.

3. Αν η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται με αξιοποίηση Βιομάζας, οι Εγγυήσεις Προέλευσης εκδίδονται μόνο για το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που αντιστοιχεί στο βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα που ορίζεται στην παράγραφο 8 του άρθρου 2.

4. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μπορεί να προβλέπεται η έκδοση Εγγυήσεων Προέλευσης και για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από άλλες πηγές ενέργειας, εκτός των Α.Π.Ε..

Άρθρο 16

Φορείς Έκδοσης και Ελέγχου των Εγγυήσεων Προέλευσης

1. Ως Φορείς Έκδοσης των Εγγυήσεων Προέλευσης ηλεκτρικής ενέργειας ορίζονται:

α) ο Διαχειριστής του Συστήματος, για την ηλεκτρική ενέργεια που τροφοδοτεί το Σύστημα, απευθείας ή μέσω του Δικτύου, β) ο Διαχειριστής Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, για την ηλεκτρική ενέργεια που τροφοδοτεί το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών,

γ) το Κ.Α.Π.Ε., για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από αυτόνομους σταθμούς οι οποίοι δεν τροφοδοτούν το Σύστημα ή το Δίκτυο. Για το σκοπό αυτόν, το Κ.Α.Π.Ε. εγκαθιστά τις κατάλληλες μετρητικές διατάξεις με δαπάνες του παραγωγού που υποβάλλει αίτηση για έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης.

2. Ως Φορέας Ελέγχου του Συστήματος Εγγύησης ορίζεται η Ρ.Α.Ε.. Η Ρ.Α.Ε. επιβλέπει, ως Αρμόδια Αρχή, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 17 και 18, την αξιόπιστη λειτουργία του συστήματος Εγγύησης Προέλευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, χειρίζεται θέματα αμοιβαίας αναγνώρισης των Εγγυήσεων Προέλευσης που εκδίδονται από τις Αρμόδιες Αρχές άλλων κρατών – μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή τρίτων χωρών και συνεργάζεται με τις Αρχές αυτές.

Άρθρο 17

Περιεχόμενο και Διαδικασία έκδοσης των Εγγυήσεων Προέλευσης

1. Με τις Εγγυήσεις Προέλευσης πιστοποιείται η ενέργεια που παράγεται σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Στις Εγγυήσεις Προέλευσης αναγράφονται, τουλάχιστον, το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα για το οποίο αυτές εκδίδονται, η καθαρή ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται κατά το διάστημα αυτό, το είδος της πηγής από την οποία προέρχεται η ενέργεια, η θέση εγκατάστασης του σταθμού παραγωγής της, η Εγκατεστημένη Ισχύς του οικείου σταθμού, ο Παραγωγός και η ημερομηνία έκδοσής τους.

2. Για την έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, ο ενδιαφερόμενος Παραγωγός υποβάλλει σχετική αίτηση στον αρμόδιο Φορέα Έκδοσης. Οι Εγγυήσεις Προέλευσης εκδίδονται με βάση επαρκή στοιχεία και ακριβείς πληροφορίες που παρέχονται από τον Παραγωγό για την πιστοποίηση της προέλευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, όπως τα πιστοποιημένα στοιχεία μετρήσεων του Διαχειριστή του Συστήματος ή του Διαχειριστή του Δικτύου ή του Διαχειριστή Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών. Τα στοιχεία αυτά κοινοποιούνται, με ευθύνη του Παραγωγού, στο Φορέα Ελέγχου.

3. Αν προκύπτει βάσιμη αμφιβολία για την εγκυρότητα και την ακρίβεια των στοιχείων και των πληροφοριών, με βάση τα οποία εκδίδονται οι Εγγυήσεις Προέλευσης, ο αρμόδιος Φορέας Έκδοσης μπορεί, με αιτιολογημένη απόφασή του, να αρνηθεί την έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης.

4. Οι Εγγυήσεις Προέλευσης πιστοποιούν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., για χρονικό διάστημα, τουλάχιστον, τριάντα (30) ημερών. Ο αρμόδιος Φορέας Έκδοσης μπορεί να ανακαλεί ή να τροποποιεί τις Εγγυήσεις Προέλευσης ή να εκδίδει νέες, εφόσον συντρέχουν οι προϋποθέσεις ανάκλησης, τροποποίησης ή έκδοσης νέων Εγγυήσεων Προέλευσης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην απόφαση που εκδίδεται κατά την παράγραφο 3 του άρθρου 18.

5. Αν μεταβληθεί το πρόσωπο του κατόχου άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμό Α.Π.Ε., οι Εγγυήσεις Προέλευσης μεταβιβάζονται στο νέο κάτοχο από τον αρμόδιο Φορέα έκδοσής τους. Για τη μεταβίβαση αυτή ενημερώνεται η Ρ.Α.Ε., με ευθύνη του αρχικού κατόχου.
6. Κάθε Φορέας Έκδοσης Εγγυήσεων Προέλευσης τηρεί ειδικό μητρώο, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή. Στο μητρώο αυτό καταχωρίζονται οι εκδιδόμενες Εγγυήσεις Προέλευσης με τα διαλαμβανόμενα σε αυτές στοιχεία, καθώς και κάθε σχετική τροποποίηση ή ανάκλησή τους. Κάθε ενδιαφερόμενος έχει δικαίωμα ελεύθερης πρόσβασης στο ειδικό μητρώο.
7. Για τις Εγγυήσεις Προέλευσης που εκδίδει το Κ.Α.Π.Ε. κατά την περίπτωση γ' της παραγράφου 1 του άρθρου 16, ο ενδιαφερόμενος Παραγωγός καταβάλλει σε αυτό εύλογη αμοιβή. Το ύψος της αμοιβής αυτής συμφωνείται, κατά περίπτωση, μεταξύ του Κ.Α.Π.Ε. και του Παραγωγού και είναι ανάλογο με το κόστος των απαιτούμενων εργασιών για τη σχετική πιστοποίηση. Αν προκύψει διαφωνία μεταξύ του Κ.Α.Π.Ε. και του ενδιαφερόμενου Παραγωγού για το ύψος της αμοιβής, αυτή καθορίζεται από τη Ρ.Α.Ε., με αιτιολογημένη απόφασή της, μετά από αίτηση του Παραγωγού.

Άρθρο 18

Μηχανισμός Διασφάλισης

1. Για τη διαπίστωση της συνδρομής των προϋποθέσεων έκδοσης των Εγγυήσεων Προέλευσης και της ακρίβειας των στοιχείων και των πληροφοριών με βάση τα οποία αυτή εκδίδεται, ο Φορέας Έκδοσης και τα εξουσιοδοτούμενα από αυτόν πρόσωπα, με την επιφύλαξη της τήρησης του επιχειρηματικού απορρήτου, έχουν ελεύθερη πρόσβαση στον οικείο σταθμό παραγωγής και σε κάθε στοιχείο και πληροφορία, που αφορούν το σταθμό αυτόν. Ο Παραγωγός οφείλει να διευκολύνει το έργο του Φορέα Έκδοσης και των εξουσιοδοτούμενων από αυτόν προσώπων.
2. Αν ο Φορέας Έκδοσης είναι ο Διαχειριστής του Συστήματος, ο Διαχειριστής του Δικτύου οφείλει να συνεργάζεται μαζί του και να παρέχει τα στοιχεία και τις πληροφορίες που κρίνονται αναγκαία για το σκοπό που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο.
3. Για την εφαρμογή του Συστήματος Εγγυήσεων Προέλευσης και του Μηχανισμού Διασφάλισής του, με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., καθορίζονται, ιδίως:
 - α) Η διαδικασία και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά για την έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης.
 - β) Η προθεσμία εντός της οποίας ο αρμόδιος Φορέας Έκδοσης υποχρεούται να απαντά στις υποβαλλόμενες αιτήσεις και οι ένομες συνέπειες που προκύπτουν από τη μη τήρηση της υποχρέωσης αυτής.
 - γ) Ο τύπος και το περιεχόμενο των Εγγυήσεων Προέλευσης, κατά αρμόδιο Φορέα Έκδοσης.
 - δ) Οι όροι, οι προϋποθέσεις και η διαδικασία τροποποίησης, μεταβίβασης, ανάκλησης ή έκδοσης νέων Εγγυήσεων Προέλευσης.
 - ε) Τα θέματα που αφορούν τη συνεργασία των Φορέων Έκδοσης και του Φορέα Ελέγχου με τις αρμόδιες Αρχές των κρατών – μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) και τρίτων χωρών, καθώς και η διαδικασία και οι προϋποθέσεις της αμοιβαίας αναγνώρισης των Εγγυήσεων Προέλευσης που εκδίδονται από άλλα κράτη-μέλη της Ε.Ε. ή από τρίτες χώρες.
 - στ) Κάθε άλλο ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια για την εφαρμογή του Συστήματος Εγγυήσεων Προέλευσης και του Μηχανισμού Διασφάλισής του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ'

ΟΡΓΑΝΑ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ Α.Π.Ε. ΚΑΙ Σ.Η.Θ.Υ.Α.

Άρθρο 19

Επιτροπή Προώθησης Επενδυτικών Σχεδίων Μεγάλης Κλίμακας για Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α.

1. Στο Υπουργείο Ανάπτυξης συνιστάται Επιτροπή Προώθησης Επενδυτικών Σχεδίων Μεγάλης Κλίμακας στους τομείς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. Η Επιτροπή αυτή, η οποία συγκροτείται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, εντός τριών μηνών από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, αποτελείται από:

- α) τον Γενικό Γραμματέα του Υπουργείου Ανάπτυξης, ως πρόεδρο,

- β) τον Γενικό Γραμματέα Επενδύσεων και Ανάπτυξης του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών,
- γ) τον Γενικό Γραμματέα Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Πολεοδομίας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων,
- δ) τον Γενικό Γραμματέα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων,
- ε) τον Γενικό Γραμματέα του Υπουργείου Πολιτισμού,
- στ) τον Πρόεδρο της Κ.Ε.Δ.Κ.Ε. ή τον αναπληρωτή του που ορίζεται από αυτόν,
- ζ) τον Πρόεδρο της Ρ.Α.Ε. ή τον αναπληρωτή του που ορίζεται από αυτόν,
- η) τον Πρόεδρο του Κ.Α.Π.Ε. ή τον αναπληρωτή του που ορίζεται από αυτόν,
- θ) τον Προϊστάμενο της Διεύθυνσης Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας του Υπουργείου Ανάπτυξης,
- ι) τον Προϊστάμενο της Διεύθυνσης Ηλεκτροπαραγωγής του Υπουργείου Ανάπτυξης.

2. Η Επιτροπή έχει ως αποστολή την ταχεία προώθηση επενδύσεων σε έργα Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α., που αφορούν σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με Εγκατεστημένη Ισχύ ίση ή μεγαλύτερη των τριάντα (30) MWe ή συνολικό προϋπολογισμό άνω των τριάντα εκατομμυρίων (30.000.000) ευρώ (Επενδυτικά Σχέδια Μεγάλης Κλίμακας για Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α.), καθώς και την επίλυση κάθε ζητήματος που προκύπτει κατά τη διαδικασία έκδοσης αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α.. Η Επιτροπή επιλαμβάνεται των θεμάτων της αρμοδιότητάς της είτε αυτεπάγγελα είτε μετά από, επαρκώς αιτιολογημένο, αίτημα του ενδιαφερομένου.

3. Για την εκπλήρωση της αποστολής της, η Επιτροπή:

- α) Μεριμνά για την ταχεία υλοποίηση των ανωτέρω επενδύσεων, συντονίζοντας και κατευθύνοντας τις αρμόδιες υπηρεσίες, σύμφωνα με τις σχετικές διαδικασίες που προβλέπονται στην κείμενη νομοθεσία.
- β) Εξετάζει κάθε υπόθεση σχετική με τις επενδύσεις της παραγράφου 2 και συμβάλλει στην επίλυση των αναφυόμενων προβλημάτων, διατυπώνοντας, προς τούτο, τις κατάλληλες προτάσεις.
- γ) Διαμεσολαβεί για την άρση κάθε αμφισβήτησης ή διαφοράς που ανακύπτει κατά τη διαδικασία αδειοδότησης των έργων Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., μεταξύ των ενδιαφερομένων και των αρμόδιων υπηρεσιών, στο πλαίσιο των κειμένων διατάξεων και απευθύνεται, προς τούτο, στους διοικητικούς προϊστάμενους και την πολιτική ηγεσία των αρμόδιων υπηρεσιών.
- δ) Υποβάλλει στον Υπουργό Ανάπτυξης και στους, κατά περίπτωση, συναρμόδιους Υπουργούς, εισηγήσεις με προτάσεις για την προώθηση των επενδύσεων στους τομείς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. και λύσεις για την αντιμετώπιση σχετικών ζητημάτων.

4. Στην Επιτροπή παρέχεται γραμματειακή υποστήριξη από τη Διεύθυνση Διοικητικής Υποστήριξης του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Άρθρο 20

Επιτροπή για Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α.

1. Στο Υπουργείο Ανάπτυξης συνιστάται Επιτροπή Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α., η οποία συγκροτείται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, εντός τριών μηνών από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου και αποτελείται από:

- α) τον Προϊστάμενο της Διεύθυνσης Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας του Υπουργείου Ανάπτυξης, ως πρόεδρο,
- β) εκπρόσωπο του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών, που ορίζεται από τον Υπουργό Οικονομίας και Οικονομικών,
- γ) έναν εκπρόσωπο του Διαχειριστή του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε.), που ορίζεται από το διοικητικό του συμβούλιο,
- δ) τον Προϊστάμενο της Διεύθυνσης Ηλεκτροπαραγωγής του Υπουργείου Ανάπτυξης,
- ε) τον Προϊστάμενο της Ειδικής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων,

στ) τον Προϊστάμενο της αρμόδιας Διεύθυνσης του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων,

ζ) τον Προϊστάμενο της αρμόδιας Διεύθυνσης του Υπουργείου Πολιτισμού,

η) έναν ειδικό επιστήμονα της Ρ.Α.Ε. που υποδεικνύεται από τον πρόεδρό της.

2. Η Επιτροπή έχει ως αποστολή το συντονισμό των αρμόδιων υπηρεσιών και την παροχή, σε αυτές, κάθε αναγκαίας υποστήριξης για:

α) Τη χορήγηση αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών Α.Π.Ε ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των 30 MWe ή με προϋπολογισμό επένδυσης μικρότερο των τριάντα εκατομμυρίων (30.000.000) ευρώ.

β) Την ταχεία υλοποίηση των επενδύσεων στους τομείς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α..

3. Για την εκπλήρωση της αποστολής της, η Επιτροπή μπορεί να:

α) Εξετάζει κάθε υπόθεση που αφορά επενδύσεις σε έργα Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. σύμφωνα με την παράγραφο 2 και μεριμνά για την επίλυση των αναφερόμενων προβλημάτων. Ελέγχει, μεταξύ άλλων, την τήρηση της διαδικασίας, των προϋποθέσεων και των προθεσμιών που ορίζονται για την έκδοση γνωμοδοτήσεων και τη χορήγηση εγκρίσεων, σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου και των, κατ' εξουσιοδότηση αυτού, εκδιδόμενων κανονιστικών αποφάσεων. Η Επιτροπή επιλαμβάνεται των θεμάτων της είτε αυτεπάγγελτα είτε μετά από επαρκώς αιτιολογημένο αίτημα του ενδιαφερομένου είτε κατόπιν παραπομπής τους από την Επιτροπή που προβλέπεται στο άρθρο 19. Η Επιτροπή, για κάθε εξεταζόμενη υπόθεση, υποβάλλει σχετική έκθεση στον Υπουργό Ανάπτυξης, τους συναρμόδιους Υπουργούς και τη Ρ.Α.Ε..

β) Υποβάλλει, μέχρι την 1η Φεβρουαρίου κάθε έτους, στον Υπουργό Ανάπτυξης και τη Ρ.Α.Ε., έκθεση στην οποία περιγράφονται και τεκμηριώνονται τα σημαντικότερα προβλήματα που αφορούν επενδύσεις στους τομείς Α.Π.Ε και Σ.Η.Θ.Υ.Α., καθώς και προτάσεις για την επίλυσή τους.

4. Η Επιτροπή, κατά τις συνεδριάσεις της, μπορεί να καλεί, κατά περίπτωση, αρμόδιους Διευθυντές ή στελέχη άλλων Υπουργείων ή εποπτευόμενων από αυτά νομικών προσώπων δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου και οργανισμών, καθώς και εκπροσώπους του Ελληνικού Κέντρου Επενδύσεων, του Κ.Α.Π.Ε., των συλλογικών και επιστημονικών φορέων και των επενδυτών στους τομείς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α..

5. Η Επιτροπή συνεδριάζει, τακτικά, μία φορά κάθε δύο (2) μήνες και, εκτάκτως, όταν προκύπτουν ανάγκες κατά την κρίση του προέδρου της.

6. Η Επιτροπή, για την εκπλήρωση της αποστολής της, μπορεί να συνεργάζεται με αρμόδιες υπηρεσίες και φορείς του Δημοσίου και ευρύτερου δημόσιου τομέα, που οφείλουν να διευκολύνουν το έργο της και να παρέχουν σε αυτήν, έγκαιρα, κάθε αναγκαίο στοιχείο και χρήσιμη πληροφορία.

7. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Οικονομίας και Οικονομικών και Ανάπτυξης ρυθμίζονται τα θέματα της γραμματειακής, της τεχνικής και της επιστημονικής υποστήριξης της Επιτροπής, καθώς και κάθε ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια σχετικά με τη λειτουργία της. Μέχρι την έκδοση της απόφασης αυτής, στην Επιτροπή παρέχεται γραμματειακή υποστήριξη από τη Διεύθυνση Διοικητικής Υποστήριξης του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Άρθρο 21

Εκθέσεις για την προώθηση των Α.Π.Ε.

1. Πριν από την 1η Οκτωβρίου κάθε έτους, ο Υπουργός Ανάπτυξης εγκρίνει εθνική έκθεση για την προώθηση των Α.Π.Ε. και μεριμνά για τη δημοσίευση αυτής με κάθε πρόσφορο τρόπο. Η έκθεση αυτή συντάσσεται από το Κ.Α.Π.Ε. και περιλαμβάνει ιδίως:

α) Αναλυτική επισκόπηση της εξέλιξης της διεύθυνσης των Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας, καθώς και της επιτελούμενης προόδου των επενδύσεων στους τομείς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α., ιδίως σε σχέση με την επίτευξη των εθνικών και κοινοτικών στόχων.

β) Εντοπισμό και καταγραφή των αιτίων και των γεγονότων που εμποδίζουν την αύξηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε..

γ) Συγκριτικά στοιχεία που αφορούν την προώθηση των Α.Π.Ε. στη χώρα, σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες της Ε.Ε.. Η πρώτη έκθεση συντάσσεται και δημοσιεύεται μέχρι την 1η Οκτωβρίου 2007.

2. Πριν από την 1η Οκτωβρίου κάθε δεύτερου έτους, ο Υπουργός Ανάπτυξης εγκρίνει αναλυτική έκθεση που αναφέρεται στην επίτευξη των εθνικών ενδεικτικών στόχων και μεριμνά για τη δημοσίευση αυτής με κάθε πρόσφορο τρόπο. Η έκθεση αυτή συντάσσεται από τη Ρ.Α.Ε. και περιλαμβάνει:

α) Αναφορά των κλιματικών παραγόντων που ενδέχεται να επηρεάσουν την υλοποίηση των ανωτέρω στόχων. Στην έκθεση διευκρινίζονται τα μέτρα που έχουν ληφθεί σχετικά με την υλοποίηση των εθνικών δεσμεύσεων για τις κλιματικές μεταβολές.

β) Αξιολόγηση των μέτρων που αναφέρονται στην προηγούμενη περίπτωση, καθώς και των μέτρων που λαμβάνονται για τον περιορισμό των νομοθετικών, κανονιστικών, διοικητικών ή άλλων εμποδίων και για την επιτάχυνση των διαδικασιών προώθησης των Α.Π.Ε..

γ) Προτάσεις ενεργειακής πολιτικής και μέτρων εφαρμογής, για την υλοποίηση των εθνικών ενδεικτικών στόχων, σύμφωνα με τις επιταγές του κοινοτικού δικαίου.

Η πρώτη έκθεση συντάσσεται και δημοσιεύεται μέχρι την 1η Οκτωβρίου 2008.

3. Πριν από την 1η Οκτωβρίου κάθε πέμπτου έτους, ο Υπουργός Ανάπτυξης εγκρίνει αναλυτική έκθεση για την επίτευξη των εθνικών ενδεικτικών στόχων και μεριμνά για τη δημοσίευση αυτής με κάθε πρόσφορο τρόπο. Η έκθεση αυτή συντάσσεται από τη Ρ.Α.Ε. και περιλαμβάνει:

α) Καθορισμό των εθνικών ενδεικτικών στόχων, σχετικά με τη συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στη μελλοντική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, για την επόμενη δεκαετία.

β) Περιγραφή των μέτρων που έχουν ληφθεί ή μελετώνται, σε εθνικό επίπεδο, για την επίτευξη των εθνικών ενδεικτικών στόχων. Η πρώτη έκθεση συντάσσεται και δημοσιεύεται μέχρι την 1η Οκτωβρίου 2011.

Άρθρο 22

Διοικητικές κυρώσεις

1. Με απόφαση της Ρ.Α.Ε., η οποία εκδίδεται μετά από ακρόαση των ενδιαφερομένων σύμφωνα με το άρθρο 6 του ν. 2690/1999 (ΦΕΚ 45 Α΄) επιβάλλεται, ανάλογα με τη βαρύτητα και τη συχνότητα της παράβασης, πρόστιμο από πέντε χιλιάδες (5.000) έως πεντακόσιες χιλιάδες (500.000) ευρώ, στις περιπτώσεις που:

α) Δεν ενημερώνεται ο αρμόδιος Διαχειριστής, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 4.

β) Δεν ενημερώνεται ο Υπουργός Ανάπτυξης και η Ρ.Α.Ε., όταν δεν απαιτείται τροποποίηση της άδειας παραγωγής, σύμφωνα με την παράγραφο 5 του άρθρου 3.

γ) Αναγράφονται στις Εγγυήσεις Προέλευσης ανακριβή στοιχεία, κατά παράβαση των διατάξεων της παραγράφου 2 του άρθρου 17.

δ) Παραβιάζονται επιτακτικές διατάξεις του παρόντος νόμου ή των κανονιστικών αποφάσεων που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότησή του, καθώς και των αποφάσεων της Ρ.Α.Ε. που εκδίδονται σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 5, ή οι όροι των αδειών που εκδίδονται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου.

Οι αποφάσεις της Ρ.Α.Ε. που εκδίδονται στις ανωτέρω περιπτώσεις δημοσιεύονται στην ιστοσελίδα της.

2. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Ανάπτυξης, η οποία εκδίδεται μετά από πρόταση της Ρ.Α.Ε., μπορεί να αναπροσαρμόζονται τα κατώτερα και τα ανώτερα όρια των προστίμων που προβλέπονται στην προηγούμενη παράγραφο.

3. Τα πρόστιμα που επιβάλλονται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος άρθρου βεβαιώνονται υπέρ του Ελληνικού Δημοσίου και εισπράττονται κατά τις διατάξεις του Κώδικα Είσπραξης Δημοσίων Εσόδων (Κ.Ε.Δ.Ε.).

4. Η επιβολή των προστίμων κατά τις διατάξεις του παρόντος άρθρου δεν αποκλείει την επιβολή, για την ίδια παράβαση, άλλων διοικητικών κυρώσεων που προβλέπονται από άλλες κείμενες διατάξεις ή ποινικών κυρώσεων κατά το άρθρο 458 του Ποινικού Κώδικα.

5. Αν παραβιάζονται διατάξεις του παρόντος νόμου, σύμφωνα με τις οποίες χορηγούνται οι προβλεπόμενες από τις διατάξεις του άδειες ή δεν τηρούνται οι όροι των αδειών αυτών, ο Υπουργός Ανάπτυξης μπορεί, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., να ανακαλεί τις ανωτέρω άδειες. Οι άδειες μπορεί να ανακαλούνται παράλληλα με την επιβολή προστίμων.

Άρθρο 23

Κωδικοποίηση της νομοθεσίας

Με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Ανάπτυξης, μπορεί να κωδικοποιούνται, σε ενιαίο κείμενο, οι διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας που διέπουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από οποιαδήποτε πηγή και αν παράγεται αυτή. Κατά την κωδικοποίηση επιτρέπεται να μεταβάλλεται η σειρά των άρθρων, ο ορισμός των υποτίτλων τους, η διαίρεση της ύλης σε τμήματα και κεφάλαια, καθώς και η συντακτική βελτίωση και κάθε αναγκαία φραστική μεταβολή, χωρίς αλλοίωση της έννοιας του κειμένου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ΄

ΤΡΟΠΟΠΟΙΟΥΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 24

Α. 1. Το πρώτο εδάφιο της παραγράφου 2 του άρθρου 58 του ν. 998/1979 (ΦΕΚ 289 Α΄) αντικαθίσταται, ως εξής:

«2. Για την εκτέλεση έργων υποδομής, την εγκατάσταση δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, την κατασκευή υποσταθμών και κάθε, εν γένει, τεχνικού έργου που αφορά την υποδομή και εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. με χρήση Α.Π.Ε., στα οποία περιλαμβάνονται και τα έργα σύνδεσης με το Σύστημα ή το Δίκτυο,

όπως ορίζονται στο άρθρο 2 του ν. 2773/1999 και των συνοδών έργων, καθώς και των δικτύων μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου και πετρελαϊκών προϊόντων μέσα σε δάση ή δασικές εκτάσεις, απαιτείται σχετική έγκριση επέμβασης. Η έγκριση αυτή, που ενσωματώνεται στην απόφαση για την Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.), χορηγείται:

α) Από τον Υπουργό Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, κατά την έκδοση της ανωτέρω απόφασης, εφόσον πρόκειται για έργα ή δραστηριότητες Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των οποίων αρμόδιες είναι οι κεντρικές υπηρεσίες Περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων.

β) Από τον Γενικό Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας, κατά την υπογραφή της ανωτέρω απόφασης, μετά από γνώμη της αρμόδιας περιφερειακής δασικής υπηρεσίας, εφόσον πρόκειται για έργα ή δραστηριότητες Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των οποίων αρμόδιες είναι οι περιφερειακές ή οι νομαρχιακές υπηρεσίες Περιβάλλοντος.»

2. Αν συντρέχει περίπτωση εφαρμογής της διαδικασίας που προβλέπεται στο άρθρο 14 του ν. 998/1979 για το χαρακτηρισμό, κατά τις διατάξεις του άρθρου αυτού, περιοχής όπου σχεδιάζεται η εγκατάσταση σταθμών Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. με χρήση Α.Π.Ε., η σχετική διαδικασία κινείται παράλληλα με τη διαδικασία έκδοσης της απόφασης Ε.Π.Ο. και η προθεσμία για την έκδοση αυτής παρατείνεται για όσο χρόνο διαρκεί η διαδικασία του άρθρου 14.

Β. 1. Το πρώτο εδάφιο της παραγράφου 5 του άρθρου 2 του ν. 2244/1994 (ΦΕΚ 168 Α΄) αντικαθίσταται ως εξής:

«Στις περιπτώσεις σταθμών αυτοπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) ή από Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.), οι χώροι όπου είναι εγκατεστημένος ο σταθμός, απαιτείται να είναι όμοροι με τους χώρους όπου γίνεται η κατανάλωση ή αυτή να τροφοδοτείται από το σταθμό με απευθείας γραμμή.»

2. Στο τέλος της παραγράφου 3 του άρθρου 5 του ν.2244/1994 προστίθεται φράση, ως εξής: «καθώς επίσης και τα έργα σύνδεσης των σταθμών Α.Π.Ε.».

Γ. Η περίπτωση α' της παραγράφου 1 του άρθρου 10 του ν. 2773/1999 αντικαθίσταται ως εξής:

«α) εφεδρικούς σταθμούς, ανεξάρτητα από την ισχύ τους, που λειτουργούν μόνο σε περίπτωση διακοπής της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας λόγω βλάβης ή αδυναμίας του Συστήματος ή του Δικτύου. Αν οι σταθμοί αυτοί λειτουργούν για σκοπούς διαφορετικούς από τους προβλεπόμενους, απαιτείται άδεια παραγωγής.» Δ. Στο άρθρο 14 του ν. 2971/2001 προστίθεται παράγραφος 9, ως εξής:

«9. Με απόφαση του Υπουργού Οικονομίας και Οικονομικών που προβλέπεται στην παράγραφο 1, επιτρέπεται η παραχώρηση του δικαιώματος χρήσης αιγιαλού, παραλίας, συνεχόμενου ή παρακείμενου θαλάσσιου χώρου ή πυθμένα θάλασσας για την εκτέλεση εργασιών εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε.. Στις εργασίες αυτές περιλαμβάνονται, πέραν αυτών που αναφέρονται στην παράγραφο 4 και η τοποθέτηση υποσταθμών, καθώς και η κατασκευή κάθε έργου που κρίνεται αναγκαίο για τη σύνδεση του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Για την παραχώρηση του ανωτέρω δικαιώματος, ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει αίτηση προς την αρμόδια Κτηματική Υπηρεσία, την οποία κοινοποιεί στον Υπουργό Ανάπτυξης. Η αίτηση συνοδεύεται από τεχνική περιγραφή του έργου. Η Κτηματική Υπηρεσία διαβιβάζει το σχετικό φάκελο σε τρία (3) αντίγραφα, εντός προθεσμίας δεκαπέντε (15) ημερών από την υποβολή της αίτησης, στην αρχή που είναι αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση προκειμένου να τηρηθεί η διαδικασία Ε.Π.Ο., σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις. Η απόφαση Ε.Π.Ο. διαβιβάζεται στην αρμόδια Κτηματική Υπηρεσία για την έκδοση της απόφασης παραχώρησης, κατά το πρώτο εδάφιο.»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η΄

ΛΟΙΠΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 25

Α. 1. Κάθε παραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., στον οποίο χορηγείται άδεια παραγωγής μετά την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, επιβαρύνεται, από την έναρξη της εμπορικής λειτουργίας του σταθμού του, με ειδικό τέλος. Το τέλος αυτό αντιστοιχεί σε ποσοστό 3% επί της, προ Φ.Π.Α., τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας στον Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου ή των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών. Από την καταβολή του ειδικού τέλους απαλλάσσονται οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα.

2. Τα ποσά που αντιστοιχούν στο ειδικό τέλος κατά την προηγούμενη παράγραφο παρακρατούνται από τον αρμόδιο Διαχειριστή και αποδίδονται, κατά ποσοστό 80%, στον οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) πρώτου βαθμού, εντός των διοικητικών ορίων του οποίου είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί Α.Π.Ε. και κατά ποσοστό 20% στον ή τους Ο.Τ.Α. πρώτου βαθμού, από την εδαφική περιφέρεια των οποίων διέρχεται η γραμμή σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Αν ο σταθμός είναι εγκατεστημένος εντός των διοικητικών ορίων περισσότερων του ενός Ο.Τ.Α., τα ποσά από το ειδικό τέλος κατανέμονται, σε αυτούς, ανάλογα με την ισχύ των μονάδων του σταθμού που είναι εγκατεστημένες στην περιοχή του κάθε Ο.Τ.Α. ή, προκειμένου για υδροηλεκτρικό σταθμό με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των δεκαπέντε (15) ΜWe, ανάλογα με το μήκος του τμήματος του αγωγού που είναι εγκατεστημένο στην περιοχή κάθε Ο.Τ.Α.. Αν η γραμμή σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο διέρχεται από την περιοχή περισσότερων του ενός Ο.Τ.Α., τα ποσά του ειδικού τέλους κατανέμονται σε αυτούς ανάλογα με το μήκος του τμήματος της γραμμής σύνδεσης που βρίσκεται στην περιοχή κάθε Ο.Τ.Α.. Το σημείο σύνδεσης του σταθμού καθορίζεται με τους όρους σύνδεσής του, που διατυπώνονται από τον αρμόδιο Διαχειριστή.

3. Τα ποσά που αντιστοιχούν στο ειδικό τέλος εγγράφονται σε χωριστό κωδικό του προϋπολογισμού εσόδων του οικείου Ο.Τ.Α. πρώτου βαθμού («Εσοδα από σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας») και διατίθενται υποχρεωτικά και αποκλειστικά, σε ποσοστό 80%, για την εκτέλεση έργων τοπικής ανάπτυξης, σε περιοχές εντός

των ορίων του δημοτικού ή κοινοτικού διαμερίσματος όπου είναι εγκατεστημένος ο σταθμός ή διέρχεται η γραμμή σύνδεσης και, σε ποσοστό 20%, στην υπόλοιπη περιφέρεια του οικείου Ο.Τ.Α. πρώτου βαθμού. Κατά την εκτέλεση και λειτουργία των έργων αυτών, με μέριμνα του οικείου Ο.Τ.Α. που εκτελεί τα έργα, αναρτάται ειδική σήμανση όπου αναγράφεται η προέλευση των σχετικών πόρων. Οι οικείοι Ο.Τ.Α. υποχρεούνται να υποβάλλουν στον Υπουργό Ανάπτυξης και τον Γενικό Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας, εντός του πρώτου τριμήνου κάθε επόμενου έτους, έκθεση με τον απολογισμό της αξιοποίησης των εσόδων που προέρχονται από το ειδικό τέλος.

4. Αν στον οικείο Ο.Τ.Α. δεν λειτουργεί ταμειακή υπηρεσία, τα ποσά από το ειδικό τέλος κατατίθενται στην οικεία Δημόσια Οικονομική Υπηρεσία (Δ.Ο.Υ.), υπέρ του δικαιούχου Ο.Τ.Α., ο οποίος και ενημερώνεται εγγράφως.

5. Εντός του πρώτου διμήνου κάθε έτους, οι αρμόδιοι Διαχειριστές ενημερώνουν, εγγράφως, τον Υπουργό Ανάπτυξης για τα ποσά που κατέβαλαν σε κάθε δικαιούχο, κατά το προηγούμενο έτος.

6. Ο Γενικός Γραμματέας της οικείας Περιφέρειας

ασκεί έλεγχο νομιμότητας για την αξιοποίηση, από τους δικαιούχους Ο.Τ.Α., των ποσών που προέρχονται από το ειδικό τέλος, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου αυτού και υποβάλλει στον Υπουργό Ανάπτυξης σχετική έκθεση, στο τέλος κάθε έτους.

7. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Οικονομίας και Οικονομικών και Ανάπτυξης μπορεί να καθορίζονται η διαδικασία και κάθε ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια για την εφαρμογή των διατάξεων του παρόντος άρθρου.

Β. 1. Τα πάγια περιουσιακά στοιχεία επιχειρήσεων που ενισχύονται σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 3299/2004 (ΦΕΚ 261 Α΄) για επενδυτικά σχέδια παραγωγής ηλεκτρισμού από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.) και αντιστοιχούν στις δαπάνες έργων επέκτασης για τη σύνδεσή τους με το Δίκτυο περιέρχονται, μετά την ολοκλήρωσή τους, στην κυριότητα του Κυρίου του Συστήματος ή του Δικτύου, κατά τα οριζόμενα στο ν. 2773/1999, όπως ισχύει, καθώς και τις υπουργικές αποφάσεις που έχουν εκδοθεί κατ' εξουσιοδότησή του, κατ' εξαίρεση των διατάξεων του άρθρου 10 του ν. 3299/2004.

2. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Ανάπτυξης καθορίζονται η μέθοδος και τα κριτήρια καταβολής της ενίσχυσης των δαπανών κατασκευής των έργων που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο στις περιπτώσεις που περισσότεροι του ενός χρήστες συνδέονται με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. και προκύπτουν θέματα επιμερισμού του κόστους της σύνδεσης αυτής με επιστροφή ποσών στους αρχικά συνδεόμενους χρήστες.

3. Η ρύθμιση των προηγούμενων παραγράφων 1 και 2 καταλαμβάνει και τις εγκριτικές αποφάσεις Επενδυτικών Σχεδίων που έχουν εκδοθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 3299/2004, καθώς και τις εκκρεμείς αιτήσεις που έχουν κατατεθεί για την υπαγωγή τους στις διατάξεις του νόμου αυτού.

Γ. Στο τέλος του πρώτου στίχου της περίπτωσης α΄ της παραγράφου 1 του άρθρου 10 του ν. 2323/1995 (ΦΕΚ 145 Α΄), όπως αντικαταστάθηκε από το άρθρο 10 του ν.3377/2005 (ΦΕΚ 202 Α΄), μετά τη λέξη «Κέρκυρα» διαγράφεται το κόμμα και προστίθεται η φράση «και στο νομό Χαλκιδικής».

Δ. 1. Στην παράγραφο 1 του άρθρου 3 του ν. 3438/2006 (ΦΕΚ 33 Α΄) στους στίχους 13 και 14 διαγράφεται η φράση: «για τα οποία ισχύουν τα κωλύματα που ορίζονται στην παράγραφο 5.».

2. Στο άρθρο 4 του ν. 3438/2006 προστίθεται παράγραφος 3, ως εξής:

«3. Στην Ειδική Επιστημονική Γραμματεία συνιστώνται πέντε (5) θέσεις ειδικών συνεργατών με σύμβαση εργασίας ιδιωτικού δικαίου, δύο (2) του Προέδρου και τρεις (3) του Επιστημονικού Γραμματέα του Σ.Ε.Ε.Σ., για την υποστήριξη του έργου τους. Η πρόσληψη στις ανωτέρω θέσεις γίνεται με αντίστοιχες αποφάσεις του Προέδρου και του Επιστημονικού Γραμματέα του Σ.Ε.Ε.Σ., εφαρμοζομένων, κατά τα λοιπά, αναλόγως, των διατάξεων της παραγράφου 1 του άρθρου 8 του ν. 2623/1998 (ΦΕΚ 139 Α΄).»

Άρθρο 26

1. Αν, στους διαγωνισμούς που διενεργεί ο Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε. (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε.), σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 4 του άρθρου 15 του ν. 2773/1999, όπως ισχύει, πρόσωπο, φυσικό ή νομικό, που κατέχει άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, αναδειχθεί ανάδοχος είτε, το ίδιο, αυτοτελώς είτε ως μέλος κοινοπραξίας ή ένωσης φυσικών ή νομικών προσώπων ή αν ο ανάδοχος αυτός με τις προηγούμενες ιδιότητες υποκατασταθεί νόμιμα, η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τροποποιείται, κατά περίπτωση, στο όνομα του νέου προσώπου το οποίο υπογράφει τις σχετικές συμβάσεις ή στο όνομα του προσώπου που υποκαθιστά τον ανάδοχο, με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε.. Η απόφαση αυτή εκδίδεται εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την υποβολή της σχετικής αίτησης. Στις ανωτέρω περιπτώσεις, η προθεσμία υποβολής αντιρρήσεων σύμφωνα με τον Κανονισμό Αδειών Παραγωγής και Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας, που έχει κυρωθεί με την υπ' αριθμόν Δ5-ΗΛ/Β/Φ.1/17951/ 8.12.2000 απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης (ΦΕΚ 1498 Β'), ορίζεται σε πέντε (5) ημέρες από τη σχετική δημοσιοποίηση της πρόθεσης της Ρ.Α.Ε. να εισηγηθεί τροποποίηση της σχετικής άδειας. Για την υποκατάσταση του αναδόχου στις συμβάσεις που αποτελούν αντικείμενο των ανωτέρω διαγωνισμών απαιτείται σχετική έγκριση, η οποία χορηγείται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από εισήγηση του Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε. και γνώμη της Ρ.Α.Ε..

2. Για την τροποποίηση άδειας εγκατάστασης και λειτουργίας των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο, το αρμόδιο όργανο αποφασίζει εντός αποκλειστικής προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την υποβολή της σχετικής αίτησης. Αν παρέλθει άπρακτη η προθεσμία αυτή, ο φάκελος της αίτησης διαβιβάζεται, αμελλητί, στον Υπουργό Ανάπτυξης, που αποφασίζει για την τροποποίηση της σχετικής άδειας, εντός δέκα (10) ημερών από τη λήψη του σχετικού φακέλου.

3. Στο τέλος της παραγράφου 3 του άρθρου 15 του ν.2773/1999, όπως ισχύει, προστίθεται εδάφιο, ως εξής:

«Ως κριτήριο ανάθεσης, κατά το προηγούμενο εδάφιο μπορεί να οριστεί και η προσφορά χαμηλότερης τιμής.»

4. Οι διατάξεις του παρόντος άρθρου ισχύουν αναδρομικά από 1.4.2006.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Θ΄

ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 27

1. Αιτήσεις για χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., για τις οποίες δεν έχει εκδοθεί η σχετική γνωμοδότηση της Ρ.Α.Ε. κατά την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, αξιολογούνται σύμφωνα με τα κριτήρια που ορίζονται στο άρθρο 9 του Κανονισμού Αδειών Παραγωγής και Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας, που έχει κυρωθεί με την υπ' αριθμόν Δ5-ΗΛ/Β/Φ.1/17951/8.12.2000 απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης και το κριτήριο της περίπτωσης δ' της παραγράφου 1 του άρθρου 3 του παρόντος νόμου. Κατά τα λοιπά εφαρμόζεται η παράγραφος 2 του άρθρου 3 του νόμου αυτού.

2. Αιτήσεις που έχουν υποβληθεί με σκοπό τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης, την έκδοση γνωμοδότησης για Π.Π.Ε.Α., τη χορήγηση έγκρισης επέμβασης ή έκδοση απόφασης παραχώρησης δασικής έκτασης, την έκδοση απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων ή την έκδοση άδειας λειτουργίας και για τις οποίες δεν έχει εκδοθεί η σχετική διοικητική πράξη μέχρι την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, αξιολογούνται σύμφωνα με τις διατάξεις που ίσχυαν κατά το χρόνο υποβολής των αιτήσεων αυτών.

3. Άδειες λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., που βρίσκονται σε ισχύ κατά την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, παρατείνονται αυτοδικαίως και λήγουν είκοσι (20) έτη από την ημερομηνία έκδοσής τους.

4. Από την εφαρμογή των διατάξεων του παρόντος νόμου εξαιρείται η υδραυλική ενέργεια που παράγεται από υδροηλεκτρικούς σταθμούς, οι οποίοι διαθέτουν συνολική Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των είκοσι (20) MWe.

5. Παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., των οποίων οι σταθμοί τελούν σε εμπορική λειτουργία κατά την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, οφείλουν, από το χρονικό αυτό σημείο, τη διαφορά μεταξύ του ποσοστού του ειδικού τέλους υπέρ Ο.Τ.Α. που ήδη καταβάλλουν και του ποσοστού 2,5% που ορίζεται στην παράγραφο 1 του άρθρου 25, μέχρι τη λήξη των πέντε (5) ετών της εμπορικής λειτουργίας του σταθμού τους. Κατά τα λοιπά ισχύουν και για τους παραγωγούς αυτούς οι διατάξεις των δεύτερου, τρίτου και τέταρτου εδαφίων της παραγράφου 1 και των λοιπών παραγράφων του άρθρου 25.

6. Η παράγραφος 5 του άρθρου 2 του ν.2244/1994, όπως αντικαθίσταται με το άρθρο 24 στοιχείο Β, 1 του παρόντος νόμου, εφαρμόζεται μέχρι την έναρξη ισχύος του Κώδικα Διαχείρισης του Δικτύου και του Κώδικα Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

7. Όπου στην κείμενη νομοθεσία γίνεται παραπομπή στα άρθρα 35 έως 39 του ν. 2773/1999, όπως ισχύει, η παραπομπή αυτή λογίζεται ότι γίνεται στα άρθρα 9, 10, 12 και 13 του παρόντος νόμου.

8. Ο κάτοχος του δικαιώματος διαχείρισης του γεωθερμικού πεδίου οφείλει, εντός της προθεσμίας που ορίζεται στη σχετική άδεια, να υπογράψει σύμβαση πώλησης γεωθερμικού προϊόντος με τον κάτοχο της άδειας παραγωγής, σύμφωνα με τους όρους και το τίμημα που περιγράφονται λεπτομερώς στη σχετική άδεια παραγωγής.

9. Η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, καθορίζεται σε ποσοστό 20,1% μέχρι το 2010 και σε ποσοστό 29% μέχρι το 2020, κατά τα προβλεπόμενα στο άρθρο 3 της Οδηγίας.

10. Για τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης υδροηλεκτρικών σταθμών μετά την 22.12.2009, απαιτείται κατάρτιση και έγκριση Σχεδίου Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, κατά τα προβλεπόμενα στο άρθρο 7 του ν. 3199/2003 (ΦΕΚ 280 Α').

11. Συμβάσεις πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. που βρίσκονται σε ισχύ κατά τη δημοσίευση του παρόντος νόμου και δεν έχουν ανανεωθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 37 του ν. 2773/1999, όπως ισχύει, μπορεί να παραταθούν για δέκα (10) επιπλέον έτη, κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 2 του άρθρου 12. Συμβάσεις πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., που ισχύουν κατά τη δημοσίευση του παρόντος νόμου, διέπονται από τις διατάξεις του άρθρου 13 του νόμου αυτού.

Άρθρο 28

Καταργούμενες διατάξεις

Από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου καταργούνται:

1. α) Το τελευταίο εδάφιο της παραγράφου 4 του άρθρου 3, καθώς και το άρθρο 10 του ν. 3175/2003.

β) Οι παράγραφοι 1, 2 και 3 του άρθρου 35 και τα άρθρα 36, 37, 38 και 39 του ν. 2773/1999.

γ) Η παράγραφος 4 του άρθρου 2 του ν.2244/1994.

δ) Οι παράγραφοι 1, 2, 3, 5, 6 και 7 του άρθρου 3 του ν. 2244/1994, όπως ισχύει, κατά το μέρος που αφορούν σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ή από εφεδρικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής. Όπου στην κείμενη νομοθεσία γίνεται παραπομπή στις διατάξεις των παραγράφων αυτών για τους ανωτέρω σταθμούς, η παραπομπή αυτή λογίζεται ότι γίνεται στις διατάξεις των άρθρων 8 και 24, στοιχείο Γ του παρόντος νόμου.

2. Κάθε άλλη γενική ή ειδική διάταξη, που έρχεται σε αντίθεση με τις διατάξεις του παρόντος νόμου ή αναφέρεται σε θέμα που ρυθμίζεται από αυτόν.

Άρθρο 29

1. Στο άρθρο 40 του ν. 3428/2005 (ΦΕΚ 313 Α') προστίθεται νέα παράγραφος 5, ως εξής:

«5. Μέχρι την έκδοση του Κώδικα Διαχείρισης του Ε.Σ.Φ.Α. κατά τα προβλεπόμενα στις διατάξεις του άρθρου 9 και την έγκριση των πρότυπων συμβάσεων Μεταφοράς και Χρήσης

Εγκατάστασης Αποθήκευσης, κατά τα οριζόμενα στην περίπτωση α' της παραγράφου 2 του άρθρου 8, για την άσκηση του δικαιώματος πρόσβασης στο Ε.Σ.Φ.Α. και τη χρήση αυτού συνάπτονται συμβάσεις ορισμένου χρόνου μεταξύ της Δ.Ε.Π.Α. Α.Ε. και των προσώπων που έχουν δικαίωμα πρόσβασης στο Ε.Σ.Φ.Α.. Με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από σύμφωνη γνώμη της Ρ.Α.Ε., καθορίζονται η διαδικασία σύναψης, το περιεχόμενο και οι όροι των συμβάσεων αυτών.»

Άρθρο 30

Το τρίτο εδάφιο της παραγράφου 1 του άρθρου 9 του ν. 2545/1997 (ΦΕΚ 254 Α'), που προστέθηκε με την παράγραφο 2 του άρθρου 30 του ν. 3325/2005 (ΦΕΚ 68Α'), αντικαθίσταται ως εξής:

«Ειδικά για την περίπτωση των ΒΙ.ΠΑ., ΒΙΟ.ΠΑ. και Τεχνο-πόλεων, η αναστολή έκδοσης οικοδομικών αδειών αίρεται μετά την έγκριση της πράξης εφαρμογής της πολεοδομικής μελέτης.»

Άρθρο 31

1. Συνιστάται ειδικό πρόγραμμα υπό την επωνυμία «ΔΙΟΔΟΣ», με σκοπό την παροχή στους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές όλων των Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων της Ανώτατης εκπαίδευσης, προνομιακής πρόσβασης στο Διαδίκτυο (Internet) και σε τεχνολογίες της πληροφορίας, σε συνεργασία με φορείς του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, με χρήση των υποδομών των φορέων αυτών.

Το πρόγραμμα «ΔΙΟΔΟΣ» καταρτίζεται από την Ειδική Επιτροπή της παραγράφου 3, σύμφωνα με το περιεχόμενο της απόφασης που εκδίδεται κατά την παράγραφο 4 και εγκρίνεται από τον Υπουργό Ανάπτυξης.

2. Σε κάθε προπτυχιακό φοιτητή παρέχεται η δυνατότητα προνομιακής πρόσβασης στις υπηρεσίες της παραγράφου 1, για χρόνο τουλάχιστον ίσο με τα προβλεπόμενα από τις σχετικές διατάξεις έτη φοίτησής του. Σε κάθε φοιτητή που εγγράφεται για τη λήψη μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης ή διδακτορικού διπλώματος, παρέχεται η δυνατότητα προνομιακής πρόσβασης στις υπηρεσίες της παραγράφου 1 για τουλάχιστον δύο (2) και τέσσερα (4) έτη από την οικεία εγγραφή τους, αντίστοιχα.

3. Στη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Ανάπτυξης συνιστάται Ειδική Επιτροπή. Η Επιτροπή αυτή παρακολουθεί την υλοποίηση και εξέλιξη του προγράμματος «ΔΙΟΔΟΣ» και υποβάλλει προτάσεις και εισηγήσεις στον Υπουργό Ανάπτυξης για τη βελτίωση και προσαρμογή στα δεδομένα των εξελίξεων του ανωτέρω προγράμματος. Η Ειδική Επιτροπή, που συγκροτείται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, αποτελείται από:

α. τον Γενικό Γραμματέα Έρευνας και Τεχνολογίας, ως Πρόεδρο,

β. έναν εκπρόσωπο του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών με τον αναπληρωτή του, που ορίζονται από τον οικείο Υπουργό,

γ. έναν εκπρόσωπο του Υπουργείου Ανάπτυξης με τον αναπληρωτή του, που ορίζονται από τον οικείο Υπουργό,

δ. έναν εκπρόσωπο του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων με τον αναπληρωτή του, που ορίζονται από τον οικείο Υπουργό,

ε. έναν εκπρόσωπο του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών με τον αναπληρωτή του, που ορίζονται από τον οικείο Υπουργό, στ. έναν εκπρόσωπο της Συνόδου των Πρυτάνεων με τον αναπληρωτή του, που ορίζονται από τη σύνοδο αυτή,

ζ. έναν εκπρόσωπο της Συνόδου των Προέδρων των Τεχνολογικών Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Τ.Ε.Ι.) με τον αναπληρωτή του, που ορίζονται από τη σύνοδο αυτή, και έναν εκπρόσωπο της ανώνυμης εταιρίας του Δημοσίου με την επωνυμία «Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας» με τον αναπληρωτή του, που ορίζονται από τον Πρόεδρο αυτής.

4. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης, Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων και Μεταφορών και Επικοινωνιών καθορίζονται η διάρκεια και ο τρόπος παροχής των υπηρεσιών της παραγράφου 1 προς τους δικαιούχους των υπηρεσιών αυτών, η διαδικασία προσδιορισμού του καταβαλλόμενου από αυτούς αντιτίμου προς τους παρόχους,

κατά είδος παρεχόμενων υπηρεσιών, οι φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα που συμμετέχουν στο πρόγραμμα «ΔΙΟΔΟΣ» και κάθε άλλο ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια.

Άρθρο 32

Ρύθμιση θεμάτων σχετικών με την εφαρμογή της συνολικής επιχορήγησης

1. Στο άρθρο 1 του ν. 2860/2000 «Διαχείριση, παρακολούθηση και έλεγχος του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 251 Α΄) προστίθεται στοιχείο ια΄ ως εξής:

«α) «Συνολική επιχορήγηση»: Το μέρος ενός επιχειρησιακού προγράμματος ή ενιαίου εγγράφου προγραμματισμού ή προγράμματος κοινοτικής πρωτοβουλίας ή στήριξης της τεχνικής βοήθειας και των καινοτόμων ενεργειών που χρησιμοποιούνται κατά κανόνα για την ενίσχυση πρωτοβουλιών τοπικής ανάπτυξης, η υλοποίηση και η διαχείριση του οποίου μπορεί, κατά τον Κανονισμό, να ανατεθεί σε έναν ή περισσότερους ενδιάμεσους φορείς σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις του παρόντος.»

2. Μετά το άρθρο 24 του ν. 2860/2000 προστίθεται άρθρο 24Α με το παρακάτω περιεχόμενο:

« Άρθρο 24Α

1. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Οικονομίας και Οικονομικών και Αιγαίου και Νησιωτικής Πολιτικής καθορίζονται οι όροι εφαρμογής συνολικής επιχορήγησης στα πλαίσια Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων για τα μικρά νησιά και τις απομακρυσμένες νησιωτικές περιοχές και ιδιαίτερα ο σκοπός, το αντικείμενο, ο φορέας, ο τρόπος και το ύψος χρηματοδότησης, οι διαδικασίες, τα όργανα υλοποίησης και διαχείρισης και η εποπτεία και ρυθμίζεται ο τρόπος και η διαδικασία καταβολής δαπανών στους ενδιάμεσους φορείς της επόμενης παραγράφου για την πληρωμή επί μέρους αναδόχων, καθώς και κάθε άλλο σχετικό διαδικαστικό θέμα.

Σε περίπτωση που η συνολική επιχορήγηση αφορά στην εκπόνηση μελετών ή στην εκτέλεση τεχνικών έργων και εφόσον απαιτείται από το σκοπό, τη φύση και το νομικό πλαίσιο λειτουργίας του ενδιάμεσου φορέα, με την απόφαση καθορίζονται, ειδικώς και κατά παρέκκλιση κάθε γενικής ή ειδικής διάταξης, οι αρμοδιότητες ανάθεσης και διοίκησης των μελετών ή έργων και τα αποφαινόμενα όργανα, με την επιφύλαξη των σχετικών διατάξεων της κοινοτικής νομοθεσίας.

2. Σε εκτέλεση της κοινής υπουργικής απόφασης της προηγούμενης παραγράφου εκδίδεται απόφαση της Διαχειριστικής Αρχής του αντίστοιχου Περιφερειακού Επιχειρησιακού Προγράμματος, που εγκρίνεται από την Επιτροπή Συντονισμού της παραγράφου 4 του παρόντος, με την οποία η συνολική επιχορήγηση εντάσσεται σε Επιχειρησιακό Πρόγραμμα και ανατίθεται η υλοποίηση και η διαχείρισή της σε έναν ή περισσότερους ενδιάμεσους φορείς, που είναι εγκατεστημένοι ή εκπροσωπούνται στις Περιφέρειες εφαρμογής των σχεδιαζόμενων μέτρων. Οι ενδιάμεσοι φορείς, στους οποίους συμπεριλαμβάνονται οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης, οργανισμοί περιφερειακής ανάπτυξης, καθώς και μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί κοινής ωφέλειας, πρέπει να εξυπηρετούν σκοπούς δημόσιου συμφέροντος, να διαθέτουν αναγνωρισμένη ικανότητα και πείρα στη διοικητική και οικονομική διαχείριση και πολυετή πείρα στο συγκεκριμένο τομέα στον οποίο αναφέρεται το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα και, γενικά, να πληρούν τις προϋποθέσεις του άρθρου 27 του Κανονισμού. Κατ' εξαίρεση και σε περιορισμένες και αιτιολογημένες περιπτώσεις, η ανάθεση είναι δυνατή και σε ενδιάμεσους φορείς που δεν είναι εγκατεστημένοι και δεν εκπροσωπούνται στις ενδιαφερόμενες Περιφέρειες.

Στους ενδιάμεσους φορείς μπορεί να ανατίθεται με προγραμματική σύμβαση και η εκτέλεση πράξεων σχετικών με τη συνολική επιχορήγηση από τις επί μέρους αρμόδιες υπηρεσίες του κράτους, της τοπικής αυτοδιοίκησης ή από τα νομικά πρόσωπα που εποπτεύονται από αυτούς και για λογαριασμό τους. Οι ενδιάμεσοι φορείς μπορούν να έχουν και την ιδιότητα του τελικού δικαιούχου.

3. Οι ενδιάμεσοι φορείς, στους οποίους ανατίθεται η εφαρμογή και η διαχείριση της συνολικής επιχορήγησης, κατά τα οριζόμενα στην προηγούμενη παράγραφο,

συνάπτουν σύμβαση με τον Προϊστάμενο της Διαχειριστικής Αρχής του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, με την οποία καθορίζονται οι λεπτομέρειες εφαρμογής και η διαδικασία εποπτείας της συνολικής επιχορήγησης. Στην ανωτέρω σύμβαση εξειδικεύονται, μεταξύ άλλων, τα εφαρμοστέα μέτρα, τα κριτήρια επιλογής δικαιούχων, οι όροι και τα ποσοστά παρέμβασης των Ταμείων, συμπεριλαμβανομένης της χρησιμοποίησης των τόκων που ενδεχομένως θα προκύψουν, οι διαδικασίες ελέγχου, πληρωμής και αξιολόγησης και κάθε άλλο αναγκαίο στοιχείο.

4. Για το συντονισμό, την παρακολούθηση, την αξιολόγηση και την έγκριση της συνολικής επιχορήγησης συγκροτείται με την απόφαση της παραγράφου 1 Επιτροπή Συντονισμού, η οποία αποτελείται από τον Υπουργό Αιγαίου και Νησιωτικής Πολιτικής, ως Πρόεδρο, τον Γενικό Γραμματέα Επενδύσεων και Ανάπτυξης του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών, τον Γενικό Γραμματέα του Υπουργείου Αιγαίου και Νησιωτικής Πολιτικής και τους Γενικούς Γραμματείς Περιφερειών Βορείου Αιγαίου, Νοτίου Αιγαίου και Ιονίου ή εκπροσώπους τους και εξειδικεύονται οι αρμοδιότητές της.

Με την ίδια απόφαση συνιστάται Τεχνική Γραμματεία υποστηρίξεως της Επιτροπής Συντονισμού, καθορίζεται η στελέχωσή της, καθορίζεται ο τρόπος λειτουργίας της, καθώς και η τυχόν αμοιβή ή αποζημίωση των μελών της, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

5. Οι ενδιαμέσοι φορείς υποβάλλουν για έγκριση στην Επιτροπή Συντονισμού:

α) Το αναλυτικό πρόγραμμα της συνολικής επιχορήγησης.

β) Τα προς ένταξη έργα και υποέργα.

γ) Το χρονοδιάγραμμα εφαρμογής της συνολικής επιχορήγησης.

δ) Τα αναλυτικά στοιχεία των επί μέρους δαπανών εφαρμογής της συνολικής επιχορήγησης και

ε) κάθε πρόσθετο στοιχείο που τυχόν καθορίζεται με την απόφαση της παραγράφου 1.»

Άρθρο 33 Ισχύς

Η ισχύς του παρόντος νόμου αρχίζει από τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στις επί μέρους διατάξεις του. Παραγγέλλομε τη δημοσίευση του παρόντος στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και την εκτέλεσή του ως νόμου του Κράτους. **Αθήνα, 22 Ιουνίου 2006**
(ΦΕΚ 129 ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟ))

Γ. Νομοσχέδιο για την επιτάχυνση της ανάπτυξης των Α.Π.Ε για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

Γ. 'Νομοσχέδιο για την επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε) για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής'

Άρθρο 1

Εθνικός Στόχος Α.Π.Ε.

Στο τέλος του Άρθρου 1 του ν.3468/2006 (ΦΕΚ 129Α), όπως ισχύει, προστίθενται νέα εδάφια ως εξής:

«Ο εθνικός στόχος για τη συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας, καθορίζεται σε ποσοστό 20% μέχρι το 2020. Ο αντίστοιχος εθνικός στόχος για τη συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας καθορίζεται σε ποσοστό τουλάχιστον 40% μέχρι το 2020.

Η προστασία του κλίματος μέσω της προώθησης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. αποτελεί περιβαλλοντική και ενεργειακή προτεραιότητα υψίστης σημασίας για τη χώρα. Η προτεραιότητα αυτή λαμβάνεται καθοριστικά υπ' όψιν σε περιπτώσεις στάθμισης με άλλες περιβαλλοντικές ή κοινωνικές παραμέτρους».

Άρθρο 2

Άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α.

1. Η παράγραφος 1 του Άρθρου 3 του ν. 3468/2006 αντικαθίσταται ως εξής:

«1. Για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α απαιτείται σχετική άδεια. Η άδεια αυτή χορηγείται από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.) με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

α) Της εθνικής ασφάλειας.

β) Της προστασίας της δημόσιας υγείας και ασφάλειας.

γ) Της εν γένει ασφάλειας των εγκαταστάσεων και του σχετικού εξοπλισμού του Συστήματος και του Δικτύου.

δ) Της ενεργειακής αποδοτικότητας του έργου για το οποίο υποβάλλεται η σχετική αίτηση, όπως η αποδοτικότητα αυτή προκύπτει, για τα έργα Α.Π.Ε., από μετρήσεις του δυναμικού Α.Π.Ε. και για τις μονάδες Σ.Η.Θ.Υ.Α. από τα ενεργειακά ισοζύγια τους. Ειδικά, για το αιολικό δυναμικό, οι υποβαλλόμενες μετρήσεις πρέπει να έχουν εκτελεστεί από πιστοποιημένους φορείς, σύμφωνα με το πρότυπο DIN-EN ISO/IEC17025 του 2000, όπως αυτό ισχύει κάθε φορά.

ε) Της ωριμότητας της διαδικασίας υλοποίησης του έργου, όπως αυτή προκύπτει από μελέτες που έχουν εκπονηθεί, γνωμοδοτήσεις αρμόδιων υπηρεσιών, καθώς και από αλλά συναφή στοιχεία.

στ) Της εξασφάλισης ή της δυνατότητας εξασφάλισης του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης του έργου.

ζ) Της δυνατότητας του αιτούντος, ή των μετόχων ή εταίρων του, να υλοποιήσει το έργο με βάση την επιστημονική και τεχνική επάρκεια του και τη δυνατότητα εξασφάλισης της απαιτούμενης χρηματοδότησης από ίδια κεφάλαια ή τραπεζική χρηματοδότηση έργου ή κεφάλαια επιχειρηματικών συμμετοχών ή άλλο νόμιμο τρόπο.

η) Της διασφάλισης παροχής υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και προστασίας των Πελατών.

θ) Της συμμόρφωσης με τα κριτήρια του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Α.Π.Ε. (ΚΥΑ 49828/2008 ΦΕΚ 2464Β □) όπως αυτό ισχύει κατά περίπτωση, τα οποία ελέγχονται από τη Ρ.Α.Ε. σύμφωνα με το πλαίσιο αυτό, προκειμένου να εξασφαλίζεται κατ' αρχήν η προστασία του περιβάλλοντος.»

2. Η παράγραφος 2 του Άρθρου 3 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, τροποποιείται ως εξής:

«2. Η Ρ.Α.Ε. πριν την απόφασή της επί της χορήγησης ή μη της άδειας παραγωγής κατά την παράγραφο 1, συνεργάζεται με τον Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου ή των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών για τον καταρχάς καθορισμό του τρόπου και του σημείου σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Ο καθορισμός αυτός γίνεται με βάση σύντομη προκαταρκτική μελέτη, η οποία εκπονείται από τον αρμόδιο Διαχειριστή εντός διαστήματος 15

ημερών και περιγράφει συνοπτικά τα αναγκαία έργα σύνδεσης του σταθμού με βάση τις θεωρητικές υποθέσεις ότι ο σταθμός πρόκειται να συνδεθεί άμεσα και ότι υφίσταται διαθέσιμος ηλεκτρικός χώρος για τη σύνδεση αυτή. Η ως άνω μελέτη δεν συνεπάγεται δέσμευση του Διαχειριστή ή της Ρ.Α.Ε. για την ύπαρξη διαθέσιμου ηλεκτρικού χώρου κατά τη χορήγηση της Προσφοράς Σύνδεσης.

Η Ρ.Α.Ε. εξετάζει αν πληρούνται τα κριτήρια των περιπτώσεων α'-θ' της παραγράφου 1 και αποφασίζει για τη χορήγηση ή μη της άδειας παραγωγής εντός δύο (2) μηνών από τη γνωστοποίηση, σε αυτήν, της δημοσίευσης της αίτησης κατά τα οριζόμενα στην απόφαση που εκδίδεται σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 3 του Άρθρου 5, εφόσον ο φάκελος της αίτησης είναι πλήρης ή από τη συμπλήρωση του φακέλου, όταν αυτός συμπληρώνεται μετά τη γνωστοποίηση, σύμφωνα με την ίδια απόφαση.

Η Ρ.Α.Ε. κοινοποιεί την απόφασή της στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ο οποίος, αυτεπαγγέλτως ή μετά από προσφυγή του ενδιαφερομένου ή τρίτου έχοντος έννομο συμφέρον, δύναται εντός αποκλειστικής προθεσμίας δεκαπέντε (15) ημερολογιακών ημερών από την υποβολή σε αυτόν της απόφασης της Ρ.Α.Ε. να την ακυρώσει αιτιολογημένα. Κατά το ανωτέρω χρονικό διάστημα αναστέλλεται η διαδικασία αδειοδότησης».

3. Στο τέλος του στοιχείου (στ') της παραγράφου 3 του Άρθρου 3 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, προστίθεται φράση ως εξής:

«τα οποία μπορεί να είναι διαφορετικά από τον κάτοχο της άδειας ή τους μετόχους του».

4. Η παράγραφος 4 του Άρθρου 3 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«4. Η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χορηγείται για χρονικό διάστημα μέχρι είκοσι πέντε (25) ετών και μπορεί να ανανεώνεται, μέχρι ίσο χρόνο. Εάν εντός εξήντα (60) μηνών από τη χορήγηση της άδειας παραγωγής δεν έχει χορηγηθεί άδεια εγκατάστασης, η άδεια παύει να ισχύει. Στο χρονικό διάστημα των εξήντα (60) μηνών δεν υπολογίζονται:

α) Ο χρόνος δικαστικής αναστολής της εκτέλεσης οποιασδήποτε άδειας ή έγκρισης που απαιτείται για τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης.

β) Ο χρόνος καθυστέρησης για τη λήψη της άδειας εγκατάστασης, εφόσον η καθυστέρηση δεν οφείλεται, αποδεδειγμένα, σε παράλειψη ή σε οποιασδήποτε μορφής υπαιτιότητα του κατόχου της άδειας παραγωγής.

Στις ανωτέρω περιπτώσεις, το χρονικό διάστημα των εξήντα (60) μηνών μπορεί να παρατείνεται μετά από αίτηση του Αδειούχου, που υποβάλλεται στη Ρ.Α.Ε. πριν από την παρέλευσή του, για όσο χρόνο εξακολουθούν να υφίστανται οι λόγοι των ανωτέρω περιπτώσεων. Στην περίπτωση υποβολής εμπρόθεσμης αίτησης του Αδειούχου, η άδεια παραγωγής εξακολουθεί να ισχύει μέχρι την απόφαση της Ρ.Α.Ε. επ' αυτής, μετά την οποία εφαρμόζεται η απόφαση της Ρ.Α.Ε.

Δεν συνιστά λόγο παράτασης του ανωτέρω χρονικού διαστήματος η για οποιονδήποτε λόγο τροποποίηση ή μεταβίβαση της άδειας παραγωγής».

5. Η παράγραφος 5 του Άρθρου 3 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«5. Η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. μπορεί να τροποποιείται με απόφαση της Ρ.Α.Ε., ύστερα από σχετική αίτηση του κατόχου της. Η άδεια παραγωγής τροποποιείται σε περίπτωση μεταβολής των στοιχείων της που αναφέρονται στην παράγραφο 3, πλην του στοιχείου της περίπτωσης ε της παραγράφου αυτής. Δεν απαιτείται τροποποίηση της άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας:

α) Αν η Εγκατεστημένη Ισχύς ή η Μέγιστη Ισχύς Παραγωγής σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που συνδέεται με το Σύστημα ή το Δίκτυο, αυξηθεί για μια ή περισσότερες φορές μέχρι δέκα τοις εκατό (10%) συνολικά σε σχέση με την αρχική άδεια, χωρίς από την αύξηση αυτή να επέρχεται μεταβολή του γηπέδου άλλη εκτός από τη μείωση του εμβαδού του. Στην περίπτωση αυτή, η άδεια εγκατάστασης που προβλέπεται στο Άρθρο 8 τροποποιείται, μετά από επαναδιατύπωση των όρων σύνδεσης του σταθμού από τον Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου. Οι διατάξεις αυτές δεν εφαρμόζονται στις περιπτώσεις σταθμών που εντάσσονται σε ειδικό πρόγραμμα ή καθεστώς, καθώς και για περιοχές με κορεσμένα δίκτυα. Οι περιοχές με

κορεσμένα δίκτυα και η δυνατότητα απορρόφησης ισχύος για τις περιοχές αυτές, διαπιστώνονται με απόφαση της ΡΑΕ, μετά από εισήγηση του Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου. Η απόφαση αυτή δημοσιοποιείται με επιμέλεια της ΡΑΕ στο διαδίκτυο ή με οποιονδήποτε άλλον πρόσφορο τρόπο.

β) Αν μεταβληθεί η κατοικία ή η έδρα του Αδειούχου.

γ) Αν μειώνεται η Εγκατεστημένη Ισχύς ή η Μέγιστη Ισχύς Παραγωγής σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που συνδέεται με το Σύστημα ή το Δίκτυο, χωρίς από τη μείωση αυτή να επέρχεται μεταβολή του γηπέδου άλλη εκτός από τη μείωση του εμβαδού του.

δ) Αν από τις επερχόμενες μεταβολές των στοιχείων της άδειας παραγωγής που ορίζονται στην παράγραφο 3 δεν επηρεάζεται η αξιολόγηση των κριτηρίων που προβλέπονται στην παράγραφο 1.

Με την απόφαση που εκδίδεται σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 3 του Άρθρου 5, μπορεί να ορίζονται πρόσθετες περιπτώσεις για τις οποίες δεν απαιτείται τροποποίηση της άδειας παραγωγής.

Στις περιπτώσεις που δεν απαιτείται τροποποίηση της άδειας παραγωγής, ο κάτοχος αυτής ενημερώνει τη Ρ.Α.Ε. και τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής για τις σχετικές μεταβολές και η Γραμματεία της Ρ.Α.Ε. εκδίδει σχετική βεβαίωση εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών. Αν ο κάτοχος της άδειας παραλείψει την ενημέρωση αυτή, επιβάλλονται σε βάρος του οι κυρώσεις που προβλέπονται στο Άρθρο 22.

Για την τροποποίηση της άδειας παραγωγής, η Ρ.Α.Ε. αποφασίζει εντός εξήντα (60) ημερών από τη δημοσίευση της αίτησης, κατά τα οριζόμενα στην απόφαση που εκδίδεται σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 3 του Άρθρου 5, εφόσον ο φάκελος της αίτησης είναι πλήρης ή από τη συμπλήρωση του φακέλου, όταν αυτός συμπληρώνεται μετά τη δημοσίευση της αίτησης, σύμφωνα με την προαναφερόμενη απόφαση.»

6. Η παράγραφος 6 του Άρθρου 3 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«6. Ο κάτοχος άδειας παραγωγής μπορεί, μετά από σχετική απόφαση της Ρ.Α.Ε., να μεταβιβάσει την άδεια του σε άλλο πρόσωπο, εφόσον πληρούνται τα κριτήρια που ορίζονται στις περιπτώσεις α, ζ' και η' της παραγράφου 1.»

7. Η παράγραφος 8 του Άρθρου 3 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, τροποποιείται ως εξής:

«8. Η χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. δεν απαλλάσσει τον κάτοχο της από την υποχρέωση λήψης άλλων αδειών ή εγκρίσεων που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία, όπως η έγκριση περιβαλλοντικών όρων και οι άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας. Η χορήγηση άδειας παραγωγής αποτελεί προϋπόθεση της υποβολής αιτήματος για τη χορήγηση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.). Πριν από τη χορήγηση της άδειας παραγωγής, οι αρμόδιες υπηρεσίες υποχρεούνται να εξετάζουν αιτήσεις ενδιαφερομένων για την έκδοση γνωμοδοτήσεων σχετικών με την εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που απαιτούνται στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.»

8. Το στοιχείο α) της παραγράφου 9 του Άρθρου 3 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, τροποποιείται ως εξής:

«α) Η οικονομική δυνατότητα υλοποίησης του έργου από τον αιτούντα κατά την περίπτωση ζ' της παραγράφου 1 καθορίζεται σε ποσοστό μικρότερο από το οριζόμενο στην απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που εκδίδεται κατά την παράγραφο 3 του Άρθρου 5. Το ποσοστό αυτό δεν μπορεί να υπολείπεται του πέντε τοις εκατό (5%) επί του προϋπολογιζόμενου κόστους κατασκευής του έργου.»

9. Το Άρθρο 4 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«1. Εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής ή άλλης διαπιστωτικής απόφασης πρόσωπα που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από σταθμούς, οι οποίοι εγκαθίστανται σε ακίνητο, το οποίο ανήκει κατά κυριότητα ή βρίσκεται στη νόμιμη κατοχή των προσώπων αυτών, για όσο χρόνο τα πρόσωπα αυτά είναι κύριοι ή νόμιμοι κάτοχοι, εφόσον η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται

από εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. που χαρακτηρίζονται από την κείμενη νομοθεσία ως μη χλοΐσες ή χαμηλής όχλησης δραστηριότητες. Εξαιρούνται, επίσης από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής ή άλλης διαπιστωτικής απόφασης οι σταθμοί Σ.Η.Θ.Υ.Α. με εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ μικρότερη ή ίση των πενήντα (50) ΚWe, καθώς και οι αυτόνομοι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. οι οποίοι δεν συνδέονται στο Σύστημα ή στο Δίκτυο, με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των πέντε (5) ΜWe.

2. Εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής σταθμοί με εγκατεστημένη ισχύ έως πέντε (5) ΜWp, που εγκαθίστανται από εκπαιδευτικούς ή ερευνητικούς φορείς, του δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα, για όσο χρόνο οι σταθμοί αυτοί λειτουργούν αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς ή ερευνητικούς σκοπούς, καθώς και σταθμοί που εγκαθίστανται από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.), για όσο χρόνο οι σταθμοί αυτοί λειτουργούν για τη διενέργεια πιστοποιήσεων ή μετρήσεων. Οι ως άνω περιπτώσεις εξαιρέσης από τη λήψη άδειας παραγωγής διαπιστώνονται με απόφαση της Ρ.Α.Ε. που εκδίδεται εντός δέκα (10) εργασίμων ημερών από την υποβολή σχετικής αίτησης, εφόσον η αίτηση αυτή συνοδεύεται από όλα τα αναγκαία στοιχεία ή από τη συμπλήρωση των στοιχείων αυτών.

3. Ο αρμόδιος Διαχειριστής υποχρεούται, μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου, να προβαίνει στις αναγκαίες ενέργειες για τη σύνδεση των σταθμών που αναφέρονται στην παράγραφο 1 με το Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο ή το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, εκτός αν συντρέχουν, αποδεδειγμένα, τεχνικοί λόγοι που δικαιολογούν την άρνηση της σύνδεσης, κατά τα οριζόμενα στους αντίστοιχους Κώδικες Διαχείρισης ή εφόσον υφίσταται κορεσμός των δικτύων, όπως διαπιστώνεται κατά τη διαδικασία των δύο τελευταίων εδαφίων της παραγράφου 5.α του Άρθρου 3 του ν.3468/2006.

4. α. Κατά την έκδοση της απόφασης της Ρ.Α.Ε., που προβλέπεται στα δύο τελευταία εδάφια της παραγράφου 5.α του Άρθρου 3 του ν.3468/2006, με την οποία καθορίζεται η δυνατότητα απορρόφησης ισχύος σε κορεσμένο δίκτυο, η ισχύς αυτή κατανέμεται μεταξύ σταθμών των παραγράφων 1 και 2 και σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. που υποχρεούνται να λάβουν άδεια παραγωγής.

β. Για τους σταθμούς των παραγράφων 1 και 2 ο αρμόδιος Διαχειριστής υποχρεούται να προβαίνει στις αναγκαίες ενέργειες για τη σύνδεσή τους με το Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο ή το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών με σειρά προτεραιότητας των υποβαλλόμενων σε αυτόν, αιτήσεων των ενδιαφερομένων μέχρι εξαντλήσεως του εκαστοτε ορίου. Αν ο ενδιαφερόμενος δεν προχωρήσει, με δική του υπαιτιότητα, σε έναρξη εργασιών εγκατάστασης του σταθμού εντός ενός έτους από τη θετική γνωμοδότηση για σύνδεση με το Σύστημα ή το Δίκτυο, αίρεται η γνωμοδότηση αυτή και ο αρμόδιος Διαχειριστής κατανέμει τη διαθέσιμη ισχύ στον επόμενο κατά σειρά προτεραιότητας ενδιαφερόμενο.

γ. Για τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. που υποχρεούνται να λάβουν άδεια παραγωγής, η Ρ.Α.Ε. δημοσιοποιεί τη δυνατότητα της για παραλαβή και εξέταση αιτήσεων και δύναται να απευθύνει ιδιαίτερη πρόκληση με συγκεκριμένη προθεσμία προκειμένου να υποβληθούν αιτήσεις που θα αξιολογηθούν συγκριτικά.»

Άρθρο 3

Διατάξεις για την άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας

1. Στο τέλος του στοιχείου στ' της παραγράφου 6 του Άρθρου 4 του ν.1650/1986 (ΦΕΚ 160Α□), όπως τροποποιήθηκε με το Άρθρο 2 του ν.3010/2002 (ΦΕΚ 91Α□), προστίθενται εδάφια ως ακολούθως :

«Προκαταρκτική περιβαλλοντική εκτίμηση και αξιολόγηση δεν απαιτείται για τους υβριδικούς σταθμούς και τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στις περιπτώσεις αυτές, κατά τη διαδικασία έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων θα εξετάζονται κατ' ελάχιστον η συμβατότητα της δραστηριότητας προς τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος, η συμβατότητα της δραστηριότητας προς τις εκαστοτε υφιστάμενες κατευθύνσεις του χωροταξικού σχεδιασμού, οι εναλλακτικές λύσεις συμπεριλαμβανομένης της μηδενικής και

θα τηρούνται όλες οι απαιτήσεις της κοινοτικής και εθνικής νομοθεσίας για την ενημέρωση και συμμετοχή του κοινού στην διαδικασία εγκρίσεως του οικείου σχεδίου.»

2. Το Άρθρο 8 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής :

«Άρθρο 8

1. Για την εγκατάσταση ή επέκταση σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., απαιτείται σχετική άδεια. Η άδεια αυτή εκδίδεται με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας, εντός των ορίων της οποίας εγκαθίσταται ο σταθμός, για όλα τα έργα για τα οποία αρμόδιος για την περιβαλλοντική αδειοδότηση είναι ο Νομάρχης ή ο Γενικός Γραμματέας της Περιφέρειας σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 1650/ 1986 (ΦΕΚ 160Α'), όπως ισχύει, και τις κανονιστικές πράξεις που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότησή του.

Η άδεια εγκατάστασης εκδίδεται εντός προθεσμίας δεκαπέντε (15) εργάσιμων ημερών από την ολοκλήρωση της διαδικασίας ελέγχου των δικαιολογητικών. Ο έλεγχος αυτός πρέπει σε κάθε περίπτωση να έχει ολοκληρωθεί εντός διαστήματος τριάντα (30) εργάσιμων ημερών από την κατάθεση της σχετικής αίτησης. Αν δεν εκδοθεί η άδεια εντός του ανωτέρω διαστήματος, ο αρμόδιος Γενικός Γραμματέας της Περιφέρειας εκδίδει διαπιστωτική πράξη, στην οποία παρατίθεται ειδική και εμπειριστατωμένη αιτιολογία για την αδυναμία εκδόσεως της άδειας. Η πράξη αυτή με όλον τον φάκελο διαβιβάζεται στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ο οποίος αποφασίζει για την έκδοση της άδειας εγκατάστασης εντός τριάντα (30) ημερών από την παραλαβή των ανωτέρω εγγράφων.

2. Η άδεια εγκατάστασης σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των οποίων αρμόδιος είναι ο Υπουργός Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και οι κατά περίπτωση συναρμόδιοι Υπουργοί, σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 1650/1986 και τις κανονιστικές αποφάσεις που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότησή του, εκδίδεται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής σύμφωνα με τη διαδικασία και εντός της προθεσμίας των τριάντα (30) ημερών που ορίζονται στην προηγούμενη παράγραφο.

3. Μετά την έκδοση άδειας παραγωγής σύμφωνα με το Άρθρο 2 του παρόντος νόμου ο ενδιαφερόμενος, προκειμένου να του χορηγηθεί άδεια εγκατάστασης αιτείται ταυτόχρονα:

- α) τη χορήγηση Προσφοράς Σύνδεσης από τον αρμόδιο Διαχειριστή,
- β) τη χορήγηση της κατά το ν.998/1979 (ΦΕΚ 289Α) έγκρισης επέμβασης, εφόσον απαιτείται, από την αρμόδια διεύθυνση της οικείας Περιφέρειας. Η σχετική απόφαση για την έγκριση επέμβασης εκδίδεται από το Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας
- γ) τη χορήγηση της απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (Ε.Π.Ο.), από την αρμόδια διεύθυνση της οικείας Περιφέρειας ή της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης κατά περίπτωση για σταθμούς της παραγράφου 1 ή την αρμόδια διεύθυνση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής για σταθμούς της παραγράφου 2.

Για την έκδοση των αποφάσεων των περιπτώσεων β) και γ) της παρούσας παραγράφου, οι οποίες μεταξύ τους είναι ανεξάρτητες, ισχύουν οι διατάξεις των παραγράφων 4 και 5.

4α. Για την έκδοση της απόφασης Ε.Π.Ο. υποβάλλεται ο φάκελος και η μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) στην αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση αρχή. Ο φάκελος θεωρείται πλήρης, εάν εντός είκοσι (20) ημερών από την υποβολή του δεν ζητηθούν εγγράφως από τον ενδιαφερόμενο συμπληρωματικά στοιχεία. Η αναζήτηση συμπληρωματικών στοιχείων από την αρμόδια αρχή είναι δυνατή μία μόνον φορά. Η αρχή εξετάζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αποκατάστασης και εκδίδει την απόφασή της επί της Ε.Π.Ο. μετά από γνώμη του οικείου Νομαρχιακού Συμβουλίου, εφόσον απαιτείται, εντός τεσσάρων (4) μηνών από τον χρόνο που ο φάκελος και η Μ.Π.Ε. θεωρήθηκαν πλήρεις. Ειδικά, στην περίπτωση έργων της υποκατηγορίας 3 της δεύτερης (Β) κατηγορίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης, που κατατάσσονται από τον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας στην υποκατηγορία 4 της δεύτερης κατηγορίας (Β), η απόφαση Ε.Π.Ο. εκδίδεται από το Νομάρχη εντός δύο (2) μηνών από τη διαβίβαση σε αυτόν του σχετικού φακέλου.

β. Οι κατά νόμο προβλεπόμενες γνωμοδοτήσεις, οι οποίες εκδίδονται στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης των έργων Α.Π.Ε., περιορίζονται αποκλειστικά στα θέματα αρμοδιότητας κάθε γνωμοδοτούντος φορέα και στην τήρηση των όρων και προϋποθέσεων οροθέτησης που προβλέπονται στο κατ' Άρθρο 7 του ν. 2742/1999 (ΦΕΚ 207Α) εκδοθέν Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, όπως ισχύει κατά περίπτωση. Οι αρμόδιες αρχές για την έκδοση Ε.Π.Ο. ελέγχουν το περιεχόμενο των ανωτέρω γνωμοδοτήσεων ως προς τη συμβατότητα του με την αρμοδιότητα των αρχών ή φορέων που γνωμοδοτούν. Σε περίπτωση διαπίστωσης ασυμφωνίας μεταξύ αυτών, οι γνωμοδοτήσεις επιστρέφονται για διόρθωση ή συμπλήρωση στις αντίστοιχες υπηρεσίες.

γ. Οι τασσόμενες κατά τις κείμενες διατάξεις προθεσμίες για την υποβολή των γνωμοδοτήσεων ορίζονται στο σύνολό τους ως αποκλειστικές. Η τυχόν άπρακτη παρέλευσή τους δεν κωλύει την πρόοδο της διαδικασίας για την έκδοση Ε.Π.Ο.

5α. Η κατά το Άρθρο 58 παράγραφος 2 του ν. 998/1979 έγκριση επέμβασης εντός δασών ή δασικών εκτάσεων ή εν γένει εκτάσεων τις οποίες διαχειρίζεται η δασική υπηρεσία, για την εκτέλεση των εκεί αναφερόμενων έργων υποδομής και εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., εκδίδεται αυτοτελώς, μη ενσωματωμένη στην αντίστοιχη Ε.Π.Ο., από το Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας. Απαραίτητη προϋπόθεση για την έκδοση πράξης έγκρισης επέμβασης είναι η σύμφωνη γνώμη του αρμόδιου δασαρχείου.

β. Στο πλαίσιο της εξέτασης ενός έργου Α.Π.Ε., συμπεριλαμβανομένων των έργων σύνδεσής του, από τις δασικές υπηρεσίες, η μορφή της υπό κρίσιν έκτασης θα προκύπτει από την εικόνα των παλαιότερων αεροφωτογραφιών που διαθέτει η δασική υπηρεσία. Ακολουθείται η διαδικασία του Άρθρου 14 του ν. 998/1979, για να εξακριβωθεί η μορφή ή ο χαρακτήρας της υπό κρίσιν έκτασης.

γ. Σε περίπτωση που έχει εκδοθεί η κατ' αρ. 14 του ν.998/1979 πράξη χαρακτηρισμού από τον αρμόδιο Δασάρχη στο πλαίσιο της εξέτασης ενός έργου Α.Π.Ε., συμπεριλαμβανομένων των έργων σύνδεσής του, μετά την κατά νόμο δημοσιοποίησή της, αυτή έχει το τεκμήριο της νομιμότητας και δεσμεύει τις αρμόδιες υπηρεσίες της Διοίκησης, οι οποίες οφείλουν, εφόσον πληρούνται οι λοιπές προϋποθέσεις του νόμου, να προωθήσουν το φάκελο της έγκρισης επέμβασης σε εκτάσεις που διαχειρίζονται από τη δασική υπηρεσία, να χορηγήσουν την έγκριση επέμβασης, να εγκρίνουν τους οικείους περιβαλλοντικούς όρους, να εκδώσουν την άδεια εγκατάστασης καθώς επίσης και πρωτόκολλο εγκατάστασης στην έκταση, ασχέτως εάν έχει υποβληθεί ή όχι εμπρόθεσμα ένσταση κατά της πράξης χαρακτηρισμού.

6. Ο αρμόδιος Διαχειριστής χορηγεί εντός τεσσάρων (4) μηνών την αιτηθείσα Πρόσφορα Σύνδεσης, η οποία καθίσταται οριστική και δεσμευτική με την έκδοση της αντίστοιχης απόφασης Ε.Π.Ο., και η οποία έχει ισχύ για χρονικό διάστημα ίσο με το χρονικό διάστημα ισχύος της άδειας παραγωγής.

7. Μετά τη χορήγηση της Προσφοράς Σύνδεσης και την έκδοση της αντίστοιχης Ε.Π.Ο., ο ενδιαφερόμενος έχει δικαίωμα:

i) να υποβάλει αίτηση για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης σύμφωνα με το Άρθρο 8 του ν.3468/2006, όπως ισχύει,

ii) να υποβάλει αίτηση για την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης και της Σύμβασης Πώλησης, σύμφωνα με τα άρθρα 9,10 και 12 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, και τους Κώδικες Διαχείρισης του Συστήματος και του Δικτύου, οι οποίες δύναται να υπογραφούν πριν αλλά ενεργοποιούνται μετά τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης,

iii) να υποβάλει αίτηση για την έκδοση των αδειών, πρωτοκόλλων ή λοιπών εγκρίσεων που απαιτούνται από τη δασική και πολεοδομική νομοθεσία, οι οποίες εκδίδονται χωρίς να απαιτείται η προηγούμενη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης.

8. Για την έκδοση της άδειας εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., οι οποίοι συνδέονται με το Σύστημα, το Δίκτυο ή το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, τηρούνται υποχρεωτικά και όσα επιπλέον προβλέπονται στους Κώδικες Διαχείρισης για τη σύνδεση σταθμών. Περίληψη της άδειας εγκατάστασης δημοσιεύεται,

με ευθύνη του κατόχου της, σε μία τουλάχιστον ημερήσια εφημερίδα που εκδίδεται στην Αθήνα και σε μία τοπική εφημερίδα της περιφέρειας, στα όρια της οποίας πρόκειται να εγκατασταθεί ο σταθμός.

9. Η άδεια εγκατάστασης ισχύει για δύο (2) έτη και μπορεί να παρατείνεται, κατά ανώτατο όριο, για ίσο χρόνο, μετά από αίτηση του κατόχου της, εφόσον:

α) κατά τη λήξη της διετίας έχει εκτελεσθεί έργο, οι δαπάνες του οποίου καλύπτουν το 50% της επένδυσης ή

β) δεν πληρούνται η προϋπόθεση του ανωτέρω εδαφίου α' αλλά έχουν συναφθεί οι αναγκαίες συμβάσεις για την προμήθεια του εξοπλισμού ο οποίος απαιτείται για την υλοποίηση του έργου. Η σύναψη συμβάσεων κατά το προηγούμενο εδάφιο δεν απαιτείται αν υφίσταται δικαστική αναστολή εκτέλεσης της άδειας εγκατάστασης ή άλλης άδειας που είναι απαραίτητη για τη νόμιμη εκτέλεση του έργου.

Στις περιπτώσεις α) θαλασσίων αιολικών πάρκων, β) συγκροτημάτων αιολικών πάρκων συνολικής ισχύος μεγαλύτερης από 100 MW, γ) αιολικών πάρκων που συνδέονται με το Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα μέσω ειδικού προς τούτο υποθαλασσίου καλωδίου, δ) υβριδικών έργων Α.Π.Ε., και ε) άλλων σύνθετων έργων Α.Π.Ε., είναι δυνατή η έγκριση παράτασης της ισχύος της άδειας εγκατάστασης για χρονικό διάστημα ίσο με αυτό που απαιτείται για την εκτέλεση του έργου, μετά την υποβολή τεκμηριωμένης πρότασης με συνημμένο χρονοδιάγραμμα από τον κάτοχο της άδειας.

10. Για τη λειτουργία σταθμών που προβλέπονται στις παραγράφους 1 και 2 απαιτείται και άδεια λειτουργίας. Η άδεια αυτή χορηγείται με απόφαση του οργάνου που είναι ή κατέστη κατά την παράγραφο 1 αρμόδιο για τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης, μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου και έλεγχο από τα αρμόδια όργανα της τήρησης των τεχνικών όρων εγκατάστασης κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του σταθμού, καθώς και έλεγχο από το Κ.Α.Π.Ε. της διασφάλισης των αναγκαίων λειτουργικών και τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού του σταθμού. Η άδεια λειτουργίας εκδίδεται εντός αποκλειστικής προθεσμίας δεκαπέντε (15) εργάσιμων ημερών από την ολοκλήρωση των ανωτέρω ελέγχων και της διαδικασίας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που προβλέπεται στην παράγραφο 15 του παρόντος Άρθρου.

Είναι δυνατή η έκδοση τμηματικών αδειών λειτουργίας, κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου Α.Π.Ε. για πλήρως αποπερατωθέντα τμήματα αυτού τα οποία έχουν τεχνική και λειτουργική αυτοτέλεια μετά την υποβολή σχετικού αιτήματος από τον ενδιαφερόμενο.

11. Η άδεια λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για είκοσι (20) τουλάχιστον έτη και μπορεί να ανανεώνεται μέχρι ίσο χρονικό διάστημα. Η χορήγηση της άδειας λειτουργίας δεν απαλλάσσει τον κάτοχο της από την υποχρέωση εφοδιασμού ή ανανέωσης της ισχύος άλλων αδειών που απαιτούνται από σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας. Αν μεταβιβασθεί η κυριότητα του σταθμού, ο νέος κύριος υποκαθίσταται, έναντι του Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου, στα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις του δικαιούχου του. Αν μεταβιβασθεί η κυριότητα του σταθμού, στο νέο κύριο μεταβιβάζεται και η άδεια παραγωγής, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε.. Μετά τη μεταβίβαση αυτή τροποποιείται, με απόφαση του αρμόδιου οργάνου, η άδεια λειτουργίας στο όνομα του νέου κυρίου του σταθμού.

12. Η Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων για την εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για δέκα (10) έτη και μπορεί να ανανεώνεται, μία ή περισσότερες φορές, μέχρι ίσο χρόνο, κάθε φορά.

13. Για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. που εξαιρούνται από την υποχρέωση άδειας παραγωγής κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 4, δεν απαιτείται η λήψη άδειας εγκατάστασης και λειτουργίας. Για τους σταθμούς αυτούς απαιτείται η κατά την κείμενη νομοθεσία περιβαλλοντική αδειοδότηση. Φωτοβολταϊκοί σταθμοί, ανεξαρτήτως ισχύος, και ανεμογεννήτριες που εγκαθίστανται σε κτίρια ή/και άλλες δομικές κατασκευές ή εντός οργανωμένων υποδοχέων βιομηχανικών δραστηριοτήτων, καθώς και σταθμοί Α.Π.Ε. που

εγκαθίστανται σε γήπεδα και οι οποίοι χαρακτηρίζονται από την κείμενη νομοθεσία ως μη οχλούσες δραστηριότητες με την εξαίρεση των υδροηλεκτρικών σταθμών, εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

14. Στην αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής τηρείται μητρώο αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α.. Στο μητρώο αυτό καταχωρίζονται οι άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας, καθώς και οι περιπτώσεις εξαίρεσης από την υποχρέωση λήψης των αδειών αυτών. Αν τροποποιηθεί ή μεταβιβασθεί η άδεια παραγωγής, γίνεται σχετική ενημέρωση στο μητρώο και καταχωρίζεται η απόφαση τροποποίησης, όπου απαιτείται. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ρυθμίζονται ο τρόπος οργάνωσης, τήρησης και ενημέρωσης του μητρώου και κάθε άλλο ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια.

15. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζονται τα απαιτούμενα δικαιολογητικά, οι διαδικασίες και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια για την έκδοση των αδειών που προβλέπονται στο παρόν Άρθρο.»

Άρθρο 4

Ένταξη και Σύνδεση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε.

1. Το Άρθρο 11 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

« Άρθρο 11

1. Στην περίπτωση σύνδεσης νέου σταθμού ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στο Σύστημα μέσω υφιστάμενου υποσταθμού ανύψωσης υψηλής τάσης, ο κάτοχος της οικείας άδειας παραγωγής μπορεί να επιλέξει το τμήμα σύνδεσης, μεταξύ του κεντρικού πίνακα μέσης τάσης του σταθμού Α.Π.Ε. και του υποσταθμού ανύψωσης να ανήκει στην κυριότητα του. Στην περίπτωση σύνδεσης νέου σταθμού ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στο Σύστημα μέσω νέου υποσταθμού ανύψωσης, τότε ο κάτοχος της οικείας άδειας παραγωγής μπορεί να επιλέξει το τμήμα σύνδεσης, μεταξύ του κεντρικού πίνακα μέσης τάσης του σταθμού Α.Π.Ε. και του υποσταθμού ανύψωσης και ο νέος υποσταθμός ανύψωσης να ανήκουν στην κυριότητα του.

Στις περιπτώσεις αυτές:

- (α) νοείται ότι ο σταθμός ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. συνδέεται απευθείας στο Σύστημα,
- (β) ο κάτοχος της οικείας άδειας παραγωγής κατασκευάζει τα έργα σύνδεσης που ανήκουν στην κυριότητα του και αποκτά τη διαχείριση των έργων αυτών, ασχέτως της τάσης ή των λοιπών τεχνικών ή λειτουργικών χαρακτηριστικών των έργων αυτών.
- (γ) Ο κάτοχος της άδειας παραγωγής έχει το δικαίωμα να συναινέσει ή να αρνηθεί τη σύνδεση νέου παραγωγού στον υποσταθμό.

2. Για την απαλλοτρίωση ακινήτων ή τη σύσταση επ' αυτών εμπραγμάτων δικαιωμάτων υπέρ του κατόχου της άδειας παραγωγής του συνδεόμενου σταθμού, με σκοπό την εγκατάσταση των έργων σύνδεσης, εφαρμόζονται αναλόγως οι διατάξεις του Άρθρου 15 του ν.3175/2003 (ΦΕΚ 207Α') ανεξαρτήτως του κυρίου των έργων σύνδεσης. Δεν καταβάλλεται αντάλλαγμα χρήσης του εδάφους που αναλογεί στα έργα σύνδεσης και τα συνοδύ τους έργα, αν κύριος του εδάφους είναι το Δημόσιο.

3. Για τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. και τα έργα σύνδεσής τους με το Σύστημα ή του Δίκτυο, εφαρμόζονται αναλόγως, υπέρ του κατόχου της άδειας παραγωγής, οι διατάξεις της παραγράφου 8 του Άρθρου 9 του ν. 2941/2001 (ΦΕΚ 201Α).

4. Οι απαιτούμενες άδειες για την εγκατάσταση σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. και των έργων σύνδεσης, κατά τις προηγούμενες παραγράφους, χορηγούνται σύμφωνα με τις αναλόγως εφαρμοζόμενες διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας που αφορούν τον Κύριο του Συστήματος ή του Δικτύου.

5. Με τους Κώδικες Διαχείρισης του Συστήματος και του Δικτύου που προβλέπονται, αντίστοιχα, στις διατάξεις των άρθρων 19 και 23 του ν.2773/1999, όπως ισχύει, καθορίζονται ο τύπος και το περιεχόμενο των συμβάσεων σύνδεσης Σταθμών Α.Π.Ε. με το Σύστημα ή το Δίκτυο και κάθε άλλο σχετικό θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια.»

Άρθρο 5

Ορθολογικοποίηση της τιμολόγησης ενέργειας που παράγεται από σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α.

1. Η παράγραφος 2 του Άρθρου 12 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:
«2. Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας ισχύει για είκοσι (20) έτη. Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από υποθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής ισχύει για εικοσιπέντε (25) έτη. Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Υβριδικούς Σταθμούς ισχύει για είκοσι (20) έτη και μπορεί να παρατείνεται, σύμφωνα με τους όρους της άδειας αυτής, μετά από έγγραφη συμφωνία των μερών, εφόσον ισχύει η σχετική άδεια παραγωγής».

2. Η παράγραφος 1 του Άρθρου 13 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«1. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Παραγωγό ή Αυτοπαραγωγό μέσω σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ή μέσω Υβριδικού Σταθμού και απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 9, 10 και 12, τιμολογείται, σε μηνιαία βάση, κατά τα ακόλουθα:

α) Η τιμολόγηση γίνεται με βάση την τιμή, σε ευρώ ανά μεγαβατώρα (MWh), της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, συμπεριλαμβανομένου και του Δικτύου Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

β) Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας κατά την προηγούμενη περίπτωση, εκτός από την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς για τους οποίους έχουν οριστεί ξεχωριστές τιμές από το ν.3734/2009 (ΦΕΚ 8Α), όπως ισχύει, γίνεται με βάση τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα :

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από: Τιμή Ενέργειας (/MWh)

Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά

(α) Αιολική ενέργεια που αξιοποιείται με χερσαίες εγκαταστάσεις ισχύος μεγαλύτερης των 50 kW 87,84 99,44

(β) Αιολική ενέργεια από αιολικά πάρκα στη θάλασσα 150

(γ) Αιολική ενέργεια που αξιοποιείται με εγκαταστάσεις ισχύος μικρότερης ή ίσης των 50 kW 250

(δ) Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ έως δεκαπέντε (15) MWe 87,84 99,44

(ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής 264,84 284,84

(στ) Γεωθερμική ενέργεια από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ $\leq 0,5$ MW 150

(ζ) Γεωθερμική ενέργεια από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ $> 0,5$ MW 87,84 99,44

(η) Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ $\leq 0,1$ MW 150

(θ) Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ $> 0,1$ MW 120 135

(ι) Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια με εγκατεστημένη ισχύ $\leq 0,1$ MW 120

(κ) Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια με εγκατεστημένη ισχύ $> 0,1$ MW 87,84 99,44

(λ) Λοιπές Α.Π.Ε. 87,84 99,44

(μ) Σ.Η.Θ.Υ.Α. 87,84 99,44

Οι τιμές του ανωτέρω πίνακα για τους Αυτοπαραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας ισχύουν μόνο για σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. με Εγκατεστημένη Ισχύ έως 35 MW και για το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας που διατίθεται στο Σύστημα ή στο Δίκτυο, το οποίο μπορεί να ανέλθει μέχρι ποσοστό 20% της συνολικά παραγόμενης, από τους σταθμούς αυτούς, ηλεκτρικής ενέργειας, σε ετήσια βάση.

Ειδικά η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από αιολική ενέργεια (αιολικά πάρκα) οι οποίοι:

ι) εγκαθίστανται σε νησιά, κατοικημένα ή μη, τα οποία κατά το χρόνο υποβολής της αίτησης για

τη χορήγηση της οικείας άδειας παραγωγής είναι Μη Διασυνδεδεμένα, και
ii) η ηλεκτρική σύνδεσή τους πραγματοποιείται στο Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα μέσω ειδικού προς τούτο έργου σύνδεσης, επαρκούς ισχύος, το οποίο περιλαμβάνει και τμήμα υποθαλασσίου καλωδίου, γίνεται με την τιμή που προβλέπεται στον ανωτέρω πίνακα για την κατηγορία «(α). Αιολική ενέργεια που αξιοποιείται με χερσαίες εγκαταστάσεις ισχύος μεγαλύτερης των 50 kW» στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά, προσαυξημένη κατά 25%, ακόμα και μετά τη πιθανή διασύνδεση του νησιού ή της νησίδας.»

3. Η παράγραφος 6 του Άρθρου 13 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, τροποποιείται ως εξής:
«6. Οι τιμές που περιλαμβάνονται στον πίνακα της παραγράφου 1 αναπροσαρμόζονται ποσοστιαία ταυτόχρονα με την αναπροσαρμογή, με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, των εγκεκριμένων τιμολογίων της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού Α.Ε. (Δ.Ε.Η. Α.Ε.). Η αναπροσαρμογή γίνεται με την ίδια απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, με την οποία εγκρίνονται τα τιμολόγια της Δ.Ε.Η. Α.Ε. μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε.. Η αναπροσαρμογή γίνεται αναλογικά με τη μεσοσταθμική μεταβολή των εγκεκριμένων τιμολογίων της Δ.Ε.Η. Α.Ε.. Ως μεσοσταθμική μεταβολή των τιμολογίων της Δ.Ε.Η. Α.Ε., νοείται ο μέσος όρος των ποσοστών των επί μέρους εγκεκριμένων μεταβολών, ανά κατηγορία τιμολογίου, όπως ο όρος αυτός σταθμίζεται, ανάλογα με την αντίστοιχη, κατά το είδος της, ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε το ημερολογιακό έτος που προηγείται της αναπροσαρμογής.

Αν δεν απαιτείται έγκριση των τιμολογίων της Δ.Ε.Η. Α.Ε., σύμφωνα με τη σχετική κείμενη νομοθεσία, οι τιμές του πίνακα της παραγράφου 1 αναπροσαρμόζονται κάθε έτος με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., σε ποσοστό ίσο με την μέση μεταβολή των τιμών καταναλωτή ηλεκτρικής ενέργειας κατά το προηγούμενο έτος.

Η αναπροσαρμογή αυτή γίνεται με ενιαίο τρόπο και ισχύει για όλες τις τιμές του πίνακα.»

4. Στο τέλος του Άρθρου 13 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, προστίθεται παράγραφος 8 ως εξής:
«8. Στο τέλος κάθε ημερολογιακού έτους, ο αρμόδιος Διαχειριστής καταβάλει σε κάθε Παραγωγό από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. που συνδέεται στο Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο, πρόσθετη αποζημίωση που ισούται με ποσοστό των συνολικών εσόδων του σταθμού Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., ίσο με το ποσοστό των περικοπών ενέργειας που του έχουν επιβληθεί κατά το προηγούμενο ημερολογιακό έτος από τον αρμόδιο Διαχειριστή σύμφωνα με τα άρθρα 9 και 10 του παρόντος και τους Κώδικες Διαχείρισης του Συστήματος και του Δικτύου.»

5. Για την αναπροσαρμογή της τιμής της ενέργειας που παράγεται από τους παραγωγούς που επέλεξαν, κατά την περίπτωση δ) της παραγράφου 5 του Άρθρου 27Α□ του ν.3734/2009, να συνεχίσουν την εκτέλεση της ισχύουσας σύμβασης, εφαρμόζονται από 1η Ιανουαρίου 2009 οι διατάξεις της περίπτωσης β) της παραγράφου 5 του Άρθρου 27Α□ του ν.3734/2009, με τιμή αναφοράς για το έτος 2008 ως κατώθι: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από: Τιμή Ενέργειας για το έτος 2008 (/MWh)

Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των εκατό (100) kW_{peak}, οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνητο ιδιοκτησίας ή νόμιμης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιοκτήτη ή νομίμου κατόχου 457,14 507,14

Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των εκατό (100) kW_{peak} 407,14 457,14

6. Καταργείται το τρίτο εδάφιο της παρ. 6 του Άρθρου 27Α□ του ν.3734/2009. Για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών ισχύος άνω των δέκα (10) MW ισχύει η διαδικασία αδειοδότησης που προβλέπει ο παρών νόμος, η δε τιμολόγηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται με βάση τα προβλεπόμενα στις παρ. 3, 4, και 5 του Άρθρου 27Α□ του ν.3734/2009.

Άρθρο 6

Εγγυήσεις Προέλευσης

Η παράγραφος 3 του Άρθρου 18 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, τροποποιείται ως εξής:

«3. Για την εφαρμογή του Συστήματος Εγγυήσεων Προέλευσης και του Μηχανισμού Διασφάλισης του, είναι δυνατό να καθορίζονται με απόφαση της Ρ.Α.Ε. ιδίως:

α) Η διαδικασία και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά για την έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης.

β) Η προθεσμία εντός της οποίας ο αρμόδιος Φορέας Έκδοσης υποχρεούται να απαντά στις υποβαλλόμενες αιτήσεις και οι έννομες συνέπειες που προκύπτουν από τη μη τήρηση της υποχρέωσης αυτής.

γ) Ο τύπος και το περιεχόμενο των Εγγυήσεων Προέλευσης, κατά αρμόδιο Φορέα Έκδοσης.

δ) Οι όροι, οι προϋποθέσεις και η διαδικασία τροποποίησης, μεταβίβασης, ανάκλησης ή έκδοσης νέων Εγγυήσεων Προέλευσης.

ε) Τα θέματα που αφορούν τη συνεργασία των Φορέων Έκδοσης και του Φορέα Ελέγχου με τις αρμόδιες Αρχές των κρατών - μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) και τρίτων χωρών, καθώς και η διαδικασία και οι προϋποθέσεις της αμοιβαίας αναγνώρισης των Εγγυήσεων Προέλευσης που εκδίδονται από αλλιά κράτη - μέλη της Ε.Ε. ή από τρίτες χώρες.

στ) Κάθε άλλο ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια για την εφαρμογή του Συστήματος Εγγυήσεων Προέλευσης και του Μηχανισμού Διασφάλισης του.»

Άρθρο 7

Ειδικό τέλος και παροχή κινήτρων στους οικιακούς καταναλωτές περιοχών όπου εγκαθίστανται έργα Α.Π.Ε.

1. Η παράγραφος Α.2 του Άρθρου 25 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως ακολούθως:

«2. Τα ποσά που αντιστοιχούν στο ειδικό τέλος κατά την προηγούμενη παράγραφο παρακρατούνται από τον αρμόδιο Διαχειριστή και αποδίδονται ως ακολούθως:

(ι) Ποσό μέχρι ποσοστού 1% επί της, προ Φ.Π.Α., τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. αποδίδεται στους κατόχους άδειας προμήθειας που προμηθεύουν ηλεκτρική ενέργεια στους οικιακούς καταναλωτές του Οργανισμού Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) πρώτου βαθμού στον οποίο είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί Α.Π.Ε., με σκοπό να πιστωθούν έως και κατά το συνολικό αυτό ποσό, οι λογαριασμοί κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των οικιακών καταναλωτών. Δικαιούχοι της πίστωσης, σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας παραγράφου, είναι κατά προτεραιότητα οι οικιακοί καταναλωτές εντός των διοικητικών ορίων του δημοτικού ή του κοινοτικού διαμερίσματος στο οποίο είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί Α.Π.Ε., και στη συνέχεια οι οικιακοί καταναλωτές των λοιπών δημοτικών ή κοινοτικών διαμερισμάτων. Η πίστωση διενεργείται στον εκκαθαριστικό λογαριασμό του κάθε δικαιούχου, αναλογικά προς την ενέργεια που κατανάλωσε, υπό την προϋπόθεση ότι συνολικά δεν δημιουργείται υπέρβαση του ανωτέρω ποσού. Η πίστωση αφορά το σκέλος της ενέργειας του λογαριασμού και διενεργείται κατά την ακόλουθη προτεραιότητα: μέχρι α) την χρέωση των πρώτων 800 κιλοβατωρών κάθε δικαιούχου καταναλωτή, β) του συνόλου των χρεώσεων κατανάλωσης νυχτερινών τιμολογίων κάθε δικαιούχου καταναλωτή, γ) την χρέωση για καταναλώσεις μεταξύ 801 έως 1.600 κιλοβατώρες κάθε δικαιούχου καταναλωτή, και δ) το 60% της χρέωσης για καταναλώσεις άνω των 1601 κιλοβατωρών κάθε δικαιούχου καταναλωτή, σε τετραμηνιαία βάση. Η πίστωση αναγράφεται διακριτά στο τακτικό εκκαθαριστικό σημείωμα κάθε λογαριασμού. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που εκδίδεται μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., μπορεί να μεταβάλλονται το ύψος των καταναλώσεων των ανωτέρω βαθμίδων α) □ δ) και να αφαιρούνται βαθμίδες ή να προστίθενται νέες, ώστε να διευκολύνεται κάθε φορά η εφαρμογή της παρούσας παραγράφου.

(ιι) Ποσό μέχρι ποσοστού 0,5% επί της, προ Φ.Π.Α., τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. αποδίδεται στο Πράσινο Ταμείο με σκοπό την παρακολούθηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων ειδικά στις περιοχές NATURA.

(iii) το υπόλοιπο ποσό αποδίδεται κατά ποσοστό 80%, στον οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) πρώτου βαθμού, εντός των διοικητικών ορίων του οποίου είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί Α.Π.Ε. και κατά ποσοστό 20% στον ή τους Ο.Τ.Α. πρώτου βαθμού, από την εδαφική περιφέρεια των οποίων διέρχεται η γραμμή σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Αν ο σταθμός είναι εγκατεστημένος εντός των διοικητικών ορίων περισσότερων του ενός Ο.Τ.Α., τα ποσά από το ειδικό τέλος κατανέμονται, σε αυτούς, ανάλογα με την ισχύ των μονάδων του σταθμού που είναι εγκατεστημένες στην περιοχή του κάθε Ο.Τ.Α. ή, προκειμένου για υδροηλεκτρικό σταθμό με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των δεκαπέντε (15) MWe, ανάλογα με το μήκος του τμήματος του αγωγού που είναι εγκατεστημένο στην περιοχή κάθε Ο.Τ.Α. Στην περίπτωση σημειακών υδροηλεκτρικών σταθμών, χωρίς αγωγό, τα ποσά από το ειδικό τέλος κατανέμονται ισόποσα μεταξύ των Ο.Τ.Α. εντός των ορίων των οποίων εγκαθίσταται το έργο. Αν η γραμμή σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο διέρχεται από την περιοχή περισσότερων του ενός Ο.Τ.Α., τα ποσά του ειδικού τέλους κατανέμονται σε αυτούς ανάλογα με το μήκος του τμήματος της γραμμής σύνδεσης που βρίσκεται στην περιοχή κάθε Ο.Τ.Α. Το σημείο σύνδεσης του σταθμού καθορίζεται με τους όρους σύνδεσης του, που διατυπώνονται από τον αρμόδιο Διαχειριστή.»

2. Το πρώτο εδάφιο της παραγράφου 3 του Άρθρου 25 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, τροποποιείται ως εξής:

«3. Τα ποσά που αντιστοιχούν στο ειδικό τέλος και αποδίδονται στον οικείο Ο.Τ.Α. εγγράφονται σε χωριστό κωδικό του προϋπολογισμού εσόδων αυτού («Εσοδα από σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας») και διατίθενται υποχρεωτικά και αποκλειστικά, σε ποσοστό 80%, για την εκτέλεση έργων τοπικής ανάπτυξης, σε περιοχές εντός των ορίων του δημοτικού ή κοινοτικού διαμερίσματος όπου είναι εγκατεστημένος ο σταθμός ή διέρχεται η γραμμή σύνδεσης και, σε ποσοστό 20%, στην υπόλοιπη περιφέρεια του Ο.Τ.Α..»

Άρθρο 8

Τροποποίηση διατάξεων για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

1. Ο τίτλος του Άρθρου 8 του ν.1650/1986 (ΦΕΚ Α □ 160/1986), όπως ισχύει, τροποποιείται σε «Μέτρα για την προστασία του κλίματος και της ατμόσφαιρας» και προστίθεται παράγραφος 1, με αναρίθμηση των υπολοίπων, ως εξής:

«1. Με τη θέσπιση των κατάλληλων μέτρων προωθούνται, κατά προτεραιότητα σε σχέση με τις τοπικές επιπτώσεις, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ως μέσο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, την προστασία της ατμόσφαιρας, τον βιώσιμο ενεργειακό εφοδιασμό της χώρας, την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης και τη βιώσιμη αξιοποίηση των πηγών του εθνικού πλούτου.»

2. Στο Άρθρο 19 του ν.1650/1986 προστίθεται νέα παράγραφος 6, ως εξής:

«6. Κατ' εξαίρεση των διατάξεων του παρόντος Άρθρου είναι δυνατό να επιτρέπεται ειδικά η εγκατάσταση σταθμών από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για σιτοπαραγωγή σε όλες τις περιοχές των παραγράφων 3 και 4 του Άρθρου 18, ως μέσο για την προστασία του κλίματος, σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις που θα καθορίζονται στα πλαίσια της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του σταθμού, εφόσον λαμβάνεται μέριμνα για τη διατήρηση του προστατευτεί αντικείμενου της περιοχής μέσω της λήψης αντισταθμιστικών μέτρων ή σταθμίζεται με επιστημονικά επαρκή κριτήρια το επιδιωκόμενο όφελος σε σχέση με την πιθανή απώλεια προστατευτικού αντικείμενου, η οποία σε κάθε περίπτωση πρέπει να είναι ελάχιστη. Ειδικά, απαγορεύεται η κατά ανωτέρω εγκατάσταση σταθμών από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης, όταν στην οικεία ειδική περιβαλλοντική μελέτη μόνο για σιτοπαραγωγή έχει τεκμηριωθεί ανά τεχνολογία και μέγεθος σταθμών Α.Π.Ε. η μη αντιστρεπτή επίπτωσή τους στο προστατευτικό αντικείμενο.»

3. Στην παράγραφο 1 του Άρθρου 2 του ν.2742/1999 (ΦΕΚ Α □ 207/1999) προστίθεται εδάφιο δ' ως ακολούθως:

«δ'. Στην προστασία του κλίματος και της ατμόσφαιρας και στην προώθηση της ενεργειακής αυτοδυναμίας της χώρας με την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.»

4. Στην παράγραφο 2 του Άρθρου 2 του ν.2742/1999 προστίθεται εδάφιο ιβ' ως ακολούθως: «ιβ'. Η κατά προτεραιότητα προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με γνώμονα τη βιώσιμη αξιοποίηση των πηγών του εθνικού πλούτου, σύμφωνα με τις διεθνείς και κοινοτικές υποχρεώσεις.»

Άρθρο 9

Θέματα χωροθέτησης εγκαταστάσεων ΑΠΕ

1. Το τέταρτο εδάφιο της παραγράφου 1 του Άρθρου 8 του ν.2742/1999 (ΦΕΚ Α'207/1999) αντικαθίσταται ως ακολούθως:

«Τα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης περιλαμβάνουν, τέλος, τις κατευθύνσεις για την ισόρροπη και αειφόρο διάρθρωση του περιφερειακού οικιστικού δικτύου, καθώς και τις βασικές προτεραιότητες για την προστασία, διατήρηση και ανάδειξη της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της περιφέρειας και τη βιώσιμη αξιοποίηση του ενεργειακού δυναμικού τους, με προτεραιότητα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, σύμφωνα με το Άρθρο 8, παρ. 1 του Νόμου 1650/1986 και το Άρθρο 2, παρ. 1, εδάφιο δ και παρ.2, εδάφιο ιβ».

2. Για την έγκριση εγκατάστασης σταθμών Α.Π.Ε. λαμβάνονται υπόψη μόνο υφιστάμενα θεσμοθετημένα σχέδια ή εγκεκριμένες μελέτες που εναρμονίζονται με το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ Β'2464/2008) και τεκμηριώνουν επαρκώς ότι έχουν λάβει μέριμνα και διασφαλίσει τη μέγιστη αξιοποίηση του διαθέσιμου δυναμικού Α.Π.Ε.. Ελλείψει τέτοιων, η έγκριση εγκατάστασης σταθμών Α.Π.Ε. γίνεται με εφαρμογή των κατευθύνσεων του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ Β'2464/2008). Η κατά τα ανωτέρω εδάφια εγκατάσταση Α.Π.Ε. είναι κατ' αρχήν δυνατή, μετά από τήρηση της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης όπως κάθε φορά ισχύει, σε όλες τις περιοχές της χώρας, εκτός από:

α) τις περιοχές που έχουν θεσμοθετηθεί ως περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης σύμφωνα με τα άρθρα 19 και 21 του ν.1650/1986 και στην οικεία ειδική περιβαλλοντική μελέτη έχει τεκμηριωθεί ανά τεχνολογία και μέγεθος σταθμών Α.Π.Ε. η μη αντιστρεπτή επίπτωσή τους στο προστατευτικό αντικείμενο,

β) Τα κηρυγμένα διατηρητέα μνημεία της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς καθώς και τις οριοθετημένες αρχαιολογικές ζώνες προστασίας Α που έχουν καθορισθεί κατά τις διατάξεις του αρ. 91 του ν.1892/1991 ή κατά τις διατάξεις του ν.3028/2002,

γ) Τους υγροτόπους διεθνούς σημασίας (Ραμσαρ).

3. Στο Άρθρο 9 του ν. 2742/1999 προστίθεται παράγραφος 3 ως εξής:

«3. Στις περιπτώσεις ήδη θεσμοθετημένων Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, ρυθμιστικών σχεδίων, γενικών πολεοδομικών σχεδίων, ή άλλων σχεδίων χρήσεως γης, το περιεχόμενο των οποίων δεν καλύπτει επαρκώς ή έρχεται σε αντίθεση με τις κατευθύνσεις του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ Β'2464/2008), και μέχρι την εναρμόνισή τους προς τις κατευθύνσεις αυτές, η χωροθέτηση των έργων Α.Π.Ε. γίνεται με άμεση και αποκλειστική εφαρμογή των κατευθύνσεων του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.»

4. α. Καταργούνται το εδάφιο ια' της παραγράφου 1 του Άρθρου 6 (Κεφάλαιο Β), το εδάφιο η' της παραγράφου 1 του Άρθρου 14 (Κεφάλαιο Γ), τα εδάφια ε' και στ' της παραγράφου 2 του Άρθρου 17, η παράγραφος 3 του ίδιου Άρθρου (Κεφάλαιο Δ) και το δεύτερο εδάφιο της περίπτωσης α' της παραγράφου 2 του Άρθρου 21 (Κεφάλαιο Ε) του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

β. Το εδάφιο α' της παραγράφου 2 του Άρθρου 17 (Κεφάλαιο Δ) του Ειδικού Πλαισίου

Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, τροποποιείται ως ακολούθως:

«Τα κηρυγμένα διατηρητέα μνημεία της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς καθώς και οι οριοθετημένες αρχαιολογικές ζώνες προστασίας Α που έχουν καθορισθεί κατά τις διατάξεις του αρ. 91 του ν.1892/1991 ή κατά τις διατάξεις του ν.3028/2002. Ειδικά για τη Χερσόνησο του Άθω, επιτρέπεται η εγκατάσταση και λειτουργία έργων ΑΠΕ από αυτοπαραγωγούς για την κάλυψη των λειτουργικών ενεργειακών αναγκών των Ιερών Μονών.»

γ. Ειδικά στην Αττική επιτρέπεται η εγκατάσταση σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. κατά παρέκκλιση των διατάξεων των υποκείμενων σχεδίων χωροταξικού σχεδιασμού περιλαμβανομένου του Προεδρικού Διατάγματος «Περί τροποποίησης των όρων δομήσεως των γηπέδων των κειμένων εκτός των ρυμοτομικών σχεδίων των πόλεων και εκτός των ορίων των νομίμως υφισταμένων προ του έτους 1923 οικισμών, του Νομού Αττικής» (ΦΕΚ 707/Δ/13.12.1979).

δ. Η διάταξη της παραγράφου 4 του Άρθρου 6 του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, ισχύει και εφαρμόζεται και για τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. των κεφαλαίων Γ□ και Δ□ του Ειδικού αυτού Πλαισίου για τις Α.Π.Ε.

5. Στο τέλος της παραγράφου 3 του Άρθρου 10 του ν.3028/2002 (ΦΕΚ Α□ 153/2002) όπως ισχύει, προστίθενται εδάφια ως ακολούθως:

«Με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού και των κατά περίπτωση συναρμόδιων Υπουργών ή με τα αντίστοιχα κατά περίπτωση Ειδικά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης που προβλέπονται στο Άρθρο 7 του ν.2742/1999, όπως ισχύει, μπορεί να καθορίζονται κριτήρια, διαδικασίες ελέγχου και κάθε άλλη λεπτομέρεια για την εφαρμογή της παρούσας. Ειδικά για τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ισχύουν τα κριτήρια και οι διαδικασίες που προβλέπονται στο εγκεκριμένο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας όπως κάθε φορά ισχύει, από το χρόνο της έγκρισής του.»

6. Οι περιπτώσεις α' και β' της παραγράφου 6 του Άρθρου 56 του ν.2637/1998 (ΦΕΚ Α□ 200/1998), όπως αντικαταστάθηκε με το Άρθρο 24 παρ. 37 του ν.2945/2001 (ΦΕΚ Α□ 223/2001), αντικαθίστανται ως εξής:

«6. α) Σε αγροτεμάχια που χαρακτηρίζονται από την οικεία Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης ως αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας, απαγορεύεται η άσκηση οποιασδήποτε άλλης δραστηριότητας, εκτός από τη γεωργική εκμετάλλευση και την εγκατάσταση σταθμών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Κάθε επέμβαση στις εκτάσεις αυτές, είτε για τη μεταβολή του προορισμού τους και τη διάθεση τους για άλλες χρήσεις είτε για την εκτέλεση έργων ή τη δημιουργία εγκαταστάσεων ή παροχή άλλων εξυπηρετήσεων μέσα σε αυτές, έστω και χωρίς μεταβολή της κατά προορισμό χρήσης τους, αποτελεί εξαιρετικό μέτρο και ενεργείται πάντοτε ύστερα από άδεια της οικείας Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης και μόνο για λόγους που εξυπηρετούν το γεωργικό χαρακτήρα της αγροτικής εκμετάλλευσης ή την εγκατάσταση σταθμών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η απαγόρευση αυτή δεν ισχύει εφόσον πρόκειται για την εκτέλεση στρατιωτικών έργων, που αφορούν την εθνική άμυνα της χώρας, καθώς και για την εκτέλεση μεγάλων αναπτυξιακών έργων του Δημοσίου και των Ο.Τ.Α. α και β' βαθμίδας.

β) Σε περιοχές που χαρακτηρίζονται κατά τα ανωτέρω ως αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας, απαγορεύεται η κατάτμηση των αγροτεμαχίων, είτε με διανομή μεταξύ των συνιδιοκτητών είτε με πώληση ή οποιαδήποτε άλλη πράξη με την οποία μεταβιβάζονται δικαιώματα κυριότητας, χωρίς προηγούμενη άδεια της οικείας Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης, με ποινή την απόλυτη ακυρότητα της σχετικής δικαιοπραξίας. Η άδεια παρέχεται μόνο εφόσον με την κατάτμηση διευκολύνεται η αγροτική εκμετάλλευση ή η εγκατάσταση σταθμών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και επισυνάπτεται στη σχετική συμβολαιογραφική πράξη, στην οποία γίνεται μνεία αυτής. Η άδεια κατάτμησης απαιτείται και όταν πρόκειται για διανομή μεταξύ συνιδιοκτητών ή

συγκληρονόμων που έχουν το δικαίωμα να λύσουν την κοινωνία και παρέχεται, εφόσον με τη λύση δεν επέρχεται κατάτμηση ή η επερχόμενη κατάτμηση δεν παραβιάζει την αγροτική εκμετάλλευση ή απαιτείται για την εγκατάσταση σταθμών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.»

7. Το τρίτο εδάφιο της παραγράφου 4 του Άρθρου 3 του ν.2244/1994, όπως προστέθηκε με την παράγραφο 7 του Άρθρου 2 του ν.2941/2001 και αντικαταστάθηκε με την παρ. 9 του Άρθρου 27Α του ν.3734/2009, τροποποιείται ως εξής:

«Για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων και ανεμογεννητριών δεν απαιτείται η έκδοση οικοδομικής άδειας, αλλά έκδοση έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας που εκδίδεται από την αρμόδια Διεύθυνση Πολεοδομίας. Ειδικά για την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών συστημάτων και μικρών ανεμογεννητριών σε κτίρια και άλλες δομικές κατασκευές, αντί της έκδοσης έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας, μπορεί, μετά από σχετική απόφαση του Υ.Π.Ε.Κ.Α, να προβλέπεται απλή κοινοποίηση προς τον οριζόμενο κατά περίπτωση αρμόδιο φορέα.»

Άρθρο 10

Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων

1. Η παράγραφος 2 του Άρθρου 4 του ν.3661/2008 (ΦΕΚ 89Α □) αντικαθίσταται ως εξής:

«2. Για τα νέα κτίρια, πριν την έναρξη της ανέγερσης, πρέπει να εκπονείται και να υποβάλλεται στην αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία μελέτη, που συνοδεύει τη μελέτη της παραγράφου 1 του Άρθρου 3 και η οποία περιλαμβάνει την τεχνική, περιβαλλοντική και οικονομική σκοπιμότητα εγκατάστασης τουλάχιστον ενός εκ των εναλλακτικών συστημάτων παροχής ενέργειας, όπως αποκεντρωμένων συστημάτων παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, συστημάτων θέρμανσης ή ψύξης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και γεωθερμικών αντλιών θερμότητας».

2. Στο Άρθρο 4 του ν.3661/2008 προστίθενται οι εξής παράγραφοι:

«3. Σε όλα τα νέα κτίρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται ως εξής: κλιματική ζώνη Α: $\geq 80\%$, κλιματική ζώνη Β: $\geq 75\%$, κλιματική ζώνη Γ: $\geq 70\%$, κλιματική ζώνη Δ: $\geq 65\%$. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο Άρθρο 11 του παρόντος, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ζεστό νερό χρήσης καλύπτονται από αλλά αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και γεωθερμικές αντλίες θερμότητας.

4. Το αργότερο ως τις 31.12.2019, όλα τα νέα κτίρια θα πρέπει να καλύπτουν το σύνολο της πρωτογενούς ενεργειακής κατανάλωσης τους με αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Στην περίπτωση των νέων κτιρίων που στεγάζουν υπηρεσίες του δημοσίου και ευρύτερου δημοσίου τομέα, η υποχρέωση αυτή θα πρέπει να τεθεί σε ισχύ το αργότερο ως τις 31.12.2014».

3. Η παράγραφος 1 του Άρθρου 5 του ν.3661/2008 τροποποιείται ως εξής:

«1. Στα κτίρια που υφίστανται ριζική ανακαίνιση, η ενεργειακή απόδοσή τους αναβαθμίζεται, στο βαθμό που αυτό είναι τεχνικά, λειτουργικά και οικονομικά εφικτό, ώστε να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, όπως αυτές καθορίζονται στον Κανονισμό. Οι απαιτήσεις αυτές θεσπίζονται είτε για το ανακαινιζόμενο κτίριο ως σύνολο είτε μόνο για τις ανακαινιζόμενες εγκαταστάσεις ή τα δομικά στοιχεία αυτού, εφόσον αποτελούν μέρος ανακαίνισης που πρέπει να ολοκληρωθεί εντός περιορισμένου χρονικού διαστήματος, με στόχο τη βελτίωση της συνολικής ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου».

Άρθρο 11

Σύσταση Ειδικής Υπηρεσίας

1. Η επιτροπή για Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. του Άρθρου 20 του ν. 3468/2006 καταργείται.

2. Το Άρθρο 20 του ν. 3468/2006 αντικαθίσταται ως εξής :

« Άρθρο 20

Αυτοτελής Ειδική Υπηρεσία για Α.Π.Ε.

1. Στο Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής συνίσταται Αυτοτελής Ειδική Υπηρεσία Εξυπηρέτησης Επενδυτών για έργα Α.Π.Ε., στην οποία εντάσσεται το Τμήμα Ανανεώσιμων Πηγών της Διεύθυνσης Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας η οποία μετονομάζεται σε Διεύθυνση Αποδοτικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας. Η Αυτοτελής Ειδική Υπηρεσία Εξυπηρέτησης Επενδυτών για έργα Α.Π.Ε. λειτουργεί σε επίπεδο διεύθυνσης και υπάγεται απευθείας στον Υπουργό Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ή στον αρμόδιο για ζητήματα ενέργειας Υφυπουργό.

2. Αποστολή της Υπηρεσίας αυτής είναι η παροχή πληροφοριών και η διεκπεραίωση υποθέσεων επενδυτών, οι οποίοι ενδιαφέρονται να πραγματοποιήσουν επενδύσεις που αφορούν στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε.. Ειδικότερα αρμοδιότητα της Υπηρεσίας αποτελεί :

α. Η ενημέρωση και πληροφόρηση των επενδυτών για το θεσμικό, νομοθετικό, φορολογικό και χρηματοοικονομικό πλαίσιο σχετικά με τις επενδύσεις για έργα Α.Π.Ε., καθώς και για τις ενέργειες που απαιτούνται για την αδειοδότηση των έργων αυτών και την ενδεχόμενη ένταξή τους σε υφιστάμενα επενδυτικά προγράμματα ή σχεδιασμούς.

β. Η παραλαβή των αιτήσεών τους, εφόσον επιθυμούν οι ενδιαφερόμενοι, με σκοπό τη διευκόλυνσή τους.

γ. Ο έλεγχος της πληρότητας της αιτήσεως και γενικότερα του φακέλου των αιτούντων, εφόσον επιθυμούν οι ενδιαφερόμενοι, καθώς και η αναζήτηση των τυχόν ελλειπόντων δικαιολογητικών από τις αρμόδιες υπηρεσίες μετά από σχετική εξουσιοδότησή τους.

δ. Η άμεση διαβίβαση του φακέλου, εφόσον επιθυμούν οι ενδιαφερόμενοι, στις αρμόδιες για την διεκπεραίωση υπηρεσίες με τον πλέον πρόσφορο τρόπο.

ε. Η αναζήτηση ενημέρωσης για λογαριασμό του αιτούντος επενδυτή από τις αρμόδιες υπηρεσίες για την πρόοδο της οιασδήποτε διαδικασίας που έχει προκληθεί με την αίτησή του, καθώς και η μέριμνα επίσπευσης της, ενόψει κυρίως του κινδύνου παρόδου προβλεπομένων προθεσμιών για την έκδοση διοικητικής πράξεων ή γνωμοδοτήσεων.

στ. Η αναζήτηση λύσεων για την αποτελεσματική αντιμετώπιση οιασδήποτε διοικητικών δυσχερειών ή προβλημάτων που προκύπτουν κατά την αδειοδοτική ή άλλη συναφή διαδικασία που αφορά σε έργα Α.Π.Ε. και η διατύπωση σχετικών προτάσεων.

ζ. Η επεξεργασία γενικών οδηγιών, εγκυκλίων και αποφάσεων για τη διευκόλυνση της αδειοδότησης των έργων Α.Π.Ε.

η. Οι αρμοδιότητες του Τμήματος Ανανεώσιμων Πηγών που εντάσσεται στην Ειδική Υπηρεσία.

3α. Η Ειδική Υπηρεσία υποβάλλει, για κάθε εξεταζόμενη υπόθεση, σχετική έκθεση στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, στους συναρμόδιους Υπουργούς και στη Ρ.Α.Ε..

β. Επίσης υποβάλλει, μέχρι την 1η Φεβρουαρίου κάθε έτους, στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και στη Ρ.Α.Ε. έκθεση, στην οποία περιγράφονται και τεκμηριώνονται τα σημαντικότερα προβλήματα που αφορούν επενδύσεις στους τομείς Α.Π.Ε, καθώς και προτάσεις για την επίλυσή τους.

4α. Για την αποτελεσματική επιτέλεση της λειτουργίας της Αυτοτελούς Ειδικής Υπηρεσίας θα πρέπει σε κάθε περίπτωση όλα τα απαιτούμενα ή ελλείποντα στοιχεία ή δικαιολογητικά από τον φάκελο, καθώς και οι τυχόν απαραίτητες διευκρινίσεις να αναφέρονται εξαντλητικά στην απάντηση της εκαστοτε αρμόδιας υπηρεσίας. Η δυνατότητα αυτή παρέχεται στους αρμόδιους φορείς μόνον μία φορά.

β. Η τελική απόφαση αναφορικά με την εκαστοτε αίτηση του ενδιαφερομένου επενδυτή

αποστέλλεται από την αρμόδια υπηρεσία στην Αυτοτελή Ειδική Υπηρεσία του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, από την οποία την παραλαμβάνει ο ενδιαφερόμενος ή του αποστέλλεται στην διεύθυνση που της έχει δηλωθεί με συστημένη επιστολή και με αντικαταβολή.

γ. Για την κατάθεση των αιτήσεων στην Αυτοτελή Ειδική Υπηρεσία και την διαβίβαση αυτών στις αρμόδιες προς διεκπεραίωση υπηρεσίες ισχύουν αναλόγως οι διατάξεις της παραγράφου 8 του Άρθρου 6 και της παραγράφου 4 του Άρθρου 8 του ν. 3242/2004 (ΦΕΚ 102Α□), των παραγράφων 4 και 5 του Άρθρου 16 του ν. 3345/2005 (ΦΕΚ 138Α□), καθώς και οι διατάξεις των παραγράφων 4 και 7 του Άρθρου 11 του ν. 3230/2004 (ΦΕΚ 44Α□) αντιστοίχως.

δ. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής μπορεί να καθοριστεί κάθε άλλη αναγκαία λεπτομέρεια για τον τρόπο άσκησης των αρμοδιοτήτων της Αυτοτελούς Ειδικής Υπηρεσίας.

5α. Με προεδρικό διάταγμα που εκδίδεται μετά από πρόταση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζεται ο ειδικότερος τρόπος οργάνωσης της Αυτοτελούς Ειδικής Υπηρεσίας, η σύσταση των αναγκαίων για τη λειτουργία της οργανικών θέσεων μόνιμου και με σύμβαση εργασίας ιδιωτικού δικαίου αορίστου χρόνου προσωπικού και ο τρόπος στελέχωσης της.

β. Για τις ανάγκες λειτουργίας της Αυτοτελούς Ειδικής Υπηρεσίας επιτρέπεται η απασχόληση φυσικών προσώπων με συμβάσεις μίσθωσης έργου. Για τις συμβάσεις αυτές ισχύουν οι κείμενες διατάξεις, χωρίς να απαιτούνται οι προϋποθέσεις της Π.Υ.Σ. 33/2006 (ΦΕΚ 280Α□).

6. Τα έργα Α.Π.Ε., τα οποία σύμφωνα με τα κριτήρια του Άρθρου 9 του ν. 3775/2009 (ΦΕΚ 122Α□) εντάσσονται στην εκεί θεσπιζόμενη Διαδικασία Ταχείας Αδειοδότησης, εξακολουθούν να διέπονται από τις σχετικές διατάξεις του ανωτέρω νόμου που αφορούν τη διαδικασία αυτή.

Άρθρο 12

Λοιπές διατάξεις

1. Στο Άρθρο 2 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, προστίθεται νέα παράγραφος 29 ως ακολούθως: «29. Συγκρότημα αιολικών πάρκων: σύνολο αιολικών πάρκων ενός ή περισσότερων φορέων, που αναπτύσσονται σε κοντινές αποστάσεις μεταξύ τους και αξιοποιούν κατά το δυνατό κοινές υποδομές οδοποιίας και ηλεκτρικής διασύνδεσης, αποτελώντας ουσιαστικά ένα ενιαίο έργο.»

2. Η παράγραφος 4 του Άρθρου 27 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, τροποποιείται ως εξής: «4. Η υδραυλική ενέργεια που παράγεται από υδροηλεκτρικούς σταθμούς με συνολική εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη των δεκαπέντε (15) MWe και μέχρι (100) MWe, περιλαμβάνεται στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος νόμου, με την επιφύλαξη των διατάξεων των άρθρων 9 παρ. 1 περ. α και 13 παρ.1 και διέπεται από τον ισχύοντα Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας.»

3. Για την εφαρμογή των διατάξεων της Κ.Υ.Α. 104247/2006 (ΦΕΚ 663Β□) στην περίπτωση έργων Α.Π.Ε. που πραγματοποιούνται εντός των διοικητικών ορίων δύο ή περισσότερων νομών ή Περιφερειών της χώρας, ως οικεία Περιφέρεια ή οικεία Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση, νοείται εκείνη στην οποία βρίσκεται το μεγαλύτερο τμήμα του ακινήτου στο οποίο κατασκευάζεται το έργο. Η περίπτωση γ της παραγράφου 1 του Άρθρου 5 της Κ.Υ.Α. 104247/2006 καταργείται.

4. Όπου στο ν.3468/2006 χρησιμοποιείται ο όρος «Υπουργός Ανάπτυξης» αντικαθίσταται από τον όρο «Υπουργός Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.»

5. Καταργούνται η παράγραφος Α.2 του Άρθρου 24 και η παράγραφος 9 του Άρθρου 27 του ν.3468/2006, καθώς και το δεύτερο εδάφιο της παραγράφου 2 του Άρθρου 58 του ν.998/1979 περιλαμβανομένων των περιπτώσεων α) και β) αυτής.

Άρθρο 13

Μεταβατικές διατάξεις

(ΘΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΘΟΥΝ ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΕΩΝ)

Άρθρο 14

Έναρξη ισχύος

Η ισχύς του παρόντος νόμου αρχίζει από τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στις επί μέρους διατάξεις του.

(<http://www.solar-systems.gr/GREEK-PHOTOVOLTAIC-NEWS-GRID-PV-LAWS.html>)

Δ. Νόμος 3851 της επιτάχυνσης ανάπτυξης των Α.Π.Ε για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

**ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ
ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟ Αρ. Φύλλου 85**

4 Ιουνίου 2010

ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3851

Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

Εκδίδομε τον ακόλουθο νόμο που ψήφισε η Βουλή:

Άρθρο 1

Εθνικός στόχος Α.Π.Ε.

Στο άρθρο 1 του ν.3468/2006 (ΦΕΚ 129 Α΄) η υπάρχουσα διάταξη αριθμείται σε παρ. 1 και προστίθενται παράγραφοι 2 και 3 ως εξής:

«2. Η προστασία του κλίματος, μέσω της προώθησης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., αποτελεί περιβαλλοντική και ενεργειακή προτεραιότητα υψίστης σημασίας για τη χώρα.

3. Οι εθνικοί στόχοι για τις Α.Π.Ε., με βάση την Οδηγία 2009/28/ΕΚ (EEL, 140/2009), καθορίζονται μέχρι το έτος 2020 ως εξής:

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

β) Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που εκδίδεται μέσα σε τρεις (3) μήνες από τη δημοσίευση του παρόντος, καθορίζεται η επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος και η κατανομή της στο χρόνο μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών Α.Π.Ε.. Η απόφαση αυτή αναθεωρείται ανά διετία ή και νωρίτερα, εάν συντρέχουν σημαντικοί λόγοι που σχετίζονται με την επίτευξη των στόχων της Οδηγίας 2009/28/ΕΚ.

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

δ) Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές σε ποσοστό τουλάχιστον 10%.»

Άρθρο 2

Άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α.

1. Η παρ. 1 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006 αντικαθίσταται ως εξής:

«1. Η άδεια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. χορηγείται με απόφαση της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.) με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

α) Της εθνικής ασφάλειας.

β) Της προστασίας της δημόσιας υγείας και ασφάλειας.

γ) Της εν γένει ασφάλειας των εγκαταστάσεων και του σχετικού εξοπλισμού του Συστήματος και του Δικτύου.

δ) Της ενεργειακής αποδοτικότητας του έργου για το οποίο υποβάλλεται η σχετική αίτηση, όπως η αποδοτικότητα αυτή προκύπτει, για τα έργα Α.Π.Ε., από μετρήσεις του δυναμικού Α.Π.Ε. και για τις μονάδες Σ.Η.Θ.Υ.Α. από τα ενεργειακά ισοζύγιά τους. Ειδικά για το αιολικό δυναμικό, οι υποβαλλόμενες μετρήσεις πρέπει να έχουν εκτελεστεί από πιστοποιημένους φορείς, σύμφωνα με το πρότυπο DIN-EN ISO/IEC 17025/2000, όπως ισχύει κάθε φορά.

ε) Της ωριμότητας της διαδικασίας υλοποίησης του έργου, όπως προκύπτει από μελέτες που έχουν εκπονηθεί, γνωμοδοτήσεις αρμόδιων υπηρεσιών, καθώς και από άλλα συναφή στοιχεία.

στ) Της εξασφάλισης ή της δυνατότητας εξασφάλισης του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης του έργου.

ζ) Της δυνατότητας του αιτούντος ή των μετόχων ή εταίρων του να υλοποιήσει το έργο με βάση την επιστημονική και τεχνική επάρκειά του και της δυνατότητας εξασφάλισης της απαιτούμενης χρηματοδότησης από ίδια κεφάλαια ή τραπεζική χρηματοδότηση έργου ή κεφάλαια επιχειρηματικών συμμετοχών ή συνδυασμό αυτών.

η) Της διασφάλισης παροχής υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και προστασίας των πελατών.

θ) Της δυνατότητας υλοποίησης του έργου σε συμμόρφωση με το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Α.Π.Ε. και ειδικότερα με τις διατάξεις του για τις περιοχές αποκλεισμού χωροθέτησης εγκαταστάσεων Α.Π.Ε., εφόσον οι περιοχές αυτές έχουν οριοθετηθεί κατά τρόπο ειδικό και συγκεκριμένο, καθώς και τις διατάξεις του για τον έλεγχο της φέρουσας ικανότητας στις περιοχές που επιτρέπονται Α.Π.Ε., ώστε να διασφαλίζεται η κατ' αρχήν προστασία του περιβάλλοντος.

ι) Της συμβατότητας του έργου με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την επίτευξη των στόχων που προβλέπονται στην παρ. 3 του άρθρου 1.>>

2. Η παρ. 2 του άρθρου 3 του ν.3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«2. Η Ρ.Α.Ε., πριν εκδώσει την απόφασή της, μπορεί να συνεργάζεται με τον Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου ή των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών για τον κατ' αρχήν καθορισμό του τρόπου και του σημείου σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Ο καθορισμός αυτός γίνεται μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την ημερομηνία υποβολής του ερωτήματος της Ρ.Α.Ε. προς τον Διαχειριστή και δεν συνεπάγεται δέσμευση του Διαχειριστή ή της Ρ.Α.Ε. για την ύπαρξη διαθέσιμου ηλεκτρικού χώρου κατά τη χορήγηση της Προσφοράς Σύνδεσης. Η Ρ.Α.Ε. εξετάζει αν πληρούνται τα κριτήρια που αναφέρονται στην παράγραφο 1 και αποφασίζει για τη χορήγηση ή μη άδειας παραγωγής μέσα σε δύο (2) μήνες από την υποβολή της αίτησης, εφόσον ο φάκελος είναι πλήρης, άλλως από τη συμπλήρωσή του. Ο φάκελος θεωρείται πλήρης, αν μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υποβολή του δεν ζητηθούν εγγράφως από τον αιτούντα συμπληρωματικά στοιχεία. Η απόφαση αναρτάται στην ιστοσελίδα της Ρ.Α.Ε. και κοινοποιείται στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με επιμέλειά της και δημοσιεύεται αμελητί σε μία ημερήσια εφημερίδα πανελλαδικής κυκλοφορίας με μέριμνα του δικαιούχου. Ο Υπουργός ελέγχει αυτεπαγγέλτως τη νομιμότητά της μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την περιέλευσή της σε αυτόν. Μέσα σε προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από την ανάρτηση στην ιστοσελίδα της Ρ.Α.Ε. της απόφασης της Ρ.Α.Ε. όποιος έχει έννομο συμφέρον μπορεί να ασκήσει προσφυγή κατ' αυτής για έλεγχο της νομιμότητάς της. Ο Υπουργός αποφαινεται επί της προσφυγής μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την κατάθεσή της στο Υπουργείο. Αν παρέλθει άπρακτη η προθεσμία αυτή τεκμαίρεται η απόρριψη της προσφυγής. Μέχρι να ολοκληρωθεί ο έλεγχος νομιμότητας αναστέλλεται η διαδικασία αδειοδότησης. Μετά την ολοκλήρωση του ελέγχου νομιμότητας, η απόφαση της Ρ.Α.Ε. καταχωρίζεται στο μητρώο που τηρεί η Αυτοτελής Υπηρεσία για Α.Π.Ε. του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.»>>

3. Η περίπτωση στ' της παρ. 3 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006, αντικαθίσταται ως εξής:

«στ) το ή τα πρόσωπα, φυσικά ή νομικά, που εξασφαλίζουν τη χρηματοδότηση του έργου, τα οποία μπορεί να είναι διαφορετικά από τον κάτοχο της άδειας ή τους μετόχους του και έχουν αξιολογηθεί από τη Ρ.Α.Ε. κατά το κριτήριο (ζ) της παρ. 1 του παρόντος άρθρου.»>>

4. Η παρ. 4 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«4. Η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. χορηγείται για χρονικό διάστημα μέχρι είκοσι πέντε (25) έτη και μπορεί να ανανεώνεται μέχρι ίσο χρόνο. Εάν μέσα σε τριάντα (30) μήνες από τη χορήγησή της δεν εκδοθεί άδεια εγκατάστασης, η άδεια παραγωγής παύει αυτοδικαίως να ισχύει, εκδιδομένης σχετικής διαπιστωτικής πράξης από τη Ρ.Α.Ε.. Στο χρονικό διάστημα των τριάντα (30) μηνών δεν υπολογίζονται:

α) Ο χρόνος αναστολής με δικαστική απόφαση της άδειας παραγωγής ή άλλης άδειας ή έγκρισης που απαιτείται για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης.

β) Ο χρόνος καθυστέρησης που οφείλεται σε πράξεις ή παραλείψεις των αρμόδιων υπηρεσιών ή σε άλλους αντικειμενικούς λόγους που δεν αφορούν τον κάτοχο της άδειας παραγωγής. Στις ανωτέρω περιπτώσεις, ο δικαιούχος της άδειας μπορεί να υποβάλει, πριν από την παρέλευση των τριάντα (30) μηνών, αίτηση στη Ρ.Α.Ε. για τη χορήγηση παράτασης. Η άδεια παραγωγής εξακολουθεί να ισχύει έως την έκδοση της απόφασης της Ρ.Α.Ε. επί της αιτήσεως αυτής.>>

5. Η παρ. 5 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

<<5. Σε περίπτωση μεταβολής των στοιχείων της παρ.3, πλην του στοιχείου ε' αυτής, η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. μπορεί να τροποποιείται με απόφαση της Ρ.Α.Ε., ύστερα από σχετική αίτηση του κατόχου., Η Ρ.Α.Ε. αποφασίζει για την τροποποίηση της άδειας παραγωγής, μέσα σε εξήντα (60) ημέρες από την υποβολή σχετικής αίτησης, κατά τα οριζόμενα στην απόφαση που εκδίδεται σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 3 του άρθρου 5, εφόσον ο φάκελος είναι πλήρης, άλλως από τη συμπλήρωσή του. Ο φάκελος θεωρείται πλήρης εάν μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την υποβολή του δεν ζητηθούν εγγράφως από τον ενδιαφερόμενο συμπληρωματικά στοιχεία. Η απόφαση τροποποίησης αναρτάται με επιμέλεια της Ρ.Α.Ε. στην ιστοσελίδα της και καταχωρίζεται στο μητρώο που τηρείται στην Αυτοτελή Υπηρεσία για Α.Π.Ε. του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Δεν απαιτείται τροποποίηση της άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στις εξής περιπτώσεις:

α) Αν η εγκατεστημένη Ισχύς ή η Μέγιστη Ισχύς Παραγωγής σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που συνδέεται με το Σύστημα ή το Δίκτυο, αυξηθεί μέχρι δέκα τοις εκατό (10%) συνολικά σε σχέση με την αρχική άδεια, εφόσον δεν επέρχεται μεταβολή του γηπέδου άλλη εκτός από τη μείωση του εμβαδού του. Στην περίπτωση αυτή, η άδεια εγκατάστασης που προβλέπεται στο άρθρο 8 τροποποιείται, μετά από επαναδιατύπωση των όρων σύνδεσης του σταθμού από τον Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου. Οι διατάξεις αυτές δεν εφαρμόζονται σε σταθμούς που εντάσσονται σε ειδικό πρόγραμμα, καθώς και σε περιοχές με κορεσμένα δίκτυα. Οι περιοχές με κορεσμένα δίκτυα και η δυνατότητα απορρόφησης ισχύος σε αυτές διαπιστώνονται με απόφαση της Ρ.Α.Ε. που εκδίδεται μετά από εισήγηση του αρμόδιου Διαχειριστή. Η απόφαση αυτή αναρτάται με επιμέλεια της Ρ.Α.Ε. στην ιστοσελίδα της ή δημοσιοποιείται με άλλο πρόσφορο τρόπο και κοινοποιείται αμελητί στην Αυτοτελή Υπηρεσία Α.Π.Ε. του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

β) Αν μεταβληθεί η κατοικία ή η έδρα του Αδειούχου.

γ) Αν μειωθεί η Εγκατεστημένη Ισχύς ή η Μέγιστη Ισχύς Παραγωγής σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που συνδέεται με το Σύστημα ή το Δίκτυο, εφόσον από τη μείωση δεν επέρχεται μεταβολή του γηπέδου άλλη εκτός από τη μείωση του εμβαδού του.

δ) Αν από τις επερχόμενες μεταβολές των στοιχείων της άδειας παραγωγής που ορίζονται στην παράγραφο 3 δεν επηρεάζεται η αξιολόγηση των κριτηρίων που αναφέρονται στην παράγραφο 1. Αν συντρέχει οποιαδήποτε από τις παραπάνω περιπτώσεις, ο κάτοχος της άδειας παραγωγής υποχρεούται να το γνωστοποιήσει αμελητί στη Ρ.Α.Ε. και τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με γραπτή δήλωσή του. Η Γραμματεία της Ρ.Α.Ε. εκδίδει σχετική βεβαίωση μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών από την υποβολή της δήλωσης, την οποία κοινοποιεί στην Αυτοτελή Υπηρεσία Α.Π.Ε. του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και αναρτά στην ιστοσελίδα της ή δημοσιοποιεί με οποιονδήποτε άλλο πρόσφορο τρόπο. Αν ο κάτοχος της άδειας παραλείψει την ενημέρωση αυτή, επιβάλλονται σε βάρος του οι κυρώσεις που προβλέπονται στο άρθρο 22. Κατά τη διάρκεια ισχύος της άδειας παραγωγής υφιστάμενου αιολικού πάρκου, επιτρέπεται η αποξήλωση και η αντικατάστασή του, με δυνατή αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος του έως 10% χωρίς αύξηση του γηπέδου εγκατάστασης, μετά από βεβαίωση για την ανανέωση της άδειας παραγωγής που χορηγείται από τη Γραμματεία της Ρ.Α.Ε.. Στις περιπτώσεις αυτές η Προσφορά Σύνδεσης επανεκδίδεται με απλή επανάληψη των όρων που είχαν τεθεί στην προηγούμενη περίοδο λειτουργίας του σταθμού, χωρίς πρόσθετους όρους ή περιορισμούς.>>

6. Η παρ. 6 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«6. Ο κάτοχος άδειας παραγωγής μπορεί, μετά από σχετική απόφαση της Ρ.Α.Ε., να μεταβιβάζει την άδειά του σε άλλα φυσικά ή νομικά πρόσωπα, εφόσον πληρούνται τα κριτήρια που ορίζονται στις περιπτώσεις α', ζ' και η' της παραγράφου 1. Η μεταβίβαση δεν συνιστά λόγο παράτασης της προθεσμίας των τριάντα (30) μηνών της παραγράφου 4 του παρόντος άρθρου.»

7. Η παρ. 8 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«8. Η χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. δεν απαλλάσσει τον κάτοχό της από την υποχρέωση να λάβει άλλες άδειες ή εγκρίσεις που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία, όπως η έγκριση περιβαλλοντικών όρων και οι άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας. Η χορήγηση άδειας παραγωγής αποτελεί προϋπόθεση της υποβολής αιτήματος για τη χορήγηση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.). Πριν από τη χορήγηση της άδειας παραγωγής, οι αρμόδιες υπηρεσίες οφείλουν να εξετάζουν αιτήσεις ενδιαφερομένων για την έκδοση γνωμοδοτήσεων σχετικών με την εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που απαιτούνται στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.»

8. Μετά την παρ. 8 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006 προστίθεται παράγραφος 9, ως εξής:

«9. Σε περίπτωση αλληλεπικάλυψης αιτήσεων για χορήγηση άδειας παραγωγής σε σταθμούς Α.Π.Ε. σε ορισμένη περιοχή ή σε περίπτωση που η Ρ.Α.Ε. χρειάζεται να προβεί σε συγκριτική αξιολόγηση αιτήσεων λόγω των ρυθμίσεων του χωροταξικού σχεδιασμού ή και λόγω περιορισμένης ικανότητας του δικτύου, προτεραιότητα στη λήψη της άδειας έχουν οι αιτήσεις που υποβάλλονται από νομικά πρόσωπα στα οποία μετέχουν οι Ο.Τ.Α., στα όρια των οποίων χωροθετείται ο σταθμός, με ποσοστό συμμετοχής που δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 33%. Για τη διενέργεια αξιολόγησης κατά την παράγραφο αυτή πρέπει οι συγκρινόμενες αιτήσεις να έχουν υποβληθεί σε χρονικό διάστημα που δεν υπερβαίνει τις δέκα (10) ημέρες από την υποβολή της πρώτης από αυτές. Απαγορεύεται, με ποινή ανάκλησης της άδειας, η μεταβίβαση σε οποιονδήποτε τρίτο των μετοχών που κατέχουν οι Ο.Τ.Α., καθώς και η μεταβίβαση ή ενεχυρίαση των δικαιωμάτων που απορρέουν από αυτές, στα οποία συμπεριλαμβάνονται και τα δικαιώματα ψήφου στη Γενική Συνέλευση και λήψης μερισμάτων, για χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών από την έναρξη λειτουργίας του έργου.»

9. Η παρ. 9 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006 αναριθμείται σε παράγραφο 10 και αντικαθίσταται ως εξής:

«10. Κατά την αξιολόγηση αιτήσεων για τη χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., που υποβάλλονται από νομικά πρόσωπα, στο μετοχικό ή εταιρικό κεφάλαιο των οποίων μετέχουν τουλάχιστον είκοσι (20) πρόσωπα με μετοχική ή εταιρική συμμετοχή, κατ' ανώτατο όριο, μέχρι εκατό χιλιάδες (100.000) ευρώ το καθένα, συνεκτιμάται η συμμετοχή σε αυτά: α) φυσικών προσώπων που είναι δημότες του Ο.Τ.Α., πρώτου ή δεύτερου βαθμού, όπου πρόκειται να εγκατασταθεί το έργο ή β) νομικών προσώπων που ανήκουν σε αυτούς τους Ο.Τ.Α. ή γ) τοπικών συλλόγων ή

δ) αστικών μη κερδοσκοπικών εταιρειών, με έδρα εντός των διοικητικών ορίων αυτών των Ο.Τ.Α.. Αν χορηγηθεί άδεια παραγωγής, η προθεσμία της παρ. 4 του άρθρου

3 για τη λήψη της άδειας εγκατάστασης ορίζεται σε τριάντα (30) μήνες, και εφαρμόζονται αναλόγως οι λοιπές διατάξεις της παραγράφου αυτής.»

10. Η παρ. 10 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006 αναριθμείται σε παράγραφο 11.

11. Στο άρθρο 3 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, προστίθεται παράγραφος 12 ως εξής:

«12. Κατά τη χορήγηση της άδειας παραγωγής ή εξαίρεσης από την υποχρέωση λήψης της άδειας αυτής για σταθμούς Α.Π.Ε. σε νησιά, οι αιτήσεις για την εγκατάσταση σταθμών Α.Π.Ε. που συνδυάζονται με εγκατάσταση μονάδας παραγωγής πόσιμου νερού ή νερού άλλης χρήσης, μέσω αφαλάτωσης, εξετάζονται κατ' απόλυτη προτεραιότητα, εφόσον η εγκατεστημένη ισχύς του σταθμού Α.Π.Ε. δεν υπερβαίνει κατά 25% την εγκατεστημένη ισχύ της μονάδας αφαλάτωσης και υπό την προϋπόθεση ότι έχουν συναφθεί συμβάσεις μεταξύ του αιτούντος και της Γενικής Γραμματείας Αιγαίου και Νησιωτικής Πολιτικής ή του οικείου ή των οικείων Ο.Τ.Α. για τη

διάθεση των παραγόμενων ποσοτήτων νερού. Στις περιπτώσεις αυτές, ο χρόνος ισχύος της χορηγούμενης άδειας συναρτάται προς το χρόνο ισχύος της σύμβασης. Η δυνατότητα ένταξης της ως άνω μονάδας Α.Π.Ε., κρίνεται κατόπιν ειδικής τεχνικοοικονομικής μελέτης η οποία εκπονείται από τον αιτούντα. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τη μονάδα Α.Π.Ε. συμψηφίζεται, σε ωριαία βάση, με την καταναλισκόμενη από τη μονάδα αφαλάτωσης. Το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να διατίθεται στο δίκτυο μέχρι ποσοστού 20% της παραγόμενης ισχύος σύμφωνα με τα ισχύοντα για τους αυτοπαραγωγούς. Με τον Κανονισμό Αδειών που προβλέπεται στην παρ. 3 του άρθρου 5, καθορίζεται η διαδικασία χορήγησης και ανάκλησης σε περίπτωση μη υλοποίησης της μονάδας αφαλάτωσης της ανωτέρω άδειας και κάθε ειδικότερο θέμα και αναγκαία λεπτομέρεια για την εφαρμογή των διατάξεων της παρούσας.>>

12. Το άρθρο 4 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

<<1. Εξαιρούνται από την υποχρέωση να λάβουν άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ή άλλη διαπιστωτική απόφαση φυσικά ή νομικά πρόσωπα που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από τις εξής κατηγορίες εγκαταστάσεων Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α.:

α) γεωθερμικούς σταθμούς με εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ μικρότερη ή ίση του μισού (0,5) MW,

β) σταθμούς βιομάζας, βιοαερίου και βιοκαυσίμων με εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ μικρότερη ή ίση του ενός (1) MW,

γ) φωτοβολταϊκούς ή ηλιοθερμικούς σταθμούς με εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ μικρότερη ή ίση του ενός (1) MWp,

δ) αιολικές εγκαταστάσεις με εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ μικρότερη ή ίση των εκατό (100) kW,

ε) σταθμούς Σ.Η.Θ.Υ.Α. με εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ μικρότερη ή ίση του ενός (1) MWe,

στ) σταθμούς από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. με εγκατεστημένη ισχύ έως πέντε (5) MWe, που εγκαθίστανται από εκπαιδευτικούς ή ερευνητικούς φορείς του δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα, για όσο χρόνο οι σταθμοί αυτοί λειτουργούν αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς ή ερευνητικούς σκοπούς, καθώς και σταθμούς που εγκαθίστανται από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.), για όσο χρόνο οι σταθμοί αυτοί, λειτουργούν για τη διενέργεια πιστοποιήσεων ή μετρήσεων,

ζ) αυτόνομους σταθμούς από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. οι οποίοι δεν συνδέονται στο Σύστημα ή στο Δίκτυο, με εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη ή ίση των πέντε (5) MWe, χωρίς δυνατότητα τροποποίησης της αυτόνομης λειτουργίας τους. Τα πρόσωπα που έχουν την ευθύνη της λειτουργίας των σταθμών της περίπτωσης αυτής, υποχρεούνται, πριν εγκαταστήσουν τους σταθμούς, να ενημερώνουν τον αρμόδιο Διαχειριστή για τη θέση, την ισχύ και την τεχνολογία των σταθμών αυτών, και

η) λοιπούς σταθμούς με εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ μικρότερη ή ίση των πενήντα (50)kW, εφόσον οι σταθμοί αυτοί χρησιμοποιούν Α.Π.Ε. από τις οριζόμενες

στην παρ. 2 του άρθρου 2, με μορφή διαφορετική από αυτή που προβλέπεται στις προηγούμενες περιπτώσεις.

Το όριο ισχύος στις περιπτώσεις γ' και δ' ισχύει για το σύνολο των σταθμών που ανήκουν στο ίδιο φυσικό ή νομικό πρόσωπο και εγκαθίστανται στο ίδιο ή όμορο ακίνητο και η τιμολόγηση γίνεται με βάση την αθροιστική ισχύ του συνόλου των σταθμών.

2. Ο αρμόδιος Διαχειριστής ενημερώνει, στο τέλος κάθε ημερολογιακού διμήνου, την Αυτοτελή Υπηρεσία για Α.Π.Ε. του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και τη Ρ.Α.Ε. για τη σύνδεση των σταθμών της προηγούμενης παραγράφου και αναρτά τα σχετικά στοιχεία στην ιστοσελίδα του. Οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. της παραγράφου 1 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 εταιρείας προς την οποία γίνεται η μεταβίβαση κατέχεται εξ ολοκλήρου από το μεταβιβάζον φυσικό ή νομικό πρόσωπο.

3. Ο αρμόδιος Διαχειριστής υποχρεούται, ύστερα από αίτηση του ενδιαφερομένου, να προβαίνει στις αναγκαίες ενέργειες για τη σύνδεση των σταθμών της παραγράφου 1 με το Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο ή το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, εκτός αν συντρέχουν τεκμηριωμένοι τεχνικοί λόγοι που δικαιολογούν την άρνηση της σύνδεσης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στους αντίστοιχους Κώδικες Διαχείρισης, ή υφίσταται κορεσμός των δικτύων που διαπιστώνεται με τη διαδικασία των δύο τελευταίων εδαφίων της περίπτωσης α' της παρ. 5 του άρθρου 3. Κατά τη διαδικασία αυτή τηρείται σειρά προτεραιότητας των αιτήσεων που υποβάλλονται, οι οποίες δημοσιοποιούνται με ευθύνη του αρμόδιου Διαχειριστή στο διαδικτυακό του τόπο και ενημερώνονται σχετικά η Αυτοτελής Υπηρεσία για Α.Π.Ε. του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και η Ρ.Α.Ε..

4. Κατά την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης ο αρμόδιος Διαχειριστής διενεργεί έλεγχο στους σταθμούς που υπάγονται στις περιπτώσεις α' έως στ' και η' της παρ. 1, προκειμένου να βεβαιωθεί ότι εγκαθίστανται σε ακίνητο το οποίο ανήκει στην κυριότητα ή βρίσκεται στη νόμιμη χρήση του φορέα του σταθμού.

5. α) Κατά την έκδοση της απόφασης της Ρ.Α.Ε. που προβλέπεται στα δύο τελευταία εδάφια της περίπτωσης α' της παρ. 5 του άρθρου 3, με την οποία καθορίζεται η δυνατότητα απορρόφησης ισχύος σε περιοχές με κορεσμένο δίκτυο, η ισχύς αυτή κατανέμεται μεταξύ των σταθμών της παραγράφου 1 του παρόντος άρθρου και των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., για τους οποίους απαιτείται άδεια παραγωγής με βάση το επενδυτικό ενδιαφέρον που εκδηλώθηκε.

β) Στις περιοχές της περίπτωσης α' ο αρμόδιος Διαχειριστής υποχρεούται να προβαίνει στις αναγκαίες ενέργειες για τη σύνδεση των σταθμών της παραγράφου 1 με το Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο ή το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών με βάση τη σειρά προτεραιότητας των αιτήσεων που υποβάλλονται, έως ότου εξαντληθεί το εκάστοτε όριο. Αν ο ενδιαφερόμενος δεν προχωρήσει, με δική του υπαιτιότητα, σε έναρξη εργασιών εγκατάστασης του σταθμού μέσα σε ένα έτος από την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης με το Σύστημα ή το Δίκτυο, η Προσφορά Σύνδεσης αίρεται αυτοδικαίως και ο αρμόδιος Διαχειριστής κατανέμει τη διαθέσιμη ισχύ στον επόμενο κατά σειρά προτεραιότητας ενδιαφερόμενο.

γ) Στις περιοχές της περίπτωσης α', για τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. που δεν απαλλάσσονται από την υποχρέωση χορήγησης άδειας παραγωγής, ο αρμόδιος Διαχειριστής αποφασίζει για τη χορήγηση δεσμευτικής Προσφοράς Σύνδεσης στους σταθμούς που έχουν ήδη λάβει άδεια παραγωγής, εξετάζοντας τα σχετικά αιτήματα που υποβάλλονται με σειρά προτεραιότητας κατά την ημερομηνία χορήγησης της απόφασης

Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του σταθμού ή, σε περίπτωση απαλλαγής από αυτήν, κατά την ημερομηνία υποβολής αίτησης συνοδευόμενη από πλήρη φάκελο με δικαιολογητικά σε αυτόν, εφόσον εξακολουθεί να υφίσταται το ενδιαφέρον του αιτούντος. Αν, με βάση τις άδειες παραγωγής που χορηγήθηκαν, εκτιμάται ότι υπάρχει δυνατότητα να εξεταστούν πρόσθετα αιτήματα, η Ρ.Α.Ε. αναρτά στην ιστοσελίδα της τη δυνατότητά της για παραλαβή και εξέταση αιτήσεων και μπορεί να απευθύνει ιδιαίτερη πρόσκληση με συγκεκριμένη προθεσμία για να υποβληθούν αιτήσεις που θα αξιολογηθούν συγκριτικά.>>

13. Η παρ. 1 του άρθρου 5 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

<<1. Για τη χορήγηση της άδειας παραγωγής, την τροποποίηση ή την ανάκλησή της, υποβάλλεται αίτηση στη Ρ.Α.Ε., η οποία συνοδεύεται από όλα τα έγγραφα που ορίζονται στην απόφαση που εκδίδεται σύμφωνα με την παράγραφο 3. Με την ίδια απόφαση καθορίζονται τα στοιχεία της αίτησης και της απόφασης της Ρ.Α.Ε., καθώς και τα στοιχεία αυτών τα οποία δημοσιοποιούνται με επιμέλεια της Ρ.Α.Ε. στην ιστοσελίδα της ή με οποιονδήποτε άλλο πρόσφορο τρόπο.>>

Άρθρο 3

**Έγκριση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Ε.Π.Ο.)
και άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας**

1. Στο τέλος της περίπτωσης στ' της παρ. 6 του άρθρου 4 του ν.1650/1986 (ΦΕΚ 160 Α'), όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 2 του ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91 Α'), προστίθενται εδάφια ως ακολούθως:

«Προκαταρκτική Περιβαλλοντική Εκτίμηση και Αξιολόγηση δεν απαιτείται επίσης για τους υβριδικούς σταθμούς και τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, καθώς και για τα συνοδά έργα που απαιτούνται για την ηλεκτρική σύνδεση στο Σύστημα ή το Δίκτυο και τα έργα εσωτερικής οδοποιίας και οδοποιίας πρόσβασης. Για την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων των έργων αυτών στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που εκπονείται σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 5 εξετάζονται επίσης τα κριτήρια που προβλέπονται στις υποπεριπτώσεις αα' έως και εε' της περίπτωσης β',

οι εναλλακτικές λύσεις, στις οποίες περιλαμβάνεται και η μηδενική και τηρούνται όλες οι απαιτήσεις της κοινοτικής και εθνικής νομοθεσίας για την ενημέρωση και τη συμμετοχή του κοινού στη διαδικασία έγκρισης του οικείου έργου.»

2. Το άρθρο 8 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«Άρθρο 8

Άδειες

1. Για την εγκατάσταση ή επέκταση σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., απαιτείται σχετική άδεια. Η άδεια αυτή χορηγείται, εφόσον συντρέχουν οι προϋποθέσεις των παραγράφων 3 και 4, με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας, εντός των ορίων της οποίας εγκαθίσταται ο σταθμός, για όλα τα έργα για τα οποία αρμόδιος για την περιβαλλοντική αδειοδότηση είναι ο Νομάρχης ή ο Γενικός

Γραμματέας της Περιφέρειας σύμφωνα με τις διατάξεις του ν.1650/1986, όπως ισχύει, και τις κανονιστικές πράξεις που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότησή του.

Η άδεια εγκατάστασης χορηγείται μέσα σε προθεσμία δεκαπέντε (15) εργάσιμων ημερών από την ολοκλήρωση της διαδικασίας ελέγχου των δικαιολογητικών. Ο έλεγχος αυτός πρέπει σε κάθε περίπτωση να έχει ολοκληρωθεί μέσα σε τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες από την κατάθεση της σχετικής αίτησης. Αν η άδεια δεν εκδοθεί μέσα στο ανωτέρω χρονικό διάστημα, ο αρμόδιος Γενικός Γραμματέας της Περιφέρειας υποχρεούται να εκδώσει διαπιστωτική πράξη με ειδική αιτιολογία για την αδυναμία έκδοσής της. Η πράξη αυτή με ολόκληρο τον σχετικό φάκελο διαβιβάζεται στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ο οποίος αποφασίζει για την έκδοση ή μη της άδειας εγκατάστασης μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την παραλαβή των ανωτέρω εγγράφων. Για την έκδοση των αδειών εγκατάστασης μπορεί να παρέχεται από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.) στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής γραμματειακή, τεχνική, επιστημονική υποστήριξη αντί αμοιβής, η οποία καθορίζεται με απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

2. Η άδεια εγκατάστασης σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των οποίων αρμόδιος είναι ο Υπουργός Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και οι κατά περίπτωση συναρμόδιοι Υπουργοί, σύμφωνα με τις διατάξεις του ν.1650/1986 και τις κανονιστικές αποφάσεις που εκδίδονται κατ' εξουσιοδότησή του, εκδίδεται, εφόσον συντρέχουν οι προϋποθέσεις των παραγράφων 3 και 4, με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Η άδεια χορηγείται μέσα σε προθεσμία δεκαπέντε (15) εργάσιμων ημερών από την ολοκλήρωση της διαδικασίας ελέγχου των δικαιολογητικών η οποία ολοκληρώνεται μέσα σε τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες από την κατάθεση της σχετικής αίτησης.

3. Μετά την έκδοση της άδειας παραγωγής από τη Ρ.Α.Ε., ο ενδιαφερόμενος προκειμένου να του χορηγηθεί άδεια εγκατάστασης, ζητά ταυτόχρονα την έκδοση:

α) Προσφοράς Σύνδεσης από τον αρμόδιο Διαχειριστή.

β) Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.), κατά το άρθρο 4 του ν.1650/1986, όπως ισχύει, και

γ) Άδειας Επέμβασης σε δάσος ή δασική έκταση, κατά την παρ. 2 του άρθρου 58 του ν.998/1979 (ΦΕΚ 289Α'), εφόσον απαιτείται, ή γενικά των αναγκαίων αδειών για την απόκτηση του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης του έργου.

4. Ο αρμόδιος Διαχειριστής με απόφασή του χορηγεί μέσα σε τέσσερις (4) μήνες την Προσφορά Σύνδεσης που ζητήθηκε, η οποία οριστικοποιείται και καθίσταται δεσμευτική:

α) με την έκδοση της απόφασης Ε.Π.Ο. για το σταθμό Α.Π.Ε. ή,

β) αν δεν απαιτείται απόφαση Ε.Π.Ο., με τη βεβαίωση από την αρμόδια περιβαλλοντική αρχή της οικείας Περιφέρειας ότι ο σταθμός Α.Π.Ε. απαλλάσσεται από την υποχρέωση αυτή.

Η Προσφορά Σύνδεσης ισχύει για τέσσερα (4) έτη από την οριστικοποίησή της και δεσμεύει τον Διαχειριστή και τον δικαιούχο.

5. Αφού καταστεί δεσμευτική η Προσφορά Σύνδεσης, ο δικαιούχος ενεργεί:

α) για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος άρθρου,

β) για τη σύναψη της Σύμβασης Σύνδεσης και της Σύμβασης Πώλησης, σύμφωνα με τα άρθρα 9, 10 και 12 και τους Κώδικες Διαχείρισης του Συστήματος και του Δικτύου. Οι Συμβάσεις αυτές υπογράφονται και ισχύουν από τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης, εφόσον απαιτείται,

γ) για τη χορήγηση αδειών, πρωτοκόλλων ή άλλων εγκρίσεων που τυχόν απαιτούνται σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας για την εγκατάσταση του σταθμού, οι οποίες εκδίδονται χωρίς να απαιτείται η προηγούμενη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης,

δ) για την τροποποίηση της απόφασης Ε.Π.Ο. ως προς τα έργα σύνδεσης, εφόσον απαιτείται.

6. Για την έκδοση απόφασης Ε.Π.Ο. των έργων από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. κατά τις διατάξεις του άρθρου 4 του ν.1650/1986, όπως ισχύει, υποβάλλεται πλήρης φάκελος και Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) στην αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση αρχή. Η αρμόδια αρχή εξετάζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αποκατάστασης, μεριμνά για την τήρηση των διαδικασιών δημοσιοποίησης και αποφαινεται για τη χορήγηση ή μη απόφασης Ε.Π.Ο. μέσα σε τέσσερις (4) μήνες από το χρόνο που ο φάκελος θεωρήθηκε πλήρης. Ο φάκελος θεωρείται πλήρης, εάν μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την υποβολή του δεν ζητηθούν εγγράφως από τον ενδιαφερόμενο συμπληρωματικά στοιχεία. Η αδειοδοτούσα αρχή δεν μπορεί να ζητήσει εκ νέου από τον ενδιαφερόμενο συμπληρωματικά στοιχεία εκτός από διευκρινίσεις επί στοιχείων που είχαν ήδη ζητηθεί εγγράφως. Ειδικά, στην περίπτωση έργων της υποκατηγορίας 3 της δεύτερης (Β') κατηγορίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης, που κατατάσσονται από τον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας στην υποκατηγορία 4 της δεύτερης (Β') κατηγορίας, η απόφαση Ε.Π.Ο., εκδίδεται από τον Νομάρχη μέσα σε δύο (2) μήνες από τη διαβίβαση σε αυτόν του σχετικού φακέλου. Οι αρμόδιες υπηρεσίες και φορείς στους οποίους διαβιβάζεται ο φάκελος από την αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση αρχή υποχρεούνται να γνωμοδοτούν για τα θέματα αρμοδιότητάς τους και μέσα στα πλαίσια των όρων και προϋποθέσεων χωροθέτησης που προβλέπονται στο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ 2464 Β'), όπως ισχύει κατά περίπτωση, μέσα στις προθεσμίες που καθορίζονται από το νόμο ή τάσσονται από την αρμόδια υπηρεσία. Αν δεν απαντήσουν μέσα στις προθεσμίες αυτές, η απόφαση Ε.Π.Ο. χορηγείται χωρίς τις γνωμοδοτήσεις τους, τηρουμένων των σχετικών διατάξεων για την προστασία του περιβάλλοντος.

7. Η απόφαση Ε.Π.Ο. για την εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για δέκα (10) έτη και μπορεί να ανανεώνεται, με αίτηση που υποβάλλεται υποχρεωτικά έξι (6) μήνες πριν από τη λήξη της, για μία ή περισσότερες φορές, μέχρι ίσο χρόνο κάθε φορά. Μέχρι την έκδοση της απόφασης ανανέωσης εξακολουθούν να ισχύουν οι προηγούμενοι περιβαλλοντικοί όροι. Μετά το πέρας της λειτουργίας του σταθμού Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., ο φορέας του σταθμού υποχρεούται να αποξηλώσει τους υπερκείμενους του εδάφους εξοπλισμούς και να αποκαταστήσει κατά το δυνατό τις επεμβάσεις σύμφωνα με τους όρους που προβλέπονται στην απόφαση Ε.Π.Ο., ή σε περίπτωση απαλλαγής από αυτή, τους όρους

που επιβάλλονται από την αρμόδια περιβαλλοντική αρχή της οικείας Περιφέρειας κατά τη χορήγηση της απόφασης απαλλαγής που προβλέπεται στην παράγραφο 13 του παρόντος άρθρου.

8. α) Κατά την έκδοση της άδειας εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. οι οποίοι συνδέονται με το Σύστημα, το Δίκτυο ή το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, τηρούνται υποχρεωτικά και οι ρυθμίσεις που προβλέπονται στους Κώδικες Διαχείρισης για τη σύνδεση σταθμών.

β) Κατά τη διαδικασία έκδοσης της άδειας εγκατάστασης αιολικού σταθμού, ελέγχεται η απόσταση κάθε ανεμογεννήτριας του σταθμού από την πλησιέστερη ανεμογεννήτρια σταθμού του ίδιου ή άλλου παραγωγού, η οποία καθορίζεται με ανέκκλητη συμφωνία των παραγωγών για την οποία ενημερώνεται η Ρ.Α.Ε. και οι αδειοδοτούσες αρχές. Αν δεν υπάρξει τέτοια συμφωνία, η απόσταση δεν πρέπει να είναι μικρότερη του επταπλάσιου της διαμέτρου της μεγαλύτερης πτερωτής. Κατά τον έλεγχο αυτό λαμβάνονται υπόψη μόνο οι σταθμοί για τους οποίους έχει χορηγηθεί άδεια εγκατάστασης.

9. Περίληψη της άδειας εγκατάστασης αναρτάται στην ιστοσελίδα της Αυτοτελούς Υπηρεσίας Α.Π.Ε. που συστήνεται με το άρθρο 11 του παρόντος και δημοσιεύεται, με ευθύνη του δικαιούχου της, σε μία τουλάχιστον ημερήσια εφημερίδα πανελλαδικής κυκλοφορίας και σε μία τοπική εφημερίδα της Περιφέρειας, στα όρια της οποίας πρόκειται να εγκατασταθεί ο σταθμός.

10. Η άδεια εγκατάστασης ισχύει για δύο (2) έτη και μπορεί να παρατείνεται, κατ' ανώτατο όριο, για ίσο χρόνο, μετά από αίτηση του κατόχου της, εφόσον:

α) κατά τη λήξη της διετίας έχει εκτελεσθεί έργο, οι δαπάνες του οποίου καλύπτουν το 50% της επένδυσης, ή

β) δεν συντρέχει η προϋπόθεση της ανωτέρω περίπτωσης α' αλλά έχουν συναφθεί οι αναγκαίες συμβάσεις για την προμήθεια του εξοπλισμού ο οποίος απαιτείται για την υλοποίηση του έργου, ή

γ) υφίσταται αναστολή με δικαστική απόφαση οποιασδήποτε άδειας απαραίτητης για τη νόμιμη εκτέλεση του έργου.

Στις περιπτώσεις:

α) συγκροτημάτων αιολικών πάρκων συνολικής ισχύος μεγαλύτερης από εκατόν πενήντα (150)MW,

β) αιολικών πάρκων που συνδέονται με το Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα μέσω ειδικού προς τούτο υποθαλάσσιου καλωδίου,

γ) υβριδικών έργων Α.Π.Ε., και

δ) άλλων σύνθετων έργων Α.Π.Ε., επιτρέπεται η έγκριση παράτασης της ισχύος της άδειας εγκατάστασης για χρονικό διάστημα ίσο με αυτό που απαιτείται για την εκτέλεση του έργου, μετά την υποβολή και την έγκριση από την αδειοδοτούσα αρχή, τεκμηριωμένης πρότασης με συνημμένο χρονοδιάγραμμα από τον δικαιούχο της άδειας.

11. Για τη λειτουργία των σταθμών που προβλέπονται στις παραγράφους 1 και 2 απαιτείται άδεια λειτουργίας. Η άδεια αυτή χορηγείται με απόφαση του οργάνου που είναι αρμόδιο για τη χορήγηση της άδειας εγκατάστασης, μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου και έλεγχο από κλιμάκιο των αρμόδιων Υπηρεσιών της τήρησης των τεχνικών όρων εγκατάστασης στη δοκιμαστική λειτουργία του σταθμού, καθώς και έλεγχο της διασφάλισης των αναγκαίων λειτουργικών και τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού του, που μπορεί να διενεργείται και από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.). Η άδεια λειτουργίας χορηγείται μέσα σε αποκλειστική προθεσμία είκοσι (20) ημερών από την ολοκλήρωση των ανωτέρω ελέγχων, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που προβλέπεται στην παράγραφο 15.

Για τα έργα των περιπτώσεων α' έως δ' του τελευταίου εδαφίου της προηγούμενης παραγράφου, επιτρέπεται η έκδοση τμηματικών αδειών λειτουργίας για πλήρως αποπερατωμένα τμήματά τους που έχουν τεχνική και λειτουργική αυτοτέλεια, ύστερα από υποβολή σχετικού αιτήματος από τον ενδιαφερόμενο. Στην περίπτωση αυτή δεν παρατείνεται η προθεσμία του τελευταίου εδαφίου της προηγούμενης παραγράφου.

12. Η άδεια λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για είκοσι (20) τουλάχιστον έτη και μπορεί να ανανεώνεται μέχρι ίσο χρονικό διάστημα. Ειδικά για τους ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής η ελάχιστη διάρκεια ισχύος της άδειας λειτουργίας ορίζεται σε είκοσι πέντε (25) έτη. Κατά τη διάρκεια του χρόνου ισχύος της άδειας λειτουργίας δεν απαλλάσσεται ο δικαιούχος

από την υποχρέωση της έκδοσης ή ανανέωσης της ισχύος άλλων αδειών που απαιτούνται από σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας. Αν μεταβιβασθεί ο σταθμός, ο νέος δικαιούχος υποκαθίσταται, έναντι του Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου, στα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις του δικαιοπαρόχου του.

Στην περίπτωση αυτή, στο νέο φορέα μεταβιβάζεται και η άδεια παραγωγής, μετά από απόφαση της Ρ.Α.Ε.. Μετά τη μεταβίβαση τροποποιείται, με απόφαση του αρμόδιου οργάνου, και η άδεια λειτουργίας στο όνομα του νέου δικαιούχου.

13. Οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. που εξαιρούνται από την υποχρέωση άδειας παραγωγής σύμφωνα με το άρθρο 4, απαλλάσσονται και από την υποχρέωση να λάβουν άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας. Αντίθετα, υποχρεούνται στην τήρηση της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης σύμφωνα με το άρθρο 4 του ν.1650/1986. Φωτοβολταϊκοί σταθμοί και ανεμογεννήτριες που εγκαθίστανται σε κτίρια ή και άλλες δομικές κατασκευές ή εντός οργανωμένων υποδοχέων βιομηχανικών δραστηριοτήτων, εξαιρούνται, από την υποχρέωση έκδοσης απόφασης Ε.Π.Ο..

Ομοίως εξαιρούνται από την υποχρέωση έκδοσης απόφασης Ε.Π.Ο., οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. που εγκαθίστανται σε γήπεδα, εφόσον η εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς τους δεν υπερβαίνει τα εξής όρια ανά τεχνολογία:

- 0,5 MW για σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από γεωθερμία,
- 0,5 MW για σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής με χρήση βιομάζας, βιοαερίου και βιοκαυσίμων,
- 0,5 MW για σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από φωτοβολταϊκά ή ηλιοθερμικά,
- 20 kW για αιολικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής.

Για τις ανωτέρω περιπτώσεις απαιτείται η χορήγηση βεβαίωσης απαλλαγής εντός αποκλειστικής προθεσμίας είκοσι (20) ημερών από την αρμόδια περιβαλλοντική αρχή της οικείας Περιφέρειας, μετά την άπρακτη παρέλευση της οποίας θεωρείται αυτή χορηγηθείσα. Για τη χορήγηση της βεβαίωσης εξετάζεται μόνο η εγκατεστημένη ισχύς του σταθμού και ότι ο χώρος εγκατάστασης δεν εμπίπτει στις περιπτώσεις α΄ έως β΄ του επόμενου εδαφίου.

Κατ' εξαίρεση, υπόκεινται σε διαδικασία Ε.Π.Ο. σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. με εγκατεστημένη ισχύ μικρότερη ή ίση προς τα ανωτέρω όρια εφόσον:

α) εγκαθίστανται σε γήπεδα που βρίσκονται σε οριοθετημένες περιοχές του δικτύου Natura 2000 ή σε παράκτιες ζώνες που απέχουν λιγότερο από εκατό (100) μέτρα από την οριογραμμή του αιγιαλού εκτός βραχονησίδων, ή

β) γειτνιάζουν, σε απόσταση μικρότερη των εκατόν πενήντα (150) μέτρων, με σταθμό Α.Π.Ε. της ίδιας τεχνολογίας που είναι εγκατεστημένος σε άλλο γήπεδο και έχει εκδοθεί γι' αυτόν άδεια παραγωγής ή απόφαση Ε.Π.Ο. ή προσφορά σύνδεσης, η δε συνολική ισχύς των σταθμών υπερβαίνει τα παραπάνω καθοριζόμενα όρια.

14. Στην Αυτοτελή Υπηρεσία Α.Π.Ε. του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής τηρείται μητρώο αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. με χρήση Α.Π.Ε.. Στο μητρώο αυτό, το οποίο αναρτάται στην ειδική ιστοσελίδα της Αυτοτελούς Υπηρεσίας και ενημερώνεται σε μηνιαία βάση, καταχωρίζονται οι άδειες παραγωγής, εγκατάστασης

και λειτουργίας, καθώς και οι περιπτώσεις εξαίρεσης από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ρυθμίζονται ο τρόπος οργάνωσης, τήρησης και ενημέρωσης του μητρώου και κάθε άλλο

σχετικό θέμα.

15. Στις συμβάσεις σύνδεσης που συνάπτει ο αρμόδιος Διαχειριστής με τους φορείς σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. που εξαιρούνται από τη λήψη άδειας παραγωγής σύμφωνα με τις διατάξεις των προηγούμενων παραγράφων του παρόντος άρθρου, 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. Πιθανά έσοδα από την κατάπτωση των εγγυήσεων ή ποινικών ρητρών αποτελούν πόρο του ειδικού λογαριασμού, κατά το άρθρο 40 του ν. 2773/1999, που διαχειρίζεται ο Διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε.) στον οποίο και αποδίδονται.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που εκδίδεται μέσα σε δύο μήνες από την έναρξη ισχύος του παρόντος, καθορίζεται το είδος και το ύψος των ανωτέρω ρητρών και εγγυήσεων οι οποίες κλιμακώνονται ανάλογα με την εγκατεστημένη ισχύ του σταθμού, οι ειδικότεροι όροι και προϋποθέσεις για την κατάπτωσή τους, ο τρόπος διάθεσης των εσόδων από αυτές στον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε. και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια για την εφαρμογή της παραγράφου αυτής. Έως την έκδοση της απόφασης του Υπουργού, ο αρμόδιος Διαχειριστής προβαίνει ακωλύτως στη σύναψη των Συμβάσεων Σύνδεσης με τους κατά τα ανωτέρω υπόχρεους φορείς, οι οποίοι, μετά την έκδοσή της, υποχρεούνται στην παροχή των εγγυήσεων που θα καθορίσει.

Από την υποχρέωση παροχής εγγυήσεων εξαιρούνται οι σταθμοί από Α.Π.Ε. ανεξαρτήτως ισχύος που εγκαθίστανται σε κτίρια, καθώς και οι σταθμοί Α.Π.Ε. ανεξαρτήτως ισχύος για τους οποίους έχει υπογραφεί σύμβαση σύνδεσης πριν από την ισχύ του παρόντος νόμου.

16. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζονται οι ειδικότερες διαδικασίες για την έκδοση των αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας που προβλέπονται στο παρόν άρθρο, τα δικαιολογητικά και η διαδικασία υποβολής τους και κάθε άλλο σχετικό θέμα.>>

Άρθρο 4

Ένταξη και σύνδεση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε.

1. Το άρθρο 11 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

«Άρθρο 11

1. Στην περίπτωση σύνδεσης νέου σταθμού ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στο Σύστημα μέσω υφιστάμενου υποσταθμού ανύψωσης υψηλής τάσης, ο δικαιούχος της οικείας άδειας παραγωγής μπορεί να επιλέξει το τμήμα σύνδεσης, μεταξύ του κεντρικού πίνακα μέσης τάσης του σταθμού Α.Π.Ε. και του υποσταθμού ανύψωσης να ανήκει στην κυριότητά του. Στην περίπτωση σύνδεσης νέου σταθμού ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. ή συγκροτήματος αιολικών πάρκων στο Σύστημα μέσω νέων υποσταθμών ανύψωσης, ο κάτοχος της οικείας άδειας παραγωγής μπορεί να επιλέξει το τμήμα σύνδεσης, μεταξύ του κεντρικού πίνακα μέσης τάσης του κάθε σταθμού Α.Π.Ε. και του τερματικού υποσταθμού ανύψωσης, και ο νέος τερματικός υποσταθμός ανύψωσης να ανήκουν στην κυριότητά του, μέχρι τα όρια του Συστήματος σύμφωνα με όσα προβλέπονται στον Κώδικα Διαχείρισης και σε κάθε περίπτωση, μη συμπεριλαμβανομένου του κεντρικού αυτόματου διακόπτη υψηλής ή υπερυψηλής τάσης του τερματικού υποσταθμού, του οποίου η ιδιοκτησία, η διαχείριση και η συντήρηση ανήκουν στον Κύριο του Συστήματος ή τον αρμόδιο Διαχειριστή κατά περίπτωση.

Στις περιπτώσεις αυτές:

(α) Νοείται ότι ο σταθμός ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. συνδέεται απευθείας στο Σύστημα.

(β) Ο κάτοχος της οικείας άδειας παραγωγής κατασκευάζει τα έργα σύνδεσης που ανήκουν στην κυριότητά του και αποκτά τη διαχείριση και την ευθύνη λειτουργίας και συντήρησης των έργων αυτών. Η τάση και τα λοιπά τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των έργων σύνδεσης που ανήκουν στην κυριότητα του κατόχου της οικείας άδειας παραγωγής καθορίζονται από αυτόν, υπό

την αίρεση της συμμόρφωσής τους με τους σχετικούς διεθνείς κανονισμούς και τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κυρίου του Συστήματος και του αρμόδιου Διαχειριστή για την ομαλή σύνδεση και συνεργασία τους με το Σύστημα όσον αφορά τις διακοπτικές προστασίες στην πλευρά της υψηλής ή υπερυψηλής τάσης και τα συστήματα επικοινωνίας και ανταλλαγής πληροφοριών με το Σύστημα.

(γ) Ο κάτοχος της άδειας παραγωγής δεν έχει δικαίωμα να αρνηθεί τη σύνδεση νέου παραγωγού στον υποσταθμό, εκτός αν συντρέχει περίπτωση έλλειψης χωρητικότητας του δικτύου, που τεκμηριώνεται με αιτιολογημένη γνώμη του αρμόδιου διαχειριστή του ηλεκτρικού συστήματος.

Ο νέος χρήστης καταβάλλει στους κατόχους άδειας παραγωγής των συνδεδεμένων σταθμών αντάλλαγμα για τα κοινά έργα σύνδεσης, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας για την υλοποίηση έργων για σύνδεση χρήστη. Με απόφαση της Ρ.Α.Ε. είναι δυνατόν να θεσπίζεται η ειδικότερη μεθοδολογία καθορισμού του ανωτέρω ανταλλάγματος και ο τρόπος καταβολής του. Ο κύριος των κοινών έργων σύνδεσης υποχρεούται να εκτελεί τις εντολές του Διαχειριστή για τη λειτουργία αυτών.

2. Για την απαλλοτρίωση ακινήτων ή τη σύσταση επ' αυτών εμπράγματων δικαιωμάτων υπέρ του κατόχου της άδειας παραγωγής του συνδεδεμένου σταθμού με σκοπό την εγκατάσταση των έργων σύνδεσης, εφαρμόζονται αναλόγως οι διατάξεις της παρ. 1 του άρθρου 15 και του άρθρου 22 του ν. 3175/2003 (ΦΕΚ 207 Α'), ανεξαρτήτως του κυρίου των έργων σύνδεσης. Αν Κύριος του εδάφους είναι το Δημόσιο, το αντάλλαγμα χρήσης του εδάφους που αναλογεί στα έργα σύνδεσης που ανήκουν στην κυριότητα του αδειούχου παραγωγής υπολογίζεται επί των μεμονωμένων τμημάτων του εδάφους που καταλαμβάνεται από τις βάσεις των πυλώνων των γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας των έργων σύνδεσης, ενώ δεν καταβάλλεται αντάλλαγμα για τα έργα σύνδεσης που ανήκουν στον Κύριο του Συστήματος.

3. Για τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. και τα έργα σύνδεσής τους με το Σύστημα ή το Δίκτυο, εφαρμόζονται αναλόγως, υπέρ του κατόχου της άδειας παραγωγής, οι διατάξεις της παρ. 8 του άρθρου 9 του ν.2941/2001 (ΦΕΚ 201 Α').

4. Με τους Κώδικες Διαχείρισης του Συστήματος και του Δικτύου που προβλέπονται, αντίστοιχα, στις διατάξεις των άρθρων 19 και 23 του ν. 2773/1999 (ΦΕΚ 286 Α'), όπως ισχύει, καθορίζονται ο τύπος και το περιεχόμενο των συμβάσεων σύνδεσης Σταθμών Α.Π.Ε., με το Σύστημα ή το Δίκτυο και κάθε άλλο σχετικό θέμα.

5. Κατά τη σύνδεση σταθμών Α.Π.Ε. στο Σύστημα, ο Διαχειριστής του Συστήματος μπορεί να επιβάλει αιτιολογημένα την υλοποίηση πρόσθετων έργων ή την εγκατάσταση εξοπλισμών που δεν απαιτούνται για τη διοχέτευση της παραγόμενης ενέργειας στο Σύστημα,

με σκοπό να πληρούνται πρόσθετες τεχνικές ή λειτουργικές απαιτήσεις, περιλαμβανομένης της απαίτησης για εφαρμογή του κριτηρίου $v-1$. Στις περιπτώσεις αυτές το πρόσθετο κόστος καθορίζεται τεκμηριωμένα μεταξύ *01000850406100028*

του παραγωγού Α.Π.Ε., του Διαχειριστή και του Κυρίου του Συστήματος κατά τη χορήγηση της Προσφοράς Σύνδεσης και την υπογραφή της Σύμβασης Σύνδεσης και καλύπτεται από τον Κύριο του Συστήματος. Ο Κύριος του Συστήματος ανακτά το κόστος αυτό, μέσω του μηχανισμού χρέωσης χρήσης Συστήματος ή κατά τη σύνδεση νέου χρήστη σύμφωνα με τις διατάξεις του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας για την υλοποίηση έργων σύνδεσης. 6α. Εντός εξαμήνου από τη θέση σε ισχύ του παρόντος, εκπονείται από τον Διαχειριστή του Συστήματος ο Στρατηγικός Σχεδιασμός Διασυνδέσεων Νησιών, ο οποίος εντάσσεται στη Μελέτη Ανάπτυξης του Συστήματος Μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (Μ.Α.Σ.Μ.) και εγκρίνεται με τη διαδικασία που προβλέπεται στις διατάξεις της περίπτωσης ζ' της παρ. 2 του άρθρου 15 του ν. 2773/1999. Ο σχεδιασμός αυτός μπορεί να εξειδικεύεται για συγκεκριμένα έργα και να τροποποιείται με την ίδια διαδικασία.

β. Η διαδικασία της περίπτωσης α' δεν αναστέλλει την αδειοδότηση έργων για ανάπτυξη σταθμών από Α.Π.Ε. σε νησιά και βραχονησίδες τα οποία διασυνδέονται στο Σύστημα και στα οποία περιλαμβάνονται τα έργα σύζευξης αυτών.>>

2. Η παρ. β1 του άρθρου 24 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει αντικαθίσταται ως εξής:

Στις περιπτώσεις σταθμών αυτοπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε.

ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. επιτρέπεται στους αυτοπαραγωγούς, η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση του συστήματος ή και του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρισμού από το χώρο αυτοπαραγωγής στο χώρο κατανάλωσης, καταβάλλοντας τα τέλη που ισχύουν για τη χρήση του συστήματος ή και του δικτύου.

Άρθρο 5

Ορθολογικοποίηση της τιμολόγησης ενέργειας που παράγεται από σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α.

1. Η παρ. 2 του άρθρου 12 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

<<2. Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για είκοσι (20) έτη και μπορεί να παρατείνεται, σύμφωνα με τους όρους της άδειας αυτής, μετά από έγγραφη συμφωνία των μερών, εφόσον ισχύει η σχετική άδεια παραγωγής. Ειδικά η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής ισχύει για είκοσι πέντε (25) έτη και μπορεί να παρατείνεται σύμφωνα με όσα ορίζονται στο προηγούμενο εδάφιο.>>

2. Η παρ. 1 του άρθρου 13 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής:

<<1. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Παραγωγό ή Αυτοπαραγωγό μέσω σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ή μέσω Υβριδικού Σταθμού και απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 9, 10 και 12, τιμολογείται, σε μηνιαία βάση, κατά τα ακόλουθα:

α) Η τιμολόγηση γίνεται με βάση την τιμή, σε ευρώ ανά μεγαβατώρα (MWh), της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, συμπεριλαμβανομένου και του Δικτύου Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

β) Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας κατά την προηγούμενη περίπτωση, εκτός από την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς για τους οποίους έχουν οριστεί ξεχωριστές τιμές από τον ν. 3734/2009 (ΦΕΚ 8 Α'), όπως ισχύει, γίνεται με βάση τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από:	Τιμή Ενέργειας (€/MWh)	
	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
(α) Αιολική ενέργεια που αξιοποιείται με χερσαίες εγκαταστάσεις ισχύος μεγαλύτερης των 50kW	87,85	99,45
(β) Αιολική ενέργεια που αξιοποιείται με εγκαταστάσεις ισχύος μικρότερης ή ίσης των 50kW	250	
(γ) Φωτοβολταϊκά έως 10kW _{peak} στον οικιακό τομέα και σε μικρές επιχειρήσεις (σύμφωνα με το ειδικό πρόγραμμα σε κτιριακές εγκαταστάσεις – ΚΥΑ 12323/ΓΓ 175/4.6.2009, Β' 1079)	550	
(δ) Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ έως δεκαπέντε (15) MW _e	87,85	
(ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής	264,85	
(στ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής με σύστημα αποθήκευσης, το οποίο εξασφαλίζει τουλάχιστον 2 ώρες λειτουργίας στο ονομαστικό φορτίο	284,85	
(ζ) Γεωθερμική ενέργεια χαμηλής θερμοκρασίας κατά την παρ. 1στ του άρθρου 2 του νόμου 3175/2003 (Α' 207)	150	
(η) Γεωθερμική ενέργεια υψηλής θερμοκρασίας κατά την παρ. 1στ του άρθρου 2 του νόμου 3175/2003 (Α' 207)	99,45	
(θ) Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ ≤1 MW (εξαιρουμένου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	200	
(ι) Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ >1MW και ≤5MW (εξαιρουμένου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	175	

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

(ια) Βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ >5MW (εξαιρουμένου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων)	150	
(ιβ) Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια από βιομάζα (συμπεριλαμβανομένου και του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αποβλήτων), με εγκατεστημένη ισχύ ≤ 2 MW	120	
(ιγ) Αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια από βιομάζα (συμπεριλαμβανομένου και του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αποβλήτων), με εγκατεστημένη ισχύ >2 MW	99,45	
(ιδ) Βιοαέριο που προέρχεται από βιομάζα (κτηνοτροφικά και αγροτο-βιομηχανικά οργανικά υπολείμματα και απόβλητα) με εγκατεστημένη ισχύ ≤ 3 MW	220	
(ιε) Βιοαέριο που προέρχεται από βιομάζα (κτηνοτροφικά και αγροτο-βιομηχανικά οργανικά υπολείμματα και απόβλητα) με εγκατεστημένη ισχύ > 3 MW	200	
(ιστ) Σ.Η.Θ.Υ.Α.	87,85xΣΡ	99,45xΣΡ
(ιζ) Λοιπές Α.Π.Ε. (συμπεριλαμβανομένων και των σταθμών ενεργειακής αξιοποίησης του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων που πληρούν τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας όπως εκάστοτε αυτές ισχύουν)	87,85	99,45

Οι τιμές της περίπτωσης (ιστ) του ανωτέρω πίνακα που αφορούν σε σταθμούς Σ.Η.Θ.Υ.Α. που κάνουν χρήση φυσικού αερίου προσαυξάνονται κατά ποσό ίσο με την τιμή επί το συντελεστή ρήτρας φυσικού αερίου ο οποίος ορίζεται ως εξής:

$$\Sigma P = 1 + (M.T.\Phi.A. - 26) / (100 \times \eta_{el})$$

Όπου:

M.T.Φ.Α.: η ανά τρίμηνο μέση μοναδιαία τιμή πώλησης φυσικού αερίου για συμπαραγωγή σε €/MWh ανωτέρας θερμογόνου δύναμης (Α.Θ.Δ.) στους χρήστες Φ.Α. στην Ελλάδα, εξαιρουμένων των πελατών ηλεκτροπαραγωγής. Η τιμή αυτή ορίζεται με μέριμνα της Δ.Ε.Π.Α. Α.Ε. και κοινοποιείται ανά τρίμηνο στον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε..

η_{el} : ο ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης της διάταξης Σ.Η.Θ.Υ.Α. επί ανωτέρας θερμογόνου δύναμης (Α.Θ.Δ.) φυσικού αερίου, η οποία ορίζεται σε 0,33 για μονάδες Σ.Η.Θ.Υ.Α. $\leq 1\text{MWe}$, και σε 0,35 για μονάδες Σ.Η.Θ.Υ.Α. $> 1\text{MWe}$. Η τιμή του ΣΡ δεν μπορεί να είναι μικρότερη της μονάδας.

Στην περίπτωση που οι ανωτέρω Σ.Η.Θ.Υ.Α. που κάνουν χρήση φυσικού αερίου αξιοποιούν τα καυσαέρια για γεωργικούς σκοπούς ο συντελεστής ΣΡ μπορεί να προσαυξάνεται με απόφαση της Ρ.Α.Ε. μέχρι 20%. Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Παραγωγό ή Αυτοπαραγωγό μέσω σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Σ.Η.Θ.Υ.Α. πραγματοποιείται ανά μήνα με βάση τη Μ.Τ.Φ.Α. του προηγούμενου τριμήνου. Οι τιμές του ανωτέρω πίνακα για τους Αυτοπαραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας ισχύουν μόνο για σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. με εγκατεστημένη ισχύ έως τριάντα, πέντε (35) MW και για το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας που διατίθεται στο Σύστημα ή το Δίκτυο, το οποίο μπορεί να ανέλθει μέχρι ποσοστό 20% της συνολικά παραγόμενης, από τους σταθμούς αυτούς, ηλεκτρικής ενέργειας, σε ετήσια βάση.

Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Παραγωγό ή Αυτοπαραγωγό μέσω σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Σ.Η.Θ.Υ.Α. πραγματοποιείται ανά μήνα με βάση τη Μ.Τ.Φ.Α. του προηγούμενου τριμήνου.

γ) Η παραγόμενη ενέργεια από σταθμούς Α.Π.Ε. πλην φωτοβολταϊκών και ηλιοθερμικών σταθμών, εφόσον οι επενδύσεις υλοποιούνται χωρίς τη χρήση δημόσιας επιχορήγησης, τιμολογείται με βάση τις τιμές του ανωτέρω πίνακα τιμολόγησης, προσαυξημένες κατά ποσοστό 20% για τις περιπτώσεις (α),(δ), (ζ), (η) και, (ιζ), καθώς και κατά ποσοστό 15% για τις περιπτώσεις (θ) έως (ιε). Για την περίπτωση (ιστ), η προσαύξηση κατά 15% εφαρμόζεται μόνο στο σταθερό σκέλος της τιμολόγησης, εφόσον η επένδυση υλοποιείται χωρίς επιχορήγηση από οποιοδήποτε εθνικό, ευρωπαϊκό ή διεθνές πρόγραμμα ή αναπτυξιακό νόμο, για την κάλυψη τμήματος της σχετικής δαπάνης ούτε υπόκειται σε φοροαπαλλαγή οποιασδήποτε μορφής περιλαμβανομένου και του αφορολόγητου αποθεματικού.

δ) Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από σταθμούς Α.Π.Ε. που εγκαθίστανται σε Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά και βραχονησίδες της Ελληνικής Επικράτειας και οι οποίοι συνδέονται στο Σύστημα μέσω νέας υποθαλάσσιας διασύνδεσης απαραίτητης για τη διοχέτευση της παραγόμενης ενέργειας, το κόστος της οποίας επιβαρύνονται εξ ολοκλήρου οι κάτοχοι των οικείων αδειών παραγωγής, με εξαίρεση τα τυχόν πρόσθετα έργα της παραγράφου 5 του άρθρου 11 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, τιμολογείται με βάση την τιμή του στοιχείου α' για Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά του ανωτέρω πίνακα τιμολόγησης, προσαυξημένη κατά ποσοστό 10% πλέον του ποσοστού επί τοις εκατό που ορίζεται από την τετραγωνική ρίζα του λόγου της ευθείας απόστασης σε χιλιόμετρα μεταξύ της εξόδου του τερματικού υποσταθμού ανύψωσης των σταθμών και του σημείου του υφιστάμενου Συστήματος τα οποία συνδέονται μέσω του νέου έργου σύνδεσης, προς το δεκαπλάσιο της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος των σταθμών σε MW.

Η προσαύξηση δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από 25%. Η προσαύξηση ισχύει και μετά την πιθανή διασύνδεση του νησιού ή της νησίδας και προσθετικά σε πιθανή προσαύξηση της προηγούμενης περίπτωσης γ'.

ε) Οι ηλιοθερμικοί σταθμοί των περιπτώσεων (ε) και (στ) του ανωτέρω πίνακα επιτρέπεται να χρησιμοποιούν και ενέργεια που προέρχεται από φυσικό αέριο, LPG, ντίζελ, βιοντίζελ ή άλλα βιοκαύσιμα, εφόσον η χρήση της ενέργειας αυτής κρίνεται αναγκαία για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Η χρησιμοποιούμενη ενέργεια που προέρχεται από φυσικό αέριο, LPG ή ντίζελ δεν μπορεί να υπερβαίνει το 15% της συνολικής ενέργειας που παράγεται σε ετήσια βάση, από τις μονάδες αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας. Το όριο αυτό μπορεί να προσαυξάνεται κατά 5% εάν χρησιμοποιείται βιοντίζελ ή άλλα βιοκαύσιμα.

3. Στο τέλος της παρ. 6 του άρθρου 13 του ν. 3468/ 2006, όπως ισχύει, προστίθενται νέα εδάφια ως εξής:

«Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, καθορίζεται επαύξηση της ισχύουσας τιμής της παραγόμενης ενέργειας από χερσαίες εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας που εγκαθίστανται σε θέσεις χαμηλού αιολικού δυναμικού εντός Περιοχών Αιολικής Καταλληλότητας (ΠΑΚ) όπως καθορίστηκαν με το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ 2464 Β'), με σκοπό τη στήριξη της υλοποίησης αιολικών πάρκων στις περιοχές αυτές. Η επαύξηση πρέπει να είναι αντιστρόφως ανάλογη του αιολικού δυναμικού των θέσεων εκπεφρασμένου σε ισοδύναμες ώρες λειτουργίας όπως αυτές διαπιστώνονται με βάση την απολογιστική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και να λαμβάνει υπόψη την παραγωγική αποδοτικότητα των χρησιμοποιούμενων ανεμογεννητριών. Η παραπάνω υπουργική απόφαση δεν καταλαμβάνει τις ισχύουσες, κατά το χρόνο έκδοσής της, συμβάσεις πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας αιολικών πάρκων στις ανωτέρω περιοχές. Η τροποποίηση των ορίων των περιοχών ΠΑΚ, μετά την έκδοση της ανωτέρω απόφασης, δεν επηρεάζει τις ισχύουσες κατά το χρόνο εκείνο συμβάσεις πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας αιολικών πάρκων.

4. Στο τέλος του άρθρου 13 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, προστίθεται παράγραφος 8 ως εξής:

«8. Στο τέλος κάθε ημερολογιακού έτους, ο αρμόδιος Διαχειριστής καταβάλει σε κάθε Παραγωγό ηλεκτρισμού από αιολική ενέργεια που συνδέεται στο Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο, πρόσθετη αποζημίωση που ισούται με την αποζημίωση που αντιστοιχεί σε ποσοστό 30% των περικοπών ενέργειας που του έχουν επιβληθεί κατά το προηγούμενο ημερολογιακό έτος από τον αρμόδιο Διαχειριστή σύμφωνα με τα άρθρα 9 και 10 του παρόντος και τους Κώδικες Διαχείρισης του Συστήματος και του Δικτύου. Το ανωτέρω ποσοστό των περικοπών ενέργειας αυξάνεται κάθε έτος κατά μέγιστο έως και το 100%, έτσι ώστε η συνολική αποζημίωση που λαμβάνει ο σταθμός να ισούται με το μικρότερο ποσό μεταξύ: α) της αποζημίωσης που θα ελάμβανε αν λειτουργούσε με δύο χιλιάδες (2.000) ισοδύναμες ώρες και β) της αποζημίωσης που θα ελάμβανε αν λειτουργούσε χωρίς περικοπές. Η μεθοδολογία υπολογισμού των περικοπών ενέργειας καθορίζεται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, η οποία εκδίδεται κατόπιν γνώμης της Ρ.Α.Ε. μετά από εισήγηση και των αρμόδιων Διαχειριστών.»

5. Στην παρ. 3 του άρθρου 18 του ν. 3468/2006 η φράση «με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε.» αντικαθίσταται με τις λέξεις «με απόφαση της Ρ.Α.Ε..»

6. Η παρ. 3 του άρθρου 27Α του ν. 3734/2009 αντικαθίσταται ως εξής:

3. Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς πλην αυτών της περίπτωσης (γ) του πίνακα της παρ. 1 του άρθρου 13 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, γίνεται με βάση τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα:

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Έτος Μήνας	Διασυνδεδεμένο		Μη Διασυνδεδεμένο
	A	B	Γ (ανεξαρτήτως ισχύος)
	>100kW	<=100kW	
2009 Φεβρουάριος	400,00	450,00	450,00
2009 Αύγουστος	400,00	450,00	450,00
2010 Φεβρουάριος	400,00	450,00	450,00
2010 Αύγουστος	392,04	441,05	441,05
2011 Φεβρουάριος	372,83	419,43	419,43
2011 Αύγουστος	351,01	394,89	394,89
2012 Φεβρουάριος	333,81	375,54	375,54
2012 Αύγουστος	314,27	353,55	353,55
2013 Φεβρουάριος	298,87	336,23	336,23
2013 Αύγουστος	281,38	316,55	316,55
2014 Φεβρουάριος	268,94	302,56	302,56
2014 Αύγουστος	260,97	293,59	293,59
Για κάθε έτος ν από το 2015 και μετά	$1,3\chi\mu\text{OT}\Sigma_{\nu-1}$	$1,4\chi\mu\text{OT}\Sigma_{\nu-1}$	$1,4\chi\mu\text{OT}\Sigma_{\nu-1}$

μOTΣ... : Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος κατά το προηγούμενο έτος ν-1»

7. Οι περιπτώσεις β' και δ' της παρ. 5 του άρθρου 27Α του ν. 3734/2009 αντικαθίστανται ως εξής: <<β) Οι τιμές που καθορίζονται στον ανωτέρω πίνακα αναπροσαρμόζονται κάθε έτος, κατά ποσοστό 25% του δείκτη τιμών καταναλωτή του προηγούμενου έτους, όπως αυτός καθορίζεται από την Τράπεζα της Ελλάδος. Αν η τιμή που αναφέρεται στον πίνακα αυτόν αναπροσαρμοσμένη κατά τα ανωτέρω, είναι μικρότερη της μέσης Οριακής Τιμής του Συστήματος, όπως αυτή διαμορφώνεται κατά το προηγούμενο έτος, προσαυξημένης κατά 30%, 40%, και 40%, αντίστοιχα, για τις περιπτώσεις Α', Β' και Γ', του ανωτέρω πίνακα, η τιμολόγηση γίνεται με βάση τη μέση Οριακή Τιμή του Συστήματος του προηγούμενου έτους, προσαυξημένη κατά τους αντίστοιχους ως άνω συντελεστές. Δεν αναπροσαρμόζονται οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς για παραγωγούς που έχουν συνάψει σύμβαση, η οποία δεν τροποποιείται σύμφωνα με το εδάφιο δ'. Οι τιμές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκούς σταθμούς με ισχύ κατώτερη των 100 kW στο μη διασυνδεδεμένο δίκτυο αναπροσαρμόζονται σύμφωνα με τα ισχύοντα της περίπτωσης Γ' του ανωτέρω πίνακα.

δ) Οι παραγωγοί που έχουν συνάψει σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκούς σταθμούς και με την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου έχουν θέσει σε λειτουργία τους σταθμούς τους, κατά τα ανωτέρω, μπορούν είτε να τροποποιήσουν τη σύμβασή τους, σύμφωνα με τις διατάξεις των ανωτέρω εδαφίων με τιμή αναφοράς που αντιστοιχεί στο Φεβρουάριο 2010 και διάρκεια ίση με το χρονικό διάστημα που υπολείπεται της εικοσαετίας από τη θέση των σταθμών σε λειτουργία είτε να συνεχίσουν την εκτέλεση της ισχύουσας σύμβασης. Στην περίπτωση συνέχισης της ισχύουσας σύμβασης η ετήσια αναπροσαρμογή των τιμών

ακολουθεί αυτή της περίπτωσης β' της παρ. 5 του άρθρου 27Α του ν. 3734/2009. Αν όμως ασκήσουν το δικαίωμα της ανανέωσης της σύμβασης, κατά τα προβλεπόμενα στις διατάξεις της παρ. 2 του άρθρου 12 του ν. 3468/2006, ως τιμή πώλησης θα συνομολογείται, κατά τα προβλεπόμενα στον ανωτέρω πίνακα, αυτή που αντιστοιχεί στο μήνα και έτος της ανανέωσης.»

8. Το πρώτο εδάφιο της παρ. 3 του άρθρου 14 του ν.3468/2006, όπως αντικαταστάθηκε από την παρ. 8 του άρθρου 27Α του ν. 3734/2009, αντικαθίσταται ως εξής:

«3. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., καταρτίζεται Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε στέγες και προσόψεις κτιρίων, στα οποία συμπεριλαμβάνονται και αυτά όπου στεγάζονται Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου (Ν.Π.Δ.Δ.) ή Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου (Ν.Π.Ι.Δ.) μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα σύμφωνα με τους ισχύοντες όρους δόμησης.

Άρθρο 6

Μετά το άρθρο 6 του ν. 3468/2006 προστίθεται νέο άρθρο 6Α ως εξής:

Άρθρο 6Α Θαλάσσια αιολικά πάρκα

1. Επιτρέπεται η εγκατάσταση αιολικών πάρκων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας εντός του εθνικού θαλάσσιου χώρου, σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του άρθρου 10 του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Α.Π.Ε. (ΦΕΚ 2464 Β')

και της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που εκδίδεται κατά την περίπτωση β' της παρ. 3 του άρθρου 1 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει.

2. Με ειδικά σχέδια που υποβάλλονται σε διαδικασία Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης, κατά τις διατάξεις της ΚΥΑ Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε./ΕΥΠΕ/οικ.107017/2006 (ΦΕΚ1225 Β'), καθορίζεται η ακριβής θέση των θαλάσσιων αιολικών πάρκων, η θαλάσσια έκταση που καταλαμβάνουν και η μέγιστη εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς τους. Στη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που εκπονείται κατά τη διαδικασία αυτή, εκτιμώνται ιδίως η προστασία του θαλάσσιου φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και των εν γένει οικοσυστημάτων του, με έμφαση στη βιωσιμότητα της θαλάσσιας χλωρίδας, πανίδας και ορνιθοπανίδας, η εθνική ασφάλεια, η κατά προτεραιότητα ενεργειακή εξασφάλιση των νησιών και η ασφάλεια των θαλάσσιων μεταφορών.

3. Τα ειδικά σχέδια της προηγούμενης παραγράφου εγκρίνονται με προεδρικά διατάγματα, που εκδίδονται με πρόταση των Υπουργών Οικονομικών, Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας, Εξωτερικών, Εθνικής Άμυνας, Πολιτισμού και Τουρισμού και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

4. Για την εγκατάσταση κάθε θαλάσσιου αιολικού πάρκου, περιλαμβανομένης και της δεσμευτικής Προσφοράς Σύνδεσης με τον αρμόδιο Διαχειριστή, εκδίδεται άδεια με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, κατά παρέκκλιση των περί αδειών διατάξεων του ν. 3468/2006, όπως ισχύει. Το ειδικότερο περιεχόμενο της άδειας, η διαδικασία έκδοσής της και κάθε άλλη αναγκαία λεπτομέρεια καθορίζονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

5. Μετά την έκδοση της Άδειας της προηγούμενης παραγράφου με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής προκηρύσσεται ανοιχτός δημόσιος διαγωνισμός, κατά τις διατάξεις του ν.3669/2008 (ΦΕΚ 116 Α'), για την εκτέλεση με χρηματοδότηση ή αυτοχρηματοδότηση των έργων της κατασκευής του θαλάσσιου αιολικού πάρκου και της σύνδεσής του με το Σύστημα, με αντάλλαγμα την παραχώρηση, εν όλω ή εν μέρει, της εκμετάλλευσής του στον ανάδοχο για ορισμένο χρόνο. Η εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς του θαλάσσιου πάρκου μπορεί να είναι μικρότερη ή ίση με τη μέγιστη ισχύ που έχει καθοριστεί με το οικείο ειδικό σχέδιο της παραγράφου 2 του παρόντος άρθρου.

6. Με κοινή υπουργική απόφαση που εκδίδεται μετά από πρόταση των Υπουργών Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας ρυθμίζονται οι λεπτομέρειες σχετικά με την προκήρυξη, τα συμβατικά τεύχη, τα

κριτήρια επιλογής, τη συμμετοχή στη διαδικασία επιλογής ανεξάρτητων αρχών και άλλων οργάνων της διοικήσεως, τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των αναδόχων, καθώς και κάθε άλλο ειδικό ζήτημα σχετικό με την εφαρμογή της προηγούμενης παραγράφου.

7. Για την κατασκευή και τη λειτουργία κάθε αιολικού πάρκου της παραγράφου 1 τηρείται από τον ανάδοχο η διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων έργων, σύμφωνα με τις ρυθμίσεις των άρθρων 3 έως 5 του ν.1650/ 1986, όπως ισχύει.

8. Η άδεια λειτουργίας των θαλάσσιων αιολικών πάρκων χορηγείται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής στον ανάδοχο σύμφωνα με τη διαδικασία των παραγράφων 11 και 12 του άρθρου 8 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει.»

Άρθρο 7

Ειδικό τέλος και παροχή κινήτρων στους οικιακούς καταναλωτές περιοχών όπου εγκαθίστανται

έργα Α.Π.Ε.

1. Το τρίτο εδάφιο της παρ. Α.1 του άρθρου 25 του ν.3468/2006 αντικαθίσταται ως εξής:

«Απαλλάσσονται από την καταβολή του ειδικού τέλους οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας από συστήματα Α.Π.Ε. σε κτίρια ή από φωτοβολταϊκά συστήματα.

2. Στο άρθρο 25 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, μετά την παράγραφο Α.1 προστίθεται νέα παράγραφος Α.2 που έχει ως εξής:

Α.2. Τα έσοδα που προέρχονται από τις δημοπρατήσεις των αδιάθετων δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, σύμφωνα με την παρ. 3.3.1 του Παραρτήματος του άρθρου 3 της υπ. αριθ. 52115/2970/2008 (ΦΕΚ 2575Β΄) κοινής απόφασης των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, καθώς και σύμφωνα με το άρθρο 7 της υπ. αριθ. 54409/2632/2004 (ΦΕΚ 1931 Β΄) κοινής απόφασης των Υπουργών Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων αποτελούν πόρο του ειδικού λογαριασμού, που διαχειρίζεται ο Διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε.) κατά το άρθρο 40 του ν. 2773/1999, στον οποίο και αποδίδεται. Οι όροι και η διαδικασία για τη διενέργεια των ανωτέρω δημοπρατήσεων καθορίζονται με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

3. Η παράγραφος Α.2 του άρθρου 25 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αναριθμείται ως παράγραφος Α.3 και αντικαθίσταται ως εξής:

«Α.3. Τα ποσά που αντιστοιχούν στο ειδικό τέλος κατά την παράγραφο Α.1 παρακρατούνται από τον αρμόδιο Διαχειριστή και αποδίδονται ως ακολούθως:

(i) Ποσό μέχρι ποσοστού 1% επί της προ Φ.Π.Α., τιμή πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. αποδίδεται στους κατόχους άδειας προμήθειας που προμηθεύουν ηλεκτρική ενέργεια στους οικιακούς καταναλωτές του Ο.Τ.Α. πρώτου βαθμού στον οποίο είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί Α.Π.Ε., με σκοπό να πιστωθούν έως και κατά το συνολικό αυτό ποσό οι λογαριασμοί κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των οικιακών καταναλωτών.

Δικαιούχοι της πίστωσης της παρούσας παραγράφου είναι κατά προτεραιότητα οι οικιακοί καταναλωτές εντός των διοικητικών ορίων του δημοτικού ή του κοινοτικού διαμερίσματος στο οποίο είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί Α.Π.Ε. και στη συνέχεια οι οικιακοί καταναλωτές των λοιπών δημοτικών ή κοινοτικών διαμερισμάτων. Η πίστωση διενεργείται στον εκκαθαριστικό λογαριασμό του κάθε δικαιούχου, αναλογικά προς την ενέργεια που κατανάλωσε, υπό την προϋπόθεση ότι συνολικά δεν δημιουργείται υπέρβαση του ανωτέρω ποσού. Η πίστωση αφορά το σκέλος της ενέργειας του λογαριασμού και διενεργείται κατά την ακόλουθη προτεραιότητα: μέχρι

α) τη χρέωση των πρώτων 800 κιλοβατώραν κάθε δικαιούχου καταναλωτή,

β) του συνόλου των χρεώσεων κατανάλωσης νυχτερινών τιμολογίων κάθε δικαιούχου καταναλωτή,

γ) τη χρέωση για καταναλώσεις μεταξύ 801 έως 1.600 κιλοβατώρες κάθε δικαιούχου καταναλωτή και

δ) το 60% της χρέωσης για καταναλώσεις άνω των 1.601 κιλοβατωρών κάθε δικαιούχου καταναλωτή, σε τετραμηνιαία βάση. Η πίστωση αναγράφεται διακριτά στο τακτικό εκκαθαριστικό σημείωμα κάθε λογαριασμού. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, που εκδίδεται μετά από γνώμη της Ρ.Α.Ε., μπορεί να μεταβάλλεται το ύψος των καταναλώσεων των ανωτέρω βαθμίδων α) – δ) και να αφαιρούνται βαθμίδες ή να προστίθενται νέες, ώστε να διευκολύνεται κάθε φορά η εφαρμογή της παρούσας παραγράφου.

(ii) Ποσό ποσοστού 0,3% επί της προ Φ.Π.Α. τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. αποδίδεται υπέρ του Ειδικού Ταμείου Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Περιβαλλοντικών Σχεδίων (Ε.Τ.Ε.Ρ.Π.Σ.).

(iii) Το υπόλοιπο ποσό αποδίδεται κατά ποσοστό 80% στον Ο.Τ.Α. πρώτου βαθμού, εντός των διοικητικών ορίων του οποίου είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί Α.Π.Ε. και κατά ποσοστό 20% στον ή τους Ο.Τ.Α. πρώτου βαθμού, από την εδαφική περιφέρεια των οποίων διέρχεται η γραμμή σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Αν ο σταθμός είναι εγκατεστημένος εντός των διοικητικών ορίων περισσοτέρων του ενός Ο.Τ.Α., τα ποσά από το ειδικό τέλος κατανέμονται σε αυτούς, ανάλογα με την ισχύ των μονάδων του σταθμού που είναι εγκατεστημένες στην περιοχή κάθε Ο.Τ.Α. ή, προκειμένου για υδροηλεκτρικό σταθμό με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των δεκαπέντε (15) ΜWe, ανάλογα με το μήκος του τμήματος του αγωγού που είναι εγκατεστημένο στην περιοχή κάθε Ο.Τ.Α.. Στην περίπτωση σημειακών υδροηλεκτρικών σταθμών, χωρίς αγωγό, τα ποσά από το ειδικό τέλος κατανέμονται ισόποσα μεταξύ των Ο.Τ.Α. εντός των ορίων των οποίων εγκαθίσταται το έργο. Αν η γραμμή σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο διέρχεται από την περιοχή περισσοτέρων του ενός Ο.Τ.Α., τα ποσά του ειδικού τέλους κατανέμονται σε αυτούς ανάλογα με το μήκος του τμήματος της γραμμής σύνδεσης που βρίσκεται στην περιοχή κάθε Ο.Τ.Α.. Το σημείο σύνδεσης του σταθμού καθορίζεται με τους όρους σύνδεσής του, που διατυπώνονται από τον αρμόδιο Διαχειριστή.>>

4. Η παρ. Α.3 του άρθρου 25 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αναριθμείται ως παρ. Α.4 και στο πρώτο εδάφιο αυτής οι 'λέξεις έργων τοπικής ανάπτυξης' αντικαθίστανται από τις λέξεις 'περιβαλλοντικών δράσεων, έργων τοπικής ανάπτυξης και κοινωνικής υποστήριξης'.

5. Οι παράγραφοι Α.4 έως και Α.7 του άρθρου 25 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αναριθμούνται ως παράγραφοι Α.5 έως και Α.8.

Άρθρο 8

Τροποποίηση διατάξεων για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

1. Ο τίτλος του άρθρου 8 του ν.1650/1986, όπως ισχύει, τροποποιείται σε 'Μέτρα για την προστασία του κλίματος και της ατμόσφαιρας', οι παράγραφοι 1, 2 και 3 αυτού αναριθμούνται σε 2, 3 και 4, αντιστοίχως και προστίθεται νέα παράγραφος 1 ως εξής:

<<1. Με τη θέσπιση των κατάλληλων μέτρων προωθούνται, κατά προτεραιότητα, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ως μέσο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, την προστασία της ατμόσφαιρας, το βιώσιμο ενεργειακό εφοδιασμό της χώρας, την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης και τη βιώσιμη αξιοποίηση των πηγών του εθνικού πλούτου.>>

2. Στο άρθρο 19 του ν.1650/1986 προστίθεται παράγραφος 6, ως εξής:

<<6. Κατ' εξαίρεση, στις περιοχές (α) των παραγράφων 3, 4 και 5 του παρόντος άρθρου, εξαιρουμένων πιθανών τμημάτων των περιοχών αυτών που αποτελούν περιοχές της παραγράφου 1, υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας (υγρότοποι RAMSAR) και οικοτόπων προτεραιότητας περιοχών της Επικράτειας που έχουν ενταχθεί στο δίκτυο ΦΥΣΗ 2000, σύμφωνα με την απόφαση 2006/13/ΕΚ της Επιτροπής, καθώς και (β) στις γειτονικές εκτάσεις της παραγράφου 4 του άρθρου 18 του παρόντος νόμου, επιτρέπεται η εγκατάσταση σταθμών από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ως μέσο για την προστασία του κλίματος, εφόσον με του όρους και τις προϋποθέσεις που θα καθορίζονται στα πλαίσια της έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του σταθμού, διασφαλίζεται η διατήρηση του προστατευτέου αντικειμένου της περιοχής.>>

3. Στην παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 2742/1999 (ΦΕΚ 207Α΄) προστίθεται εδάφιο δ΄ ως ακολούθως: «δ. Στην προστασία του κλίματος και της ατμόσφαιρας και στην προώθηση της ενεργειακής αυτοδυναμίας της χώρας με την αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.»

4. Στην παρ. 2 του άρθρου 2 του ν. 2742/1999 προστίθεται εδάφιο ιβ΄ ως ακολούθως:

«ιβ. Η κατά προτεραιότητα προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, με γνώμονα τη βιώσιμη αξιοποίηση των πηγών του εθνικού πλούτου, σύμφωνα με τις διεθνείς και κοινοτικές υποχρεώσεις.»

Άρθρο 9

Θέματα χωροθέτησης εγκαταστάσεων Α.Π.Ε.

1. Μετά το τρίτο εδάφιο της παρ. 1 του άρθρου 8 του ν. 2742/1999 προστίθεται τέταρτο εδάφιο ως εξής:

«Τα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης περιλαμβάνουν επίσης τις κατευθύνσεις και τα προγραμματικά πλαίσια για τη βιώσιμη αξιοποίηση του ενεργειακού δυναμικού των περιφερειών, με προτεραιότητα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 8 του ν. 1650/ 1986, όπως ισχύει, και τις παραγράφους 1 εδάφιο δ΄ και 2 εδάφιο ιβ΄ του άρθρου 2 του παρόντος νόμου.»

2. Για την εγκατάσταση σταθμών Α.Π.Ε. λαμβάνονται υπόψη μόνο εγκεκριμένα χωροταξικά, πολεοδομικά, ρυθμιστικά ή άλλα σχέδια χρήσεων γης και εγκεκριμένες μελέτες που εναρμονίζονται προς το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ 2464 Β΄) και τεκμηριώνουν επαρκώς ότι έχουν λάβει μέριμνα και έχουν διασφαλίσει τη μέγιστη αξιοποίηση του διαθέσιμου δυναμικού Α.Π.Ε.. Αν δεν υπάρχουν τέτοια σχέδια, η έγκριση εγκατάστασης σταθμών Α.Π.Ε. γίνεται με εφαρμογή των κατευθύνσεων του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ 2464 Β΄).

3. Στο άρθρο 9 του ν. 2742/1999 προστίθεται παράγραφος 3 ως εξής:

«3. Εγκεκριμένα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης επιβάλλεται να τροποποιούνται ή να αναθεωρούνται προκειμένου να εναρμονίζονται προς τις κατευθύνσεις του Γενικού και των Ειδικών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.

Στις περιπτώσεις ήδη θεσμοθετημένων Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, ρυθμιστικών σχεδίων, γενικών πολεοδομικών σχεδίων, ζωνών οικιστικού ελέγχου ή άλλων σχεδίων χρήσεως γης, το περιεχόμενο των οποίων δεν καλύπτει επαρκώς τις κατευθύνσεις του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και μέχρι την εναρμόνισή τους προς τις κατευθύνσεις αυτές, η χωροθέτηση των έργων Α.Π.Ε. γίνεται με άμεση και αποκλειστική

εφαρμογή των κατευθύνσεων του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ 2464 Β΄). Ειδικότερα, στην Αττική επιτρέπεται, κατά τα ανωτέρω, η εγκατάσταση σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε.

κατά παρέκκλιση των διατάξεων των υποκείμενων σχεδίων χωροταξικού σχεδιασμού, στα οποία περιλαμβάνεται και το προεδρικό διάταγμα «Περί τροποποιήσεως των όρων δομήσεως των γηπέδων των κειμένων εκτός των ρυμοτομικών σχεδίων των πόλεων και εκτός των ορίων των νομίμως υφισταμένων προ του έτους 1923 οικισμών, του Νομού Αττικής» (707/Δ/ 13.12.1979) και κατ' εφαρμογή του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.»

4. Καταργούνται οι περιπτώσεις ια΄ της παρ. 1 του άρθρου 6 (Κεφάλαιο Β΄), ή της παρ. 1 του άρθρου 14 (κεφάλαιο Γ΄) και στ΄ της παρ. 2 του άρθρου 17, καθώς και το δεύτερο εδάφιο της περίπτωσης α΄ της παρ. 2 του άρθρου 21 (Κεφάλαιο Ε΄) του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ 2464 Β΄).

5. Για την πρόσθετη διασφάλιση των περιβαλλοντικών μέσων και παραμέτρων και την αρμονική ένταξη των μικρών υδροηλεκτρικών με ισχύ μικρότερη των 15 MW, στο περιβάλλον, τα κριτήρια

χωροθέτησής τους που προβλέπονται στο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ 2464 Β΄) μπορούν να εξειδικεύονται στις τεχνικές τους και λοιπές λεπτομέρειες ή να συμπληρώνονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

6. Στο τέλος της παρ. 3 του άρθρου 10 του ν. 3028/ 2002 (ΦΕΚ 153 Α΄), όπως ισχύει, προστίθεται εδάφιο ως ακολούθως:

«Με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού και των κατά περίπτωση συναρμόδιων Υπουργών μπορεί να καθορίζονται κριτήρια, διαδικασίες ελέγχου και κάθε άλλη λεπτομέρεια για την εφαρμογή της παρούσας.»

7. Η περίπτωση α΄ της παρ. 6 του άρθρου 56 του ν.2637/1998 (ΦΕΚ 200 Α΄), όπως αντικαταστάθηκε με την παρ. 37 του άρθρου 24 του ν. 2945/2001 (ΦΕΚ 223 Α΄), αντικαθίσταται ως εξής:

«6. α) Σε αγροτεμάχια που χαρακτηρίζονται από τη Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης του οικείου νομού ως αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας, απαγορεύεται η άσκηση οποιασδήποτε άλλης δραστηριότητας, εκτός από τη γεωργική εκμετάλλευση και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς Α.Π.Ε.. Κάθε επέμβαση στις εκτάσεις αυτές, είτε για τη μεταβολή του προορισμού τους και τη διάθεσή τους για άλλες χρήσεις είτε για την εκτέλεση έργων ή τη δημιουργία εγκαταστάσεων ή παροχή άλλων εξυπηρετήσεων μέσα

σε αυτές, έστω και χωρίς μεταβολή της κατά προορισμό χρήσης τους, αποτελεί εξαιρετικό μέτρο και ενεργείται πάντοτε με βάση τους όρους και τις προϋποθέσεις που ορίζονται με κοινή απόφαση των Υπουργών Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, που εκδίδεται μέσα σε δύο (2) μήνες από την έναρξη ισχύος του παρόντος και μόνο για λόγους που εξυπηρετούν το γεωργικό χαρακτήρα της αγροτικής εκμετάλλευσης ή την εγκατάσταση σταθμών Α.Π.Ε.. Η απαγόρευση αυτή δεν ισχύει εφόσον πρόκειται για την εκτέλεση στρατιωτικών έργων, που αφορούν την εθνική άμυνα της χώρας, καθώς και για την εκτέλεση μεγάλων αναπτυξιακών έργων του Δημοσίου και των Ο.Τ.Α. πρώτου και δεύτερου βαθμού.

Ειδικά, απαγορεύεται η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς Α.Π.Ε. 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 σταθμών Α.Π.Ε. 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 μονάδων ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε..»

8. Το τρίτο εδάφιο της παρ. 4 του άρθρου 3 του ν. 2244/1994 (ΦΕΚ 168 Α'), όπως προστέθηκε με την παρ. 7 του άρθρου 2 του ν. 2941/2001 και αντικαταστάθηκε με την παρ. 9 του άρθρου 27Α του ν. 3734/2009, αντικαθίσταται ως εξής:

«Για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων και ανεμογεννητριών δεν απαιτείται οικοδομική άδεια, αλλά έγκριση εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας από την αρμόδια Διεύθυνση Πολεοδομίας. Ειδικά για την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών συστημάτων και μικρών ανεμογεννητριών σε κτίρια και στέγαστρα, αντί της έκδοσης έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας, μπορεί, με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, να προβλέπεται μόνο η γνωστοποίηση των εργασιών αυτών στον οριζόμενο κατά περίπτωση αρμόδιο φορέα.»

Άρθρο 10

Εφαρμογή Α.Π.Ε. στα κτίρια

1. Οι παράγραφοι 3 και 4 του άρθρου 2 του ν. 3661/2008 (ΦΕΚ 89 Α') αντικαθίστανται ως εξής:

«3. Ενεργειακή επιθεώρηση: Η διαδικασία εκτίμησης των πραγματικών καταναλώσεων ενέργειας, των παραγόντων που τις επηρεάζουν, καθώς και των μεθόδων βελτίωσης για την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Οι ενεργειακές επιθεωρήσεις διενεργούνται από τους ενεργειακούς επιθεωρητές της επόμενης παραγράφου, καθώς και από νομικά πρόσωπα.

4. Ενεργειακός επιθεωρητής: Φυσικό πρόσωπο που διενεργεί ενεργειακές επιθεωρήσεις κτιρίων ή/και λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης ή/και εγκαταστάσεων κλιματισμού, το οποίο έχει αποκτήσει σχετική προς τούτο άδεια.»

2. Η παράγραφος 2 του άρθρου 4 του ν. 3661/2008 αντικαθίσταται ως εξής:

«2. Πριν από την έναρξη ανέγερσης όλων των νέων κτιρίων, ανεξαρτήτως επιφάνειας, πρέπει να εκπονείται και να υποβάλλεται στην αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία μελέτη, που συνοδεύει τη μελέτη της παραγράφου 1 του άρθρου 3 και η οποία περιλαμβάνει την τεχνική, περιβαλλοντική και οικονομική σκοπιμότητα εγκατάστασης τουλάχιστον ενός από τα εναλλακτικά συστήματα παροχής ενέργειας, όπως αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, συστήματα θέρμανσης ή ψύξης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλίες θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από 1,15x1/η, όπου η ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/28/ΕΚ. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η, ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.»

3. Στο άρθρο 4 του ν. 3661/2008 προστίθενται παράγραφοι 3 και 4 ως εξής:

«3. Στα κτίρια για τα οποία κατατίθεται στην αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία αίτηση χορήγησης οικοδομικής άδειας μετά την 1.1.2011 είναι υποχρεωτική η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ζεστό νερό χρήσης καλύπτονται από άλλα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και σε αντλίες θερμότητας με εποχιακό βαθμό απόδοσης (SPF) σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 2. Αδυναμία εφαρμογής του ανωτέρω ποσοστού απαιτεί επαρκή τεχνική τεκμηρίωση σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τις επικρατούσες συνθήκες.

4. Το αργότερο έως τις 31.12.2019, όλα τα νέα κτίρια θα πρέπει να καλύπτουν το σύνολο της πρωτογενούς ενεργειακής κατανάλωσής τους με συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας,

συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και σε αντλίες θερμότητας με εποχιακό βαθμό απόδοσης (SPF) σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 2 του παρόντος άρθρου. Για τα νέα κτίρια που στεγάζουν υπηρεσίες του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα, η υποχρέωση αυτή θα πρέπει να τεθεί σε ισχύ το αργότερο έως τις 31.12.2014.>>

4. Το άρθρο 5 του ν. 3661/2008 αντικαθίσταται ως εξής:

«Άρθρο 5 Υφιστάμενα κτίρια

Στα κτίρια ανεξαρτήτως εμβαδού που υφίστανται ριζική ανακαίνιση, η ενεργειακή απόδοσή τους αναβαθμίζεται, στο βαθμό που αυτό είναι τεχνικά, λειτουργικά και οικονομικά εφικτό, ώστε να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης, όπως αυτές καθορίζονται στον Κανονισμό. Οι απαιτήσεις αυτές θεσπίζονται είτε για το ανακαινιζόμενο κτίριο ως σύνολο είτε μόνο για τις ανακαινιζόμενες εγκαταστάσεις ή τα δομικά στοιχεία αυτού, εφόσον αποτελούν μέρος ανακαίνισης που πρέπει να ολοκληρωθεί μέσα σε περιορισμένο χρονικό διάστημα, με στόχο τη βελτίωση της συνολικής ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου.>>

5. Η παράγραφος 4 του άρθρου 6 του ν. 3661/2008 αντικαθίσταται ως εξής:

«4. Η ενεργειακή πιστοποίηση οριζόντιων ιδιοκτησιών κατά την έννοια του άρθρου 1 του ν. 3741/1929 (ΦΕΚ 4Α΄) και ιδιοκτησιών κατά την έννοια του άρθρου 1 του ν.δ.1024/1971 (ΦΕΚ 232 Α΄) βασίζεται είτε σε μεμονωμένες πιστοποιήσεις των οριζόντιων ιδιοκτησιών είτε σε κοινή πιστοποίηση ολόκληρου του κτιρίου, εφόσον πρόκειται για συγκροτήματα με κοινόχρηστα συστήματα. Η δαπάνη έκδοσης του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης κτιρίου βαρύνει, κατά περίπτωση, τον κύριο ή τους συγκυρίους ολόκληρου του κτιρίου, κατά το ποσοστό συγκυριότητας εκάστου.>>

6. Το άρθρο 7 του ν. 3661/2008 αντικαθίσταται ως εξής:

«Άρθρο 7 Επιθεώρηση λεβήτων

1. Για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα διενεργείται από τους ενεργειακούς επιθεωρητές επιθεώρηση στους λέβητες κτιρίων που θερμαίνονται με συμβατικά ορυκτά καύσιμα, ως εξής: α) τουλάχιστον κάθε πέντε (5) έτη, στους λέβητες με συνολική ωφέλιμη ονομαστική ισχύ από είκοσι (20) έως και εκατό (100)kW, β) τουλάχιστον κάθε δύο (2) έτη, στους λέβητες με συνολική ωφέλιμη ονομαστική ισχύ ανώτερη των εκατό (100) kW και, αν αυτοί θερμαίνονται με αέριο καύσιμο, τουλάχιστον κάθε τέσσερα (4) έτη. Οι επιθεωρητές συντάσσουν έκθεση, στην οποία αξιολογείται η αποτελεσματικότητα του λέβητα και διατυπώνονται οδηγίες και συστάσεις για τη ρύθμιση, συντήρηση, επισκευή ή αντικατάστασή του, εφόσον κριθεί αναγκαίο.

2. Εγκαταστάσεις θέρμανσης παλαιότερες των δεκαπέντε (15) ετών και με λέβητες συνολικής ωφέλιμης ονομαστικής ισχύος ανώτερης των είκοσι (20) kW επιθεωρούνται, στο σύνολό τους, από τους ενεργειακούς επιθεωρητές μία μόνο φορά, σε χρόνο και με διαδικασία που ορίζεται στον Κανονισμό. Οι επιθεωρητές συντάσσουν έκθεση, στην οποία αξιολογείται η αποτελεσματικότητα του λέβητα και των διαστάσεων του σε σχέση με τις ενεργειακές ανάγκες του κτιρίου και διατυπώνονται οδηγίες και συστάσεις για τυχόν επιβαλλόμενη αντικατάσταση του λέβητα, τροποποιήσεις του συστήματος θέρμανσης και εναλλακτικές λύσεις.>>

7. Η παράγραφος 1 του άρθρου 8 του ν. 3661/2008 αντικαθίσταται ως εξής:

«1. Για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, διενεργείται από τους ενεργειακούς επιθεωρητές επιθεώρηση στις εγκαταστάσεις κλιματισμού κτιρίων, με συνολική ωφέλιμη ονομαστική θερμική/ψυκτική ισχύ ανώτερη των δώδεκα (12) kW, τουλάχιστον κάθε πέντε (5) έτη. Οι επιθεωρητές συντάσσουν έκθεση, στην οποία αξιολογούνται η αποτελεσματικότητα και οι διαστάσεις της εγκατάστασης κλιματισμού σε σχέση με τις ενεργειακές ανάγκες του κτιρίου και διατυπώνονται κατάλληλες οδηγίες και συστάσεις για βελτίωση ή αντικατάσταση της εγκατάστασης του κλιματισμού.>>

8. Το άρθρο 9 του ν. 3661/2008 αντικαθίσταται ως εξής:

«Άρθρο 9

Επιθεωρητές κτιρίων και επιθεωρητές λεβήτων και εγκαταστάσεων κλιματισμού

1. Με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται με πρόταση των Υπουργών Οικονομικών, Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, καθορίζονται:

α) τα προσόντα των επιθεωρητών κτιρίων και των επιθεωρητών λεβήτων και εγκαταστάσεων κλιματισμού κτιρίων, οι κανόνες και οι αρχές που διέπουν την εκτέλεση του έργου τους, οι φορείς και η διάρκεια εκπαίδευσής τους, ο τρόπος και η διαδικασία αξιολόγησής τους και χορήγησης σχετικού πιστοποιητικού κατόπιν εξετάσεων,

β) τα όργανα, η διαδικασία και οι προϋποθέσεις χορήγησης αδειών για τη διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων, οι τάξεις των αδειών και τα ζητήματα που αφορούν την εγγραφή των επιθεωρητών σε αντίστοιχα μητρώα, καθώς και οι όροι, η διαδικασία και οι προϋποθέσεις χορήγησης προσωρινών αδειών,

γ) η αμοιβή των ενεργειακών επιθεωρητών, οι ιδιότητες που είναι ασυμβίβαστες με το έργο τους, οι διοικητικές κυρώσεις και τα χρηματικά πρόστιμα που επιβάλλονται, τα όργανα, η διαδικασία και οι προϋποθέσεις επιβολής των κυρώσεων και των προστίμων, το ύψος και η διαβάθμισή τους και τα κριτήρια επιμέτρησής τους, οι διοικητικές προσφυγές κατά των κυρώσεων, οι προθεσμίες άσκησής τους, και κάθε άλλο σχετικό θέμα. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής είναι δυνατόν να αναπροσαρμόζονται οι αμοιβές των ενεργειακών επιθεωρητών, και

δ) η συγκρότηση επιτροπής που γνωμοδοτεί για τη χορήγηση ή την αφαίρεση άδειας ενεργειακού επιθεωρητή και εισηγείται στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής κάθε ρύθμιση σχετική με τους ενεργειακούς επιθεωρητές και το αντικείμενο των ενεργειακών επιθεωρήσεων. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων καθορίζονται τα ειδικότερα θέματα εκπαίδευσης των ενεργειακών επιθεωρητών, όπως οι ελάχιστες προδιαγραφές και προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν οι φορείς εκπαίδευσης, τα προσόντα των εκπαιδευτών, το κόστος του εκπαιδευτικού προγράμματος, η διδακτέα ύλη, η διαδικασία και ο τρόπος των εξετάσεων, η αξιολόγηση των υποψηφίων και κάθε άλλο σχετικό θέμα. Με όμοια απόφαση καθορίζονται ζητήματα για την υλοποίηση διαδικαστικών θεμάτων σχετικά με την κατάρτιση των υποψηφίων ενεργειακών επιθεωρητών και ορίζεται επιτροπή ελέγχου της ορθής εφαρμογής των θεμάτων αυτών.

2. Για την εγγραφή στα οικεία μητρώα των επιθεωρητών και τη διαχείρισή τους καταβάλλεται εφάπαξ παράβολο εκατόν πενήντα (150) ευρώ και ετησίως εκατό (100) ευρώ, αντίστοιχα. Τα ποσά αυτών εισπράττονται από τις Δ.Ο.Υ. και αποδίδονται υπέρ του Ειδικού Ταμείου Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Περιβαλλοντικών Σχεδίων (Ε.Τ.Ε.Ρ.Π.Σ.). Για τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων στις εξετάσεις για την απόκτηση της άδειας ενεργειακού επιθεωρητή καταβάλλεται παράβολο εκατόν πενήντα (150) ευρώ στο φορέα που τις διενεργεί. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής είναι δυνατόν να αναπροσαρμόζονται τα ποσά των παραπάνω παραβόλων.

3. Η Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (Ε.Υ.ΕΠ.ΕΝ.) που προβλέπεται από την παράγραφο 4 του άρθρου 6 του ν. 3818/2010 (ΦΕΚ 17 Α΄) τηρεί, σε ηλεκτρονική μορφή, Αρχείο Επιθεώρησης Κτιρίων στο οποίο καταχωρίζονται σε ξεχωριστές μερίδες:

α) τα πιστοποιητικά ενεργειακής απόδοσης κτιρίων,

β) οι εκθέσεις επιθεώρησης λεβήτων κτιρίων και

γ) οι εκθέσεις επιθεώρησης εγκαταστάσεων κλιματισμού κτιρίων.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ρυθμίζονται η διαδικασία καταχώρισης στις μερίδες του Αρχείου θέματα σχετικά με την ενημέρωση, τη διαγραφή και την τροποποίηση των καταχωρίσεων αυτών, ο τρόπος διαχείρισης και αξιοποίησης των στοιχείων του Αρχείου, η συνεργασία της ανωτέρω Ειδικής Υπηρεσίας με τις αρμόδιες

πολεοδομικές και άλλες υπηρεσίες ή αρχές σε θέματα εφαρμογής της παρούσας παραγράφου, καθώς και κάθε άλλο σχετικό θέμα.»

9. Μετά το άρθρο 10 του ν. 3661/2008 προστίθεται νέο άρθρο 10Α, ως εξής:

«Άρθρο 10Α

Προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας σε οικίες

1. Για εργασίες που έχουν σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε οικίες, στο πλαίσιο εφαρμογής των διατάξεων του παρόντος νόμου, μπορεί να παρέχεται χρηματοδότηση από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (Π.Δ.Ε.).

2. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας, προκηρύσσονται προγράμματα που αφορούν παρεμβάσεις στον κτιριακό τομέα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των οικιών. Με την ίδια απόφαση καθορίζονται ο προϋπολογισμός του σχετικού προγράμματος, οι επιλέξιμες κατηγορίες οικιών και οι επιλέξιμες κτιριακές παρεμβάσεις, το είδος της χρηματοδότησης και το ποσοστό αυτής, η ανώτατη τιμή μονάδας ανά είδος παρέμβασης, τα κριτήρια επιλογής των έργων για την καθεμία, οι ωφελούμενοι από το πρόγραμμα, ο τρόπος πληροφόρησης του κοινού για τα προγράμματα, η διαδικασία υποβολής αιτήσεων υπαγωγής σε αυτά, τα απαιτούμενα δικαιολογητικά, η προθεσμία υποβολής τους, η διαδικασία παραλαβής, ελέγχου, αξιολόγησης και έγκρισης των αιτήσεων, η διαδικασία παρακολούθησης της υλοποίησης των επί μέρους έργων που έχουν εγκριθεί και πιστοποίησης των εργασιών που έχουν εκτελεσθεί, ο τρόπος καταβολής της χρηματοδότησης, οι υποχρεώσεις αυτών που έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα και οι συνέπειες μη τήρησης των όρων και των προϋποθέσεων του προγράμματος, καθώς και κάθε άλλο θέμα σχετικό με την εφαρμογή των προγραμμάτων.

3. Με όμοια απόφαση, η εκτέλεση μέρους των διαδικασιών και ενεργειών, που περιγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο, μπορεί να ανατίθεται στην εταιρεία «Ταμείο Εγγυοδοσίας Μικρών και Πολύ Μικρών Επιχειρήσεων» (Τ.Ε.Μ.Π.Μ.Ε. Α.Ε.) ή σε άλλους φορείς του δημόσιου τομέα ή και σε φορείς του ιδιωτικού τομέα, που επιλέγονται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις για την ανάθεση έργων ή υπηρεσιών.

4. Με απόφαση των ανωτέρω Υπουργών και του Υπουργού Οικονομικών καθορίζονται η διαδικασία και οι όροι μεταφοράς πιστώσεων από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (Π.Δ.Ε.) προς τους φορείς της προηγούμενης παραγράφου, τα απαιτούμενα δικαιολογητικά δημοσιονομικής τακτοποίησης των πληρωμών, καθώς και κάθε άλλο θέμα σχετικό με τη δημοσιονομική διαχείριση των προγραμμάτων.

5. Για την εκτέλεση των εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων στο πλαίσιο των προγραμμάτων που προκηρύσσονται με βάση την υπουργική απόφαση της παραγράφου 2, δεν απαιτείται άδεια και δεν οφείλονται τέλη στον οικείο Οργανισμό Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) για την προσωρινή κατάληψη τμήματος του πεζοδρομίου μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών.

Για όσες από τις ανωτέρω εργασίες δεν απαιτείται η έκδοση άδειας δόμησης σύμφωνα με τις ισχύουσες πολεοδομικές διατάξεις, μπορεί ο Υπουργός Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με απόφασή του να τις εξαιρεί από την υποχρέωση λήψης έγκρισης εκτέλεσης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας.»

10. Οι διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 2 του ν.δ. 2724/1953 και του άρθρου 7 του ν. 440/1945 εφαρμόζονται και στην εκπόνηση μελετών και στην εκτέλεση επιθεωρήσεων και έργων στατικής και ενεργειακής αναβάθμισης και εξοικονόμησης ενέργειας σε κάθε είδους οικοδομές του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα κατά τις προδιαγραφές του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων. Το κόστος της σχετικής εργασίας, πέραν αυτών, μπορεί να προκαταβάλλεται εν όλω ή εν μέρει από το Ταμείο Συντάξεων Μηχανικών και Εργοληπτών Δημοσίων Έργων (Τ.Σ.Μ.Ε.Δ.Ε.) υπό την προϋπόθεση ότι ο ωφελούμενος προσκομίζει προέγκριση δανείου τράπεζας ή άλλου πιστωτικού ιδρύματος και εκχωρεί προς το Ταμείο το κεφάλαιο του δανείου αυτού κατά το ύψος της προκαταβολής.

Άρθρο 11

Σύσταση Αυτοτελούς Υπηρεσίας Α.Π.Ε.

Το άρθρο 20 του ν. 3468/2006 αντικαθίσταται ως εξής:

«Άρθρο 20 Αυτοτελής Υπηρεσία Α.Π.Ε.

1. Στο Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής συνιστάται Αυτοτελής Υπηρεσία Εξυπηρέτησης Επενδυτών για έργα Α.Π.Ε., στην οποία εντάσσεται το Τμήμα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας της Διεύθυνσης Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας που μετονομάζεται σε Διεύθυνση Αποδοτικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας. Η Αυτοτελής Υπηρεσία Εξυπηρέτησης Επενδυτών για έργα Α.Π.Ε. της οποίας μπορεί να προΐσταται μετακλητός υπάλληλος με βαθμό 2ο της κατηγορίας ειδικών θέσεων, υπάγεται απευθείας στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

2. Η Υπηρεσία έχει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

α. Ενημέρωση και πληροφόρηση των επενδυτών για το θεσμικό, νομοθετικό, φορολογικό και χρηματοοικονομικό πλαίσιο των επενδύσεων σε έργα Α.Π.Ε., καθώς και για τις ενέργειες που απαιτούνται για την αδειοδότηση των έργων αυτών και την ένταξή τους σε υφιστάμενα επενδυτικά προγράμματα ή σχεδιασμούς.

β. Παραλαβή αιτήσεων των επενδυτών, εφόσον επιθυμούν οι ενδιαφερόμενοι, με σκοπό τη διευκόλυνσή τους.

γ. Άμεση διαβίβαση του φακέλου, εφόσον επιθυμούν οι ενδιαφερόμενοι, στις αρμόδιες για τη διεκπεραίωση υπηρεσίες.

δ. Αναζήτηση από τις αρμόδιες υπηρεσίες πληροφοριών για λογαριασμό του αιτούντος επενδυτή σχετικά με την πρόοδο οποιασδήποτε διαδικασίας έχει κινηθεί κατόπιν αιτήσεώς του, καθώς και η μέριμνα για την επίσπευσή της.

ε. Διατύπωση προτάσεων και λύσεων για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των διοικητικών δυσχερειών και προβλημάτων τα οποία προκύπτουν κατά την αδειοδοτική ή άλλη συναφή διαδικασία που αφορά σε έργα Α.Π.Ε..

στ. Επεξεργασία σχεδίων γενικών οδηγιών, εγκυκλίων και αποφάσεων για τη διευκόλυνση της αδειοδότησης των έργων Α.Π.Ε..

ζ. Υποβολή ερωτήσεων προς τις λοιπές Υπηρεσίες που εμπλέκονται στην αδειοδοτική διαδικασία έργων Α.Π.Ε. σε σχέση με την πορεία και την εξέλιξη της αδειοδότησης των έργων. Οι ανωτέρω Υπηρεσίες οφείλουν να αποστέλλουν αμελητί στην Αυτοτελή Υπηρεσία σαφείς και πλήρεις απαντήσεις επί των ερωτημάτων αυτών, παρέχοντας διευκρινίσεις για τυχόν ελλείψεις του φακέλου που υπέβαλε ο επενδυτής και ακριβείς οδηγίες για τον τρόπο συμπλήρωσής τους.

η. Όλες τις αρμοδιότητες του Τμήματος Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής μπορεί να καθορίζεται ο τρόπος και η διαδικασία άσκησης των αρμοδιοτήτων της Αυτοτελούς Υπηρεσίας, καθώς και κάθε άλλο σχετικό θέμα.

3. Με την έναρξη ισχύος του παρόντος το Τμήμα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας καταργείται. Το προσωπικό και οι θέσεις προσωπικού του τμήματος αυτού μεταφέρονται στη συνιστώμενη Αυτοτελή Υπηρεσία και αποτελούν προσωπικό της Υπηρεσίας αυτής.

4. Με απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Αποκέντρωσης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζεται ο τρόπος οργάνωσης της Αυτοτελούς Υπηρεσίας, η διάρθρωσή της σε διευθύνσεις και τμήματα και οι αναγκαίες για τη λειτουργία της οργανικές θέσεις μόνιμου και με σύμβαση εργασίας ιδιωτικού δικαίου αορίστου χρόνου προσωπικού κατά κλάδους, κατηγορίες και ειδικότητες. Οι θέσεις αυτές καλύπτονται με μεταφορά κενών οργανικών θέσεων από άλλες υπηρεσίες του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, καθώς και από τις μεταφερόμενες θέσεις του καταργούμενου Τμήματος Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σύμφωνα με την παράγραφο 3 ανωτέρω.

5. Μέχρι να πληρωθούν οι θέσεις που συνιστώνται με το προεδρικό διάταγμα που προβλέπεται στην παράγραφο 4 επιτρέπεται η απόσπαση προσωπικού κατά παρέκκλιση των κείμενων διατάξεων από Υπηρεσίες του Δημοσίου, Νομικών Προσώπων Δημοσίου Δικαίου και, από φορείς του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Η διάρκεια της απόσπασης ορίζεται σε τρία (3) έτη με δυνατότητα ανανέωσης για ίσο χρονικό διάστημα.

6. Μέχρι την κάλυψη των θέσεων της Αυτοτελούς Υπηρεσίας που συνιστώνται σύμφωνα με το προεδρικό διάταγμα που προβλέπεται στην παράγραφο 4, η Αυτοτελής Υπηρεσία ασκεί μόνο τις αρμοδιότητες που προβλέπονται στο π.δ. 381/1989 (ΦΕΚ 168 Α').

7. Η Αυτοτελής Υπηρεσία υποβάλλει, μέχρι την 1η Φεβρουαρίου κάθε έτους, στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και τη Ρ.Α.Ε. έκθεση, στην οποία περιγράφονται και τεκμηριώνονται τα σημαντικότερα προβλήματα που αφορούν επενδύσεις στους τομείς Α.Π.Ε., καθώς και προτάσεις για την επίλυσή τους.

8. Τα έργα Α.Π.Ε., τα οποία σύμφωνα με τα κριτήρια του άρθρου 9 του ν. 3775/2009 (ΦΕΚ 122 Α') εντάσσονται στην εκεί θεσπιζόμενη διαδικασία ταχείας αδειοδότησης, εξακολουθούν να διέπονται από τις διατάξεις του ανωτέρω νόμου που αφορούν τη διαδικασία αυτή.

9. Οι κάτοχοι των μονάδων Α.Π.Ε. υποχρεούνται να υποβάλλουν στοιχεία και πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία τους στην Αυτοτελή Υπηρεσία Α.Π.Ε. του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Τα στοιχεία αυτά είναι εμπιστευτικά και χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την παραγωγή στατιστικών στοιχείων του ενεργειακού τομέα, σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Ενεργειακής Πολιτικής, καθώς και για το γενικότερο σχεδιασμό του Υπουργείου. Τα στατιστικά στοιχεία που καταρτίζονται με βάση το πρωτογενές στατιστικό υλικό δημοσιοποιούνται και παρέχονται σε τρίτους κατά τρόπο, ώστε να αποκλείεται η άμεση ή έμμεση αποκάλυψη της ταυτότητας εκείνων που παρείχαν τις πληροφορίες ή εκείνων τους οποίους αφορά πρωτογενές στατιστικό υλικό.

10. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής επιβάλλεται πρόστιμο σε όσους παραβιάζουν την υποχρέωση υποβολής στοιχείων και των πληροφοριών της προηγούμενης παραγράφου το οποίο αποδίδεται στο Ειδικό Ταμείο Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Περιβαλλοντικών Σχεδίων (Ε.Τ.Ε.Ρ.Π.Σ.). Το ύψος του προστίμου είναι ανάλογο της βαρύτητας και συχνότητας της παράβασης, κυμαίνεται από πέντε χιλιάδες (5.000) έως και πενήντα χιλιάδες (50.000) ευρώ και μπορεί να αναπροσαρμόζεται με απόφαση του πιο πάνω Υπουργού. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ρυθμίζεται η διαδικασία επιβολής των προστίμων, τα κριτήρια επιμέτρησής τους, η υποβολή και εξέταση των ενστάσεων και κάθε άλλο σχετικό θέμα.

11. Υποχρέωση υποβολής στοιχείων στην Αυτοτελή Υπηρεσία Α.Π.Ε. του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, σχετικών με τις Α.Π.Ε.

έχουν επίσης όλες οι υπηρεσίες και οι φορείς του Δημοσίου, στους οποίους περιλαμβάνεται και η Ρ.Α.Ε.. Το σχετικό αίτημα υποβάλλεται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής ή, με εξουσιοδότησή του, από τον Προϊστάμενο της Αυτοτελούς Υπηρεσίας.

12. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζονται η διαδικασία υποβολής των ανωτέρω στοιχείων, το περιεχόμενό τους,

η περιοδικότητα υποβολής τους, καθώς και κάθε άλλο σχετικό θέμα.>>

Άρθρο 12

Λοιπές διατάξεις

1. Οι παράγραφοι 14 έως και 27 του άρθρου 2 του ν.3468/2006 αναριθμούνται σε παραγράφους 15 έως 28.

2. Η παρ. 28 του άρθρου 2 του ν. 3468/2006, αναριθμείται σε παράγραφο 31.

3. Μετά την παρ. 13 του άρθρου 2 του ν. 3468/2006, προστίθεται παράγραφος 14 ως εξής:

«14. Ηλιοθερμικός σταθμός: κάθε εγκατάσταση που εκμεταλλεύεται την άμεση ακτινοβολία, τη μετατρέπει σε θερμική ενέργεια με τελικό σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.»

4. Μετά την παρ. 28 του άρθρου 2 του ν. 3468/2006 προστίθενται παράγραφοι 29 και 30 ως εξής:

«29. Συγκρότημα αιολικών πάρκων: σύνολο αιολικών πάρκων ενός ή περισσότερων φορέων, που αναπτύσσονται σε κοντινές αποστάσεις μεταξύ τους και αξιοποιούν κατά το δυνατόν κοινές υποδομές οδοποιίας και ηλεκτρικής διασύνδεσης, αποτελώντας ουσιαστικά ένα ενιαίο έργο.

30. Φωτοβολταϊκός σταθμός: κάθε εγκατάσταση που εκμεταλλεύεται την ηλιακή ακτινοβολία και τη μετατρέπει σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω του φωτοβολταϊκού- φωτοηλεκτρικού φαινομένου.»

5. Το πρώτο εδάφιο της παρ. 7 του άρθρου 2 του ν.3468/2006 αντικαθίσταται ως εξής:

«7. Βιοκαύσιμο: Το υγρό, αέριο ή στερεό καύσιμο που παράγεται από βιομάζα και ειδικότερα:».

6. Για την εφαρμογή των διατάξεων της κ.υ.α. 104247/2006 (ΦΕΚ 663 Β'), στην περίπτωση έργων Α.Π.Ε. που πραγματοποιούνται εντός των διοικητικών ορίων δύο ή περισσότερων νομών ή Περιφερειών της χώρας, ως οικεία Περιφέρεια ή οικεία Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση, νοείται εκείνη στην οποία βρίσκεται το μεγαλύτερο τμήμα του ακινήτου στο οποίο κατασκευάζεται το έργο.

Η περίπτωση γ' της παρ. 1 του άρθρου 5 της κ.υ.α. 104247/2006 (ΦΕΚ 663 Β') καταργείται.

7. Όπου στο ν. 3468/2006 χρησιμοποιείται ο όρος «Υπουργός Ανάπτυξης» νοείται ο «Υπουργός Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής».

8. Στην παρ. 1 του άρθρου 5 του ν. 2773/1999 προστίθεται περίπτωση η' ως εξής:

«η. Αποφασίζει για τη χορήγηση ή μη, την ανανέωση, την τροποποίηση ή την ανάκληση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. σύμφωνα με το άρθρο 3 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει.»

9.α. Το πρώτο εδάφιο της παρ. 6 του άρθρου 5 του ν.2773/1999 αντικαθίσταται ως εξής:

«6. Κατά των αποφάσεων της Ρ.Α.Ε., πλην εκείνων που προβλέπονται στην περίπτωση η' της παραγράφου 1, χωρεί αίτηση αναθεώρησης.»

β. Μετά το τρίτο εδάφιο της παρ. 6 του άρθρου 5 του ν. 2773/1999 προστίθεται εδάφιο ως εξής:

«Οι αποφάσεις που εκδίδονται από τη Ρ.Α.Ε. σύμφωνα με την περίπτωση η' της παραγράφου 1 υπόκεινται σε πρώτο και τελευταίο βαθμό στον ακυρωτικό έλεγχο του Συμβουλίου της Επικρατείας.»

10. α) Τα δύο πρώτα εδάφια της παρ. 2 του άρθρου 58 του ν. 998/1979 (ΦΕΚ 289 Α'), περιλαμβανομένων των περιπτώσεων α' και β', όπως αντικαταστάθηκαν με την παρ. Α.1 του άρθρου 24 του ν. 3468/2006 και τροποποιήθηκαν με την παρ. 8β του άρθρου 29 του ν. 3734/2009 (ΦΕΚ 8 Α'), αντικαθίστανται ως εξής:

«2. Για την εκτέλεση έργων υποδομής, την εγκατάσταση δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, την κατασκευή υποσταθμών και κάθε, εν γένει, τεχνικού έργου που αφορά την υποδομή και εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. με χρήση Α.Π.Ε., περιλαμβανομένων των έργων σύνδεσης με το Σύστημα ή το Δίκτυο, όπως ορίζονται στο άρθρο 2 του ν. 2773/1999 και των συνοδών έργων, καθώς και των δικτύων μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου και πετρελαϊκών προϊόντων μέσα σε δάση ή δασικές εκτάσεις, απαιτείται έγκριση του Γενικού Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας που χορηγείται κατόπιν αιτήσεως του ενδιαφερομένου, η οποία συνοδεύεται από συνοπτική περιγραφή της θέσης του έργου και των κύριων χαρακτηριστικών του.»

β) Η παρ. 8α του άρθρου 29 του ν. 3734/2009 καταργείται.

11. Η παρ. Α.2 του άρθρου 24 του ν. 3468/2006 αντικαθίσταται ως εξής:

«α) Αν συντρέχει περίπτωση εφαρμογής της διαδικασίας που προβλέπεται στο άρθρο 14 του ν. 998/1979 για το χαρακτηρισμό, κατά τις διατάξεις του άρθρου αυτού, περιοχής όπου σχεδιάζεται η εγκατάσταση σταθμών Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. με χρήση Α.Π.Ε., συμπεριλαμβανομένων των έργων σύνδεσης με το Σύστημα ή το Δίκτυο, εσωτερικής οδοποιίας και οδοποιίας πρόσβασης και των λοιπών συνοδών έργων, η πράξη χαρακτηρισμού του δασάρχη εκδίδεται κατά προτεραιότητα σε σχέση με άλλα αιτήματα που δεν αφορούν περιοχές εγκατάστασης Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. με χρήση Α.Π.Ε., σε χρόνο που δεν υπερβαίνει τον ένα (1) μήνα από την υποβολή της σχετικής αίτησης.

β) Η πράξη χαρακτηρισμού, μετά τη νόμιμη δημοσιοποίησή της, έχει το τεκμήριο νομιμότητας και δεσμεύει τις αρμόδιες υπηρεσίες της Διοίκησης, οι οποίες οφείλουν, εφόσον πληρούνται οι λοιπές προϋποθέσεις του νόμου, να προωθήσουν το φάκελο έγκρισης επέμβασης σε εκτάσεις που διαχειρίζονται από τη δασική υπηρεσία, να χορηγήσουν την έγκριση επέμβασης αν απαιτείται, να εγκρίνουν τους οικείους περιβαλλοντικούς όρους, να

εκδώσουν την άδεια εγκατάστασης, να εγκαταστήσουν το φορέα του έργου στην έκταση, εκδίδοντας και το σχετικό πρωτόκολλο εγκατάστασης, ανεξαρτήτως εάν έχουν υποβληθεί ή όχι ενστάσεις κατά της Πράξης Χαρακτηρισμού και ανεξαρτήτως εάν έχει τελεσιδικήσει ή όχι η πράξη χαρακτηρισμού. Ακόμα και στην περίπτωση που σύμφωνα με την πράξη χαρακτηρισμού η έκταση ή μέρος αυτής δεν εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας, ο φορέας του έργου οφείλει να μεριμνά για τη μέγιστη προστασία των τυχόν στοιχείων δασικού περιβάλλοντος και να τεκμηριώνει κατά την εκπόνηση της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων την προστασία αυτή.

γ) Εφόσον η εγκατάσταση σταθμού Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. με χρήση Α.Π.Ε. σχεδιάζεται σε έκταση που υπάγεται στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας και ως προς την κυριότητά της ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 10 του ν. 3208/2003 η άδεια εγκατάστασης του σταθμού εκδίδεται μόνο αν εξασφαλιστεί δικαίωμα αποκλειστικής χρήσης ή μίσθωσης της έκτασης αυτής από τον ιδιοκτήτη της.>>

12. Καταργείται η παρ. 9 του άρθρου 27 του ν. 3468/2006.

13. Ειδικά για τη Χερσόνησο του Άθω, επιτρέπεται η εγκατάσταση και λειτουργία έργων Α.Π.Ε. από αυτόνομους παραγωγούς αποκλειστικά και μόνο για την κάλυψη των λειτουργικών ενεργειακών αναγκών των Ιερών Μονών και της Ιεράς Κοινότητας, εφόσον παρέχεται έγκριση μελέτης και έγκριση περιβαλλοντικών όρων από το Κέντρο Διαφύλαξης Αγιορείτικης Κληρονομιάς (Κε.Δ.Α.Κ.), σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 1198/1981 (ΦΕΚ

238 Α'), και έγκριση εγκατάστασης και λειτουργίας από την Ιερά Κοινότητα, χωρίς να απαιτείται άλλη άδεια παραγωγής, τηρουμένων των διατάξεων προστασίας του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς. 14. Στην περίπτωση α' της παραγράφου 3 του άρθρου 33 του Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας που κυρώθηκε με το ν. 2859/2000 (ΦΕΚ 248 Α') προστίθεται μετά την υποπερίπτωση γγ' υποπερίπτωση δδ' ως εξής:

<<δδ) για παράδοση έργων σύνδεσης σταθμών αυτο-παραγωγής ή ανεξάρτητης παραγωγής μέχρι το δίκτυο της Δ.Ε.Η. Α.Ε. ή του Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε., σύμφωνα με όσα ορίζονται στο ν. 2773/1999 (ΦΕΚ 286 Α') όπως ισχύει.>>

15. Στο τέλος της περίπτωσης α' της παρ. 4 του άρθρου 33 του Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας που κυρώθηκε με το ν. 2859/2000 (ΦΕΚ 248 Α'), προστίθεται εδάφιο ως εξής:

<<Ως αγαθά επένδυσης της παρούσας περίπτωσης νοούνται επίσης και οι δαπάνες που καταβάλλει η επιχείρηση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ν. 2773/1999, όπως ισχύει, για την κατασκευή μη ιδιόκτητου δικτύου σύνδεσης του σταθμού αυτοπαραγωγής ή ανεξάρτητης παραγωγής μέχρι το δίκτυο της Δ.Ε.Η. Α.Ε. ή του Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε..>>

16. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και Πολιτισμού και Τουρισμού ορίζεται το ποσοστό της προβλεπόμενης από τις διατάξεις του άρθρου 14 του ν. 1730/1987 (ΦΕΚ 145 Α') εισφοράς υπέρ της Ε.Ρ.Τ. Α.Ε., το οποίο αποτελεί πόρο του Ειδικού Λογαριασμού που διαχειρίζεται ο Διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. Α.Ε.) κατά το άρθρο 40 του ν. 2773/1999, στον οποίο και αποδίδεται. Με την ίδια απόφαση καθορίζονται ο τρόπος και η διαδικασία απόδοσής του και κάθε άλλο σχετικό θέμα.

17. Το πρώτο εδάφιο της παρ. 1 του άρθρου 28 του ν. 3175/2003 αντικαθίσταται ως εξής:

<<1. Στην ανώνυμη εταιρεία με την επωνυμία <<Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.>> και διακριτικό τίτλο <<Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε.>> ή <<Διαχειριστής του Συστήματος>> δύνανται να καταβάλλονται, μέσω του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων,

εθνικοί και κοινοτικοί πόροι για τη χρηματοδότηση έργων και μελετών που υλοποιούνται από αυτόν.>>

18. Οι διατάξεις των παραγράφων 2 και 3 του άρθρου 8 του π.δ. 333/2000 (ΦΕΚ 278 Α') καταργούνται και η παράγραφος 4 αυτού αναριθμείται σε 2.

19. Στο τέλος της υποπαραγράφου Γ' της παρ. 4 του άρθρου 18 του ν. 2190/1994 (ΦΕΚ 28 Α') που προστέθηκε με το άρθρο τέταρτο του ν. 2779/1999 (ΦΕΚ 296 Α') και διατηρήθηκε σε ισχύ ως αυτοτελής διάταξη με την παρ. 1 του άρθρου 8 του ν. 3051/2002 (ΦΕΚ 220 Α'), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, προστίθεται εδάφιο ως εξής:

«Οι προηγούμενες ρυθμίσεις ισχύουν και για τους μόνιμους κατοίκους Δήμων και Κοινοτήτων στην περιοχή των οποίων λειτουργούν λιγνιτωρυχεία που εκμεταλλεύονται άλλες επιχειρήσεις εφόσον ο λιγνίτης που παράγεται διατίθεται αποκλειστικά στη Δ.Ε.Η. για τους σταθμούς παραγωγής της.»

20. Για την κάλυψη των αναγκών που προκύπτουν από την εφαρμογή των διατάξεων του παρόντος, η διάρκεια των συμβάσεων που έχουν συναφθεί κατ' εφαρμογή της παρ. 10 του άρθρου 34 του ν. 3734/2009 παρατείνεται έως 31.12.2012.

21. Μετά το εδάφιο (εε) της περίπτωσης (β) της παρ. 6 του άρθρου 2 του ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91 Α') προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο (στστ):

«(στστ) Κατά τη μεταβατική φάση μέχρι της εγκρίσεως του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Υδατοκαλλιέργειες, σύμφωνα με το ν.2742/1999 (ΦΕΚ 207 Α') και κατ' ανώτατο χρονικό διάστημα ενός έτους από της ισχύος του παρόντος, για την ίδρυση νέων μονάδων υδατοκαλλιέργειας, ή τη μετεγκατάσταση, τον εκσυγχρονισμό, επέκταση ή τροποποίηση υφιστάμενων μονάδων, σε περιοχές που δεν έχουν εγκριθεί χωροταξικά, ρυθμιστικά και πολεοδομικά σχέδια, ή άλλα σχέδια χρήσεων γης, η απαιτούμενη – βάσει των διατάξεων του άρθρου 4 παρ. 6 του ν. 1650/1986 (ΦΕΚ 160 Α') όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91 Α') προκαταρκτική περιβαλλοντική εκτίμηση και αξιολόγηση, γίνεται μετά από συνεκτίμηση των διαθέσιμων στοιχείων του ευρύτερου χωροταξικού σχεδιασμού και κυρίως αυτών που απορρέουν από υφιστάμενες ή υπό εξέλιξη μελέτες χωροταξικού χαρακτήρα, λαμβάνοντας υπόψη και τα αναφερόμενα στα σημεία ββ' έως εε' της παραγράφου 6β του παραπάνω άρθρου.»

Άρθρο 13

Διάταξη σχετικά με τις τιμές χονδρικής των πετρελαιοειδών προϊόντων

1. Η παρ. 1 του άρθρου 20 του ν.3054/2002 (ΦΕΚ 230Α'), όπως ισχύει αντικαθίσταται ως εξής:

«1. Οι τιμές των πετρελαιοειδών προϊόντων που διατίθενται στην εγχώρια αγορά διαμορφώνονται σε όλη την επικράτεια της χώρας ελεύθερα από τους ασκούντες την εμπορία των προϊόντων αυτών. Για λόγους προστασίας του ανταγωνισμού, οι κάτοχοι Άδειας Διύλισης και Άδειας Διάθεσης Βιοκαυσίμων υποχρεούνται να γνωστοποιούν στον Υπουργό Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας και τη Ρ.Α.Ε. τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνονται οι εργοστασιακές (ex factory) τιμές των πετρελαιοειδών προϊόντων. Την αυτή υποχρέωση έχουν και οι εταιρείες εμπορίας πετρελαιοειδών για τις πραγματικές (συμπεριλαμβανομένων τυχόν εκπτώσεων ή άλλων διακανονισμών) τιμές στις οποίες διαθέτουν τα πετρελαιοειδή προϊόντα στους πρατηριούχους ανά περιοχή. Όλα τα παραπάνω στοιχεία κοινοποιούνται υποχρεωτικά στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής για λόγους άσκησης της πετρελαϊκής πολιτικής. Αν η Ρ.Α.Ε., από την επεξεργασία των στοιχείων αυτών, καθώς και των στοιχείων που προκύπτουν από τις τιμοληψίες, που διεξάγει το Υπουργείο Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας και από το Παρατηρητήριο Τιμών Υγρών Καυσίμων, διαπιστώνει εναρμονισμένες πρακτικές ή άλλες στρεβλώσεις του υγιούς ανταγωνισμού, σύμφωνα με τις διατάξεις του ν.703/1977 (ΦΕΚ 278 Α'), όπως ισχύει, διαβιβάζει το ταχύτερο δυνατόν τα στοιχεία αυτά στην Επιτροπή Ανταγωνισμού. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και

Κλιματικής Αλλαγής ρυθμίζονται ιδίως η διαδικασία γνωστοποίησης και κοινοποίησης των ανωτέρω στοιχείων, ο τρόπος επεξεργασίας τους, καθώς και κάθε άλλο σχετικό θέμα αναγκαίο για την εφαρμογή των προηγούμενων διατάξεων.>>

2. Όπου στις παραγράφους του άρθρου 20 του ν.3054/ 2000, όπως αυτό ισχύει, αναφέρονται οι Υπουργοί Οικονομίας και Οικονομικών και Ανάπτυξης, νοούνται οι Υπουργοί Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

3. Το πέμπτο εδάφιο της περίπτωσης β' της παρ. 3 του άρθρου 2 του ν.3335/2005 (ΦΕΚ 95 Α'), όπως αυτή ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής : «Με κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Αποκέντρωσης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας, Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων καθορίζονται τα στοιχεία των κυρώσεων και των ελέγχων που καταχωρούνται στο Πληροφοριακό Σύστημα, ο χρόνος και η διαδικασία ηλεκτρονικής υποβολής και επικαιροποίησης των ανωτέρω στοιχείων από τις αρμόδιες Αρχές και κάθε άλλο σχετικό θέμα.>>

Άρθρο 14

Τροποποιήσεις του ν. 2971/2001 (ΦΕΚ 285 Α')

1. Στο τέλος της παρ. 1 του άρθρου 8 του ν. 2971/2001 (ΦΕΚ 285 Α') προστίθεται φράση ως ακολούθως: «ούτε σε περιπτώσεις τοποθέτησης υπογείων αγωγών ηλεκτρικού ρεύματος ή γενικά καλωδίων>>.

2. Η παρ. 9 του άρθρου 14 του ν. 2971/2001 που προστέθηκε με την παρ. Δ' του άρθρου 24 του ν. 3468/2006, αντικαθίσταται ως εξής:

«Με απόφαση του Υπουργού Οικονομικών επιτρέπεται η παραχώρηση του δικαιώματος χρήσης αιγιαλού, παραλίας, συνεχόμενου ή παρακείμενου θαλάσσιου χώρου και πυθμένα για την εκτέλεση εργασιών εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. στο χερσαίο τμήμα της χώρας, σε νησιά ή βραχονησίδες. Στις εργασίες αυτές, εκτός από όσες αναφέρονται στην παράγραφο 4 του παρόντος άρθρου, περιλαμβάνεται η τοποθέτηση υποσταθμών, καθώς και η κατασκευή κάθε έργου που κρίνεται αναγκαίο για τη σύνδεση σταθμού Α.Π.Ε. με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Οι πρόνοιες αυτές ισχύουν και για έργα ενίσχυσης του Συστήματος Μεταφοράς αλλά και για έργα Διασύνδεσης Νήσων με το Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς τα οποία θα εξυπηρετούν και την αύξηση της διείσδυσης των Α.Π.Ε..

Στις ανωτέρω περιπτώσεις, κατά παρέκκλιση των διατάξεων της παραγράφου 2, ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει αίτηση προς την αρμόδια Κτηματική Υπηρεσία μετά την έκδοση της απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του σταθμού Α.Π.Ε., ή του έργου διασύνδεσης συνοδευόμενη από την εγκεκριμένη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, στην οποία πρέπει να περιλαμβάνονται όλα τα έργα για τα οποία ζητείται η παραχώρηση του ανωτέρω δικαιώματος. Η Κτηματική Υπηρεσία διαβιβάζει την αίτηση στο Γ.Ε.Ν., το Υπουργείο Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας και την αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου Πολιτισμού και Τουρισμού, εκτός εάν οι υπηρεσίες αυτές έχουν ήδη γνωμοδοτήσει κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου και οι γνωμοδοτήσεις τους έχουν συνυποβληθεί από τον ενδιαφερόμενο με την αίτηση. Μετά τη συλλογή των γνωμών αυτών ή την άπρακτη παρέλευση προθεσμίας δύο (2) μηνών από την περιέλευση στις υπηρεσίες αυτές της ανωτέρω αίτησης, η αρμόδια Κτηματική Υπηρεσία ενεργεί για την έκδοση της απόφασης παραχώρησης.>>

3. Στο άρθρο 14 του ν. 2971/2001 προστίθεται παράγραφος 10 ως εξής:

«10. Οι διατάξεις του παρόντος άρθρου δεν εφαρμόζονται για τις εγκαταστάσεις αιολικών πάρκων στον εθνικό θαλάσσιο χώρο, σύμφωνα με το άρθρο 6Α του ν. 3468/ 2006.>>

4. Το δεύτερο εδάφιο της παρ. 5 του άρθρου 15 του ν. 2971/2001 αντικαθίσταται ως εξής:

«Η απαγόρευση αυτή δεν καταλαμβάνει τη μεταβίβαση δικαιώματος Ο.Τ.Α. σε αμιγή επιχείρηση του ιδίου Ο.Τ.Α. ούτε την περίπτωση μεταβίβασης των έργων σύνδεσης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής στον Κύριο του Συστήματος ή του Δικτύου, όπως ορίζονται στο ν. 2773/ 1999 (ΦΕΚ 286 Α') και το άρθρο 11 του ν. 3468/2006 (ΦΕΚ129 Α').>>

Άρθρο 15

Μεταβατικές διατάξεις

1. Η προθεσμία για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης σε σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. που διαθέτουν άδεια παραγωγής, η οποία έχει εκδοθεί πριν από την έναρξη ισχύος του παρόντος, παρατείνεται για συνολικό χρόνο τριάντα (30) μηνών, ο οποίος αρχίζει να υπολογίζεται από την ημερομηνία έκδοσης της άδειας παραγωγής. Αιτήσεις παράτασης του χρόνου ισχύος της άδειας παραγωγής που είχαν υποβληθεί πριν από την έναρξη ισχύος του παρόντος, κατά τις διατάξεις της παρ. 4 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006, εξακολουθούν να διέπονται από τις ρυθμίσεις αυτές και τάσσεται στη Ρ.Α.Ε. αποκλειστική προθεσμία ενός έτους από τη δημοσίευση του παρόντος για να αποφανθεί επί του περιεχομένου τους.

2. Εκκρεμείς αιτήσεις για τη χορήγηση άδειας παραγωγής, ή τη διαπίστωση εξαίρεσης από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής, ή την τροποποίησή τους καταλαμβάνονται από τις διατάξεις του παρόντος νόμου. Δεν απαιτείται η υποβολή αίτησης και η έκδοση απόφασης τροποποίησης επί εξαιρέσεων ή αδειών παραγωγής που έχουν ήδη χορηγηθεί κατά τη θέση του παρόντος σε ισχύ και αφορούν έργα της παρ. 1 του άρθρου 4 του ν. 3468/2006, όπως τροποποιείται με την παρ. 12 του άρθρου 2 του παρόντος νόμου, αλλά αρκεί γραπτή ενημέρωση του αρμόδιου Διαχειριστή.

3. Για έργα εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. τα οποία έχουν λάβει θετική γνωμοδότηση επί της Π.Π.Ε.Α. ή θετική γνωμοδότηση από τη Ρ.Α.Ε. ή βρίσκονται στο στάδιο της Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης, συντάσσεται από τη Ρ.Α.Ε. εντός δεκαπέντε (15) ημερών από τη δημοσίευση του παρόντος ειδικός κατάλογος, ο οποίος αναρτάται στην ιστοσελίδα της Ρ.Α.Ε. και αποστέλλεται στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής για να ασκήσει τις αρμοδιότητές του μέσα στην προθεσμία των είκοσι (20) ημερών που του παρέχει η παρ. 2 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006, όπως τροποποιείται με την παράγραφο 2 του άρθρου 2 του παρόντος. Μετά την παρέλευση της προθεσμίας αυτής συνεχίζεται η αδειοδότηση βάσει σχετικής βεβαίωσης της Γραμματείας της Ρ.Α.Ε. και των διατάξεων του παρόντος νόμου μέχρι την έκδοση της άδειας παραγωγής από τη Ρ.Α.Ε., η οποία λαμβάνει χώρα μέσα σε τέσσερις (4) μήνες από τη δημοσίευση του παρόντος.

4. Για έργα Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. που βρίσκονται σε διαδικασία προκαταρκτικής περιβαλλοντικής εκτίμησης και αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) ή έχουν ήδη λάβει θετική γνωμοδότηση επί της Π.Π.Ε.Α., μετά τη χορήγηση από τη Γραμματεία της Ρ.Α.Ε. της βεβαίωσης που προβλέπεται στην παράγραφο 3 ανωτέρω, ο φορέας μπορεί να υποβάλει χωρίς άλλη προϋπόθεση Μ.Π.Ε. για έκδοση απόφασης Ε.Π.Ο.. Στην περίπτωση αυτή δεν απαιτείται γνωμοδότηση των υπηρεσιών που έχουν ήδη γνωμοδοτήσει στο στάδιο της Π.Π.Ε.Α., εφόσον δεν ζήτησαν ρητά να γνωμοδοτήσουν εκ νέου κατά τη διαδικασία έκδοσης της απόφασης Ε.Π.Ο.. Η Μ.Π.Ε. συντάσσεται και υποβάλλεται στην αδειοδοτούσα αρχή κατ' εφαρμογή των διατάξεων του παρόντος νόμου και μόνο, χωρίς να υποχρεούται να περιλαμβάνει τυχόν πρόσθετες προϋποθέσεις ή μελέτες που έχουν τεθεί με τη θετική γνωμοδότηση επί της Π.Π.Ε.Α. αν υπάρχει, οι οποίες συμπληρώνονται από το φορέα πριν τη χορήγηση της Ε.Π.Ο..

5. Οι φορείς των έργων που αναφέρονται στην παράγραφο 3 υποβάλουν αίτηση για τη χορήγηση Προσφοράς Σύνδεσης μέσα σε δύο (2) μήνες από την ανάρτηση του καταλόγου της παραγράφου 3 από τη Ρ.Α.Ε.. Οι αιτήσεις αυτές και οι εκκρεμείς αιτήσεις για χορήγηση Προσφοράς Σύνδεσης καταλαμβάνονται από τις διατάξεις του παρόντος νόμου και εξετάζονται από τον αρμόδιο Διαχειριστή χωρίς να απαιτείται Π.Π.Ε.Α.. Ειδικά οι αιτήσεις για τη χορήγηση Προσφοράς Σύνδεσης, σε περιοχές όπου, κατά την έναρξη ισχύος του παρόντος, έχουν ενταχθεί σε εγκεκριμένη Μ.Α.Σ.Μ. έργα επέκτασης ή ενίσχυσης του Συστήματος από τα οποία δημιουργείται πρόσθετος ηλεκτρικός χώρος για τη διασύνδεση έργων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α., ικανοποιούνται από τον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. μέσα σε τέσσερις (4) μήνες από την

ανάρτηση του καταλόγου της παραγράφου 3 από τη Ρ.Α.Ε. μέχρι κορεσμού των μελλοντικών αυτών έργων του Συστήματος, εφόσον πρόκειται για σταθμούς οι οποίοι:

α. είχαν υποβάλει αίτημα για τη χορήγηση άδειας παραγωγής ή την έκδοση απόφασης εξαίρεσης σε χρόνο που υπήρχε διαθέσιμος ηλεκτρικός χώρος. Στο χώρο αυτόν συνυπολογίζεται και ο πρόσθετος ηλεκτρικός χώρος που δημιουργείται από τα έργα του Συστήματος που περιλαμβάνονται στην εγκεκριμένη και σε ισχύ Μ.Α.Σ.Μ. κατά τη χρονική στιγμή υποβολής του αιτήματος ή

β. διαθέτουν πριν από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου άδεια παραγωγής ή απόφαση εξαίρεσης. Ο αρμόδιος Διαχειριστής αρχίζει να εξετάζει τα αιτήματα της παρούσας παραγράφου, μετά την πάροδο δύο (2) μηνών από την ανάρτηση του πίνακα της παραγράφου 3 του παρόντος νόμου από τη Ρ.Α.Ε. κατά σειρά προτεραιότητας, με βάση την ημερομηνία προώθησης του σχετικού φακέλου από τη Ρ.Α.Ε. για Π.Π.Ε.Α. ή την έκδοση της διαπιστωτικής απόφασης εξαίρεσης.

6. Η εξέταση νέων αιτημάτων σταθμών Α.Π.Ε. από τις αρμόδιες υπηρεσίες στις οποίες περιλαμβάνονται η Ρ.Α.Ε., οι Περιφέρειες και οι Διαχειριστές, για τους οποίους δεν είχε υποβληθεί στη Ρ.Α.Ε. αίτημα για έκδοση άδειας παραγωγής ή αίτημα εξαίρεσης πριν την έναρξη ισχύος του παρόντος, ξεκινά μετά την έκδοση της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που προβλέπεται στην περίπτωση β' της παρ. 3 του άρθρου 1 του ν. 3468/2006, όπως τροποποιείται με το άρθρο 1 του παρόντος νόμου, και γίνεται κατά το δυνατό με βάση την αναλογία ισχύος που ορίζει. Μέχρι την έκδοση της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής επιτρέπεται κατ' εξαίρεση:

α) η εξέταση νέων αιτήσεων σταθμών Α.Π.Ε. που εγκαθίστανται σε κτίρια και στέγαστρα,

β) η εξέταση, κατά προτεραιότητα, νέων αιτήσεων από πρόσωπα που είναι επαγγελματίες αγρότες, όπως αυτοί ορίζονται με σχετική απόφαση του Υπουργού Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων εφόσον πρόκειται για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε εκτάσεις ιδιοκτησίας τους, εγκατεστημένης ισχύος έως 100 KW. Δεν επιτρέπεται η μεταβίβαση των σταθμών της περίπτωσης αυτής πριν από την πάροδο πενταετίας από την έναρξη λειτουργίας τους, εκτός αν πρόκειται για μεταβίβαση λόγω κληρονομικής διαδοχής,

γ) μετά πάροδο τριών (3) μηνών από τη δημοσίευση του παρόντος νόμου, η εξέταση νέων αιτήσεων από όσους εξαιρούνται και από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ή άλλης διαπιστωτικής απόφασης σύμφωνα με το άρθρο 4 του ν. 3468/2006 (ΦΕΚ 129 Α') όπως αντικαθίσταται με το άρθρο 2 παράγραφος 12 του παρόντος νόμου και από την υποχρέωση έκδοσης απόφασης Ε.Π.Ο. σύμφωνα με το άρθρο 8 του ν. 3468/2006, όπως αντικαθίσταται με το άρθρο 3 παράγραφος 13 του παρόντος νόμου,

δ) η εξέταση νέων αιτήσεων σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από βιομάζα, στην οποία δεν περιλαμβάνεται το βιοαπαδομήσιμο κλάσμα αστικών αποβλήτων.

7. Ο αρμόδιος Διαχειριστής οφείλει μέσα σε ένα μήνα από την ισχύ του παρόντος να αναρτήσει στην ιστοσελίδα του πίνακα με όλα τα έργα εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., των οποίων οι Προσφορές Σύνδεσης στο Σύστημα ή το Δίκτυο έπαυσαν αυτοδικαίως να ισχύουν σύμφωνα με την παρ.1 του άρθρου 28 του ν. 3734/2009.

8. Με την επιφύλαξη της παραγράφου 7, Προσφορά Σύνδεσης ισχυρή κατά την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου δεσμεύει τον Διαχειριστή για όλη τη διάρκεια της ισχύος της σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 2 του άρθρου 28 του ν. 3734/2009. Εφόσον κατά το χρόνο λήξης της ισχύος της, ο σταθμός τον οποίο αφορά έχει λάβει Ε.Π.Ο., η Προσφορά Σύνδεσης παραμένει δεσμευτική για τον αρμόδιο Διαχειριστή σύμφωνα με τις διατάξεις των παραγράφων 4 και 5 του άρθρου 8 του ν. 3468/2006, όπως τροποποιείται με τον παρόντα νόμο.

9. Με την επιφύλαξη της παραγράφου 8, το άρθρο 11 του ν. 3468/2006, όπως τροποποιείται με το άρθρο 4 παράγραφος 1 του παρόντος νόμου, καταλαμβάνει και όλα τα έργα σύνδεσης έργων Α.Π.Ε., τα οποία δεν έχουν μεταβιβαστεί στον Κύριο του Συστήματος ή του Δικτύου.

10. Στις εκκρεμείς αιτήσεις για τη χορήγηση Ε.Π.Ο. σε σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ή στα συνοδά αυτών έργα σύνδεσης και οδοποιίας, εφόσον έχει ήδη γνωμοδοτήσει η αρμόδια δασική αρχή ως προς την έγκριση επέμβασης σε δασική έκταση, κατά την παρ. 2 του άρθρου 58 του ν. 998/1979, η απόφαση Ε.Π.Ο. εκδίδεται με ενσωματωμένη την έγκριση επέμβασης, σύμφωνα με τις προϊσχύσασες διατάξεις.

11. Εκκρεμείς αιτήσεις σχετικά με την έγκριση επέμβασης σε δασικές εκτάσεις για την εγκατάσταση σταθμών παραγωγής από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ή για τα συνοδά αυτών έργα σύνδεσης και οδοποιίας, ως προς τα οποία έχει εκδοθεί ήδη απόφαση Ε.Π.Ο. σύμφωνα με τις προϊσχύσασες διατάξεις του ν. 3468/2006, εξετάζονται κατά τις διατάξεις του παρόντος νόμου και η έγκριση επέμβασης εκδίδεται αυτοτελώς και δεν ενσωματώνεται στην απόφαση Ε.Π.Ο..

12. Εκκρεμείς αιτήσεις για τη χορήγηση άδειας λειτουργίας εξετάζονται κατά τις διατάξεις που ίσχυαν πριν από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου.

13. Όλες οι λοιπές περιπτώσεις έργων Α.Π.Ε., για τα οποία δεν έχει εκδοθεί άδεια εγκατάστασης έως την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, διέπονται από τις διατάξεις του νόμου αυτού.

14. Οι παραγωγοί που προβλέπονται στην περίπτωση δ' της παρ. 5 του άρθρου 27Α του ν. 3734/2009, οφείλουν να ασκήσουν το αναφερόμενο στη διάταξη αυτή δικαίωμα επιλογής μέσα σε προθεσμία τριών (3) μηνών από τη θέση σε ισχύ του παρόντος νόμου με έγγραφη ενημέρωση του αρμόδιου Διαχειριστή και του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Μετά την άπρακτη πάροδο της ανωτέρω προθεσμίας, θεωρείται ότι ο παραγωγός επέλεξε να συνεχίσει την εκτέλεση της ισχύουσας σύμβασης.

15. Φορείς σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. που έχουν αξιολογηθεί από τη Ρ.Α.Ε. στο κριτήριο που προβλέπεται στην περίπτωση (ζ) της παρ. 1 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006 και έχουν προωθηθεί από τη Ρ.Α.Ε. για προκαταρκτική περιβαλλοντική εκτίμηση και αξιολόγηση ή έχουν εξαιρεθεί από την υποχρέωση έκδοσης άδειας παραγωγής πριν από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, δεν υποχρεούνται να καταβάλουν, στον αρμόδιο Διαχειριστή την εγγύηση που ορίζεται στην παρ. 16 του άρθρου 8 του ν. 3468/2006, όπως αντικαταστάθηκε με την παράγραφο 2 του άρθρου 3 του παρόντος νόμου.

16. Αιτήσεις για χορήγηση αδειών φωτοβολταϊκών σταθμών επί των οποίων, κατά την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, η Ρ.Α.Ε. έχει γνωμοδοτήσει αρνητικά προς τον Υπουργό αποκλειστικά λόγω μη πλήρωσης του κριτηρίου (ζ) της παρ. 1 του άρθρου 3 του ν.3468/2006, μετά την ημερομηνία έκδοσης της υπουργικής απόφασης άρσης αδειών της 24.3.2008 (Δ6/Φ1/ΟΙΚ 7037–24.3.2008), επαναξιολογούνται από τη Ρ.Α.Ε. σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος νόμου, ύστερα από αίτημα του ενδιαφερομένου, που υποβάλλεται εντός δύο (2) μηνών από τη δημοσίευση του παρόντος.

17.α) Μετά την έναρξη ισχύος του παρόντος δεν υποβάλλονται αιτήσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από θαλάσσιες αιολικές εγκαταστάσεις. Εκκρεμείς αιτήσεις που έχουν υποβληθεί παραδεκτώς, δεν συμπληρώνονται με νέα στοιχεία και εξετάζονται από τη Ρ.Α.Ε., εντός προθεσμίας έξι (6) μηνών, ως προς την πληρότητά τους και το κριτήριο (ε) της παρ. 1 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006, όπως τροποποιείται με την παράγραφο 1 του άρθρου 2 του παρόντος νόμου. Αιτήσεις που δεν ικανοποιούν τις ανωτέρω προϋποθέσεις απορρίπτονται, διαφορετικά εκδίδεται διαπιστωτική πράξη της Ρ.Α.Ε. αναφορικά με την πλήρωση του κριτηρίου (ε) και την ακριβή θέση της αιτηθείσας εγκατάστασης. Κατά την προκήρυξη του διαγωνισμού της παρ. 6 του άρθρου 6Α του ν. 3468/2006, που προστέθηκε με το άρθρο 6 του παρόντος νόμου, για την εγκατάσταση θαλάσσιου αιολικού πάρκου σε συγκεκριμένη θέση, στα κριτήρια επιλογής διαμορφώνονται σύμφωνα με την υπουργική απόφαση της παραγράφου 7 του άρθρου 6Α και τους τυχόν ειδικούς όρους της προκήρυξης, συνεκτιμωμένης της διαπιστωτικής πράξης του προηγούμενου εδαφίου, υπό την προϋπόθεση ότι αφορά σε εγκατάσταση θαλάσσιας αιολικής μονάδας στην ίδια θέση και ο υποψήφιος που συμμετέχει στο διαγωνισμό είναι ο αρχικός δικαιούχος της πράξης αυτής.

β) Εκκρεμείς αιτήσεις για τη χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικά πάρκα που χωροθετούνται εν μέρει στο χερσαίο και εν μέρει στο θαλάσσιο χώρο, προωθούνται από τη Ρ.Α.Ε. προς εξέταση, κατά τις διατάξεις του παρόντος νόμου, μόνο για το χερσαίο τμήμα αυτών.

Άρθρο 16

Λατομεία σχιστολιθικών πλακών

1. Νομικά και φυσικά πρόσωπα που εκμεταλλεύονται λατομεία σχιστολιθικών πλακών, τα οποία ενέπιπταν στο πεδίο εφαρμογής του άρθρου 34 του ν. 2115/1993 (ΦΕΚ 15 Α'), όπως αντικαταστάθηκε με την παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 2702/1999 (ΦΕΚ 70 Α'), εφόσον μέχρι σήμερα δεν έχουν λάβει άδεια εκμετάλλευσης ή δεν έχουν συνάψει σύμβαση μίσθωσης με το Δημόσιο, κατά την παράγραφο 1 του άρθρου 9 του ν. 1428/1984, όπως αντικαταστάθηκε από το άρθρο 9 του ν. 2115/1993, δύνανται να συνεχίσουν την εκμετάλλευση των λατομείων αυτών υπό τις εξής προϋποθέσεις:

α) είχαν καταθέσει αίτηση στο αρμόδιο Δασαρχείο για την αναγνώριση της κυριότητας εντός της προθεσμίας που όριζαν είτε το άρθρο 34 του ν. 2115/1993 είτε το άρθρο 14 του ν.2702/1999, και β) έχουν ήδη υποβάλλει ή υποβάλλουν αρμοδίως, εντός προθεσμίας δύο (2) μηνών από την έναρξη ισχύος του παρόντος:

1. Αίτηση για τη χορήγηση άδειας εκμετάλλευσης,

2. Τεχνική Μελέτη σύμφωνα με το άρθρο 9 του ν. 1428/1984 (ΦΕΚ 43 Α'),

3. Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, και

4. Αίτηση για τη σύναψη απευθείας σύμβασης μίσθωσης, αν πρόκειται για δημόσιο λατομείο ή αίτηση για αναγνώριση της έκτασης. Την αίτηση μπορεί να υποβάλλουν οι εκμεταλλευτές στην περίπτωση που δεν είναι ιδιοκτήτες των εκτάσεων, αλλά διαθέτουν μισθωτήρια συμβόλαια και εξουσιοδότηση των φερόμενων ιδιοκτητών.

2. Οι χωρικά αρμόδιες διευθύνσεις περιβάλλοντος εξετάζουν κατά προτεραιότητα τις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) λατομείων σχιστολιθικών πλακών της παραγράφου 1, ώστε να εκδοθούν Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.) το αργότερο εντός πέντε (5) μηνών από την κατάθεσή τους. Εφόσον, μέσα στο διάστημα αυτό δεν έχει εκδοθεί απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων διακόπτεται η λειτουργία τους.

3. Η κατά την παράγραφο 1 εκμετάλλευση παύει αυτοδικαίως αν εντός αποκλειστικής προθεσμίας δύο (2) ετών από τη λήξη της ανωτέρω δέμηνης προθεσμίας δεν χορηγηθεί στους αιτήσαντες η άδεια εκμετάλλευσης ή, αν πρόκειται για δημόσιο λατομείο, δεν συναφθεί η αιτηθείσα σύμβαση απευθείας μίσθωσης με το Δημόσιο.

Στην περίπτωση σύναψης σύμβασης με το Δημόσιο, προϋπόθεση για την ενεργοποίησή της είναι η κατάθεση εγγυητικής επιστολής πιστωτικού ιδρύματος για τα οφειλόμενα στο Δημόσιο μισθώματα της περιόδου έως την επίλυση του ιδιοκτησιακού καθεστώτος των εκτάσεων στις οποίες διενεργείται η εκμετάλλευση των λατομείων της παραγράφου 1.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζονται το περιεχόμενο της εγγυητικής επιστολής σε συνάρτηση με το μίσθωμα, η διάρκειά της, οι όροι κατάπτωσης αυτής και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια.

4. Το Συμβούλιο Ιδιοκτησίας Δασών (Σ.Ι.Δ.), στο οποίο έχουν υποβληθεί αιτήσεις αναγνώρισης κυριότητας ή άλλου εμπράγματος δικαιώματος, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 34 του ν. 2115/1993 οφείλει να εκδώσει σχετική απόφαση το αργότερο εντός αποκλειστικής προθεσμίας είκοσι (20) μηνών από την έναρξη ισχύος του παρόντος. Κατά της απόφασης αυτής δεν επιτρέπεται προσφυγή ενώπιον του Αναθεωρητικού Συμβουλίου Ιδιοκτησίας Δασών.

5. Για τα πρόστιμα που έχουν επιβληθεί στα παραπάνω λατομεία και δεν σχετίζονται με τις διατάξεις του ν. 1650/1986 αναστέλλεται η καταβολή τους μέχρι την επίλυση του ιδιοκτησιακού καθεστώτος. Στην περίπτωση που οι εκτάσεις αναγνωριστούν ως ιδιωτικές τα πρόστιμα διαγράφονται. Σε αντίθετη περίπτωση, καταβάλλονται σε έξι (6) ισόποσες δόσεις ενός έτους από την ημερομηνία αναγνώρισης της κυριότητας.

Άρθρο 17

Θέματα χωροθέτησης εγκαταστάσεων Α.Π.Ε.

Στο άρθρο 9 του ν. 2742/1999 στο τέλος της παραγράφου 3, προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο, ως εξής:

«Διοικητικές άδειες που αφορούν στην περιβαλλοντική αδειοδότηση, εγκατάσταση και λειτουργία έργων Α.Π.Ε. και ακυρώθηκαν, λόγω αντίθεσής τους με τις χρήσεις γης σύμφωνα με τη χωροταξική ή πολεοδομική νομοθεσία που ίσχυε κατά το χρόνο έκδοσής τους, επανεξετάζονται αποκλειστικά ως προς τους λόγους αυτούς και επανεκδίδονται υποχρεωτικά εφόσον με τις διατάξεις του παρόντος και τις τροποποιήσεις που εισάγει, η εγκατάσταση και λειτουργία τους είναι πλέον συμβατές με τις εν λόγω χρήσεις γης. Οι ενδιάμεσες εγκρίσεις ή συναινέσεις που αποτελούσαν νόμιμη βάση για την αρχική έκδοσή τους παραμένουν σε ισχύ. Η επανέκδοση των αδειών γίνεται εντός αποκλειστικής προθεσμίας είκοσι (20) ημερών μετά από την αίτηση του ενδιαφερομένου.»

Άρθρο 18

Καταργούμενες διατάξεις

Από την έναρξη ισχύος του νόμου αυτού καταργείται κάθε γενική και ειδική διάταξη που αντίκειται στις διατάξεις του παρόντος ή ρυθμίζει διαφορετικά τα θέματα που αποτελούν αντικείμενο αυτού.

Άρθρο 19

Έναρξη ισχύος

Η ισχύς του παρόντος νόμου αρχίζει από τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στις επί μέρους διατάξεις του.

Παραγγέλλομε τη δημοσίευση του παρόντος στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και την εκτέλεσή του ως νόμου του Κράτους.

Αθήνα, 3 Ιουνίου 2010

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΚΑΡΟΛΟΣ ΓΡ. ΠΑΠΟΥΛΙΑΣ

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ, ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

Ι. ΡΑΓΚΟΥΣΗΣ Γ. ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ

Γ.Α. ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ Ε. ΒΕΝΙΖΕΛΟΣ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Α. ΚΑΤΣΕΛΗ Κ. ΜΠΗΡΜΠΛΗ

ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

Α. ΡΕΠΠΑΣ Α. ΛΟΒΕΡΔΟΣ

ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ, ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ

ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

ΑΙΚ. ΜΠΑΤΖΕΛΗ Χ. ΚΑΣΤΑΝΙΔΗΣ

ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ

Π. ΓΕΡΟΥΛΑΝΟΣ

Θεωρήθηκε και τέθηκε η Μεγάλη Σφραγίδα του Κράτους.

Αθήνα, 4 Ιουνίου 2010

Ο ΕΠΙ ΤΗΣ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ ΥΠΟΥΡΓΟΣ

Χ. ΚΑΣΤΑΝΙΔΗΣ

Ε. Διαδικασίες για την υλοποίηση επένδυσης στα Φ/Β συστήματα

Ε. Διαδικασίες για την υλοποίηση επένδυσης στα Φ/Β συστήματα (Πέρδιος, 2007)

Οι απαιτούμενες διαδικασίες χωρίζονται σε 4 φάσεις:

• **Η φάση 1 περιλαμβάνει 7 βήματα:**

1. Επιλογή έμπειρου Μηχανικού, ο οποίος θα συντάξει την τεχνική μελέτη του Φ/Β συστήματος και την τεχνικοοικονομική μελέτη για τη χρηματοδότηση και θα παρακολουθήσει την υλοποίηση της επένδυσης.
2. Αξιολόγηση και προσδιορισμούς του χώρου στον οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί το Φ/Β σύστημα.
3. Σύσταση εταιρείας και αγορά, εκχώρηση ή ενοικίαση του χώρου σε αυτήν.
4. Σύνταξη τεχνικής μελέτης Φ/Β συστήματος.
5. Συλλογή και αξιολόγηση προσφορών.
6. Σύνταξη και υποβολή φακέλου για την λήψη άδειας παραγωγής από τη ΡΑΕ, ή εξαίρεση άδειας παραγωγής αν η εγκατεστημένη ισχύς είναι μικρότερη των 150KWp.
7. Λήψη της σχετικής άδειας από την ΡΑΕ.

• **Η φάση 2 περιλαμβάνει 5 βήματα:**

1. Αίτηση προς τη ΔΕΗ, συνοδευόμενη από τεχνική μελέτη, για τον προσδιορισμό των όρων σύνδεσης με το δίκτυο.
2. Αίτηση και έκδοση άδειας εγκατάστασης από την αρμόδια Περιφέρεια, αν η εγκατεστημένη ισχύς είναι μεγαλύτερη των 150KWp.
3. Σύνταξη και υποβολή μελέτης Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) στην αρμόδια ΔΠΕΧΩ, για εγκατεστημένη ισχύ 20 έως 150KWp.
4. Αίτηση για Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ) στην αρμόδια ΔΙΣΑ, αν η εγκατεστημένη ισχύς είναι 20 έως 150KWp.
5. Σύνταξη τεχνικοοικονομικής μελέτης για την χρηματοδότηση σύμφωνα με τον Επενδυτικό Νόμο 3299/2004.

• **Η φάση 3 περιλαμβάνει 5 βήματα:**

1. Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων.
2. Υπογραφή σύμβασης με την ΔΕΗ για την σύνδεση του Φ/Β συστήματος με το δίκτυο.
3. Υπογραφή σύμβασης πώλησης του ηλεκτρικού ρεύματος με τον ΔΕΣΜΗΕ ή την ΔΕΗ για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά.
4. Έγκριση προτεινόμενου επιχειρηματικού σχεδίου για χρηματοδότηση από τον επενδυτικό νόμο.
5. Προμήθεια και έναρξη κατασκευής του Φ/Β συστήματος.

• **Η φάση 4 περιλαμβάνει 3 βήματα:**

1. Ολοκλήρωση του έργου και σύνδεσή του με το δίκτυο.
2. Έλεγχος τήρησης των τεχνικών όρων της εγκατάστασης και έκδοση άδειας λειτουργίας από την αρμόδια Περιφέρεια, αν η εγκατεστημένη ισχύς είναι μεγαλύτερη των 150KWp.
3. Υποβολή εκθέσεων προόδου και ολοκλήρωσης του έργου για την εκταμίευση του ποσού της επιδότησης.

Η καταλληλότητα του χώρου στον οποίο θα εγκατασταθεί το Φ/Β σύστημα, προσδιορίζεται από τα επόμενα στοιχεία :

- Αρτιότητα οικοπέδου.
- Προσανατολισμός (κατά προτίμηση Νότιος), κλίση εδάφους, μορφολογία επιφάνειας (βράχοι, ρεύματα), ύπαρξη δέντρων (ενδεχόμενο πρόβλημα από τη δασική υπηρεσία αν πρέπει να κοπούν), ύπαρξη γειτονικών εμποδίων που δημιουργούν σκίαση, ενδείξεις για διαφοροποίηση του μικροκλίματος στην περιοχή (αυξημένες βροχοπτώσεις λόγω

γειτονικού βουνού, αυξημένη υγρασία λόγω γειτονικού ποταμού, ενδεχόμενη ύπαρξη έλους), κατάσταση δρόμου και απόσταση από το πλησιέστερο ασφαλτοστρωμένο δίκτυο.

- Απόσταση δικτύου χαμηλής και μέσης τάσεως από το οικόπεδο.
- Απόσταση οικοπέδου από τον πλησιέστερο υποσταθμό της ΔΕΗ.
- Ύπαρξη φορτίων από ΑΠΕ στην περιοχή.
- Γνωματεύσεις από τις Εφορίες Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, Βυζαντινών Αρχαιοτήτων και Νεότερων Μνημείων.
- Βεβαίωση της Νομαρχίας ότι το οικόπεδο δεν βρίσκεται σε προστατευόμενη περιοχή (Ramsar, Natura 2000), σε παραδοσιακό οικισμό ή σε περιοχή ιδιαίτερου φυσικού κάλους.
- Βεβαίωση της Πολεοδομίας ότι οικόπεδο δεν βρίσκεται σε οικιστική περιοχή (αν βρίσκεται απαιτείται γνωμάτευση του αρμόδιου ρυθμιστικού).
- Βεβαίωση της Νομαρχίας ότι το οικόπεδο δεν προέρχεται από αναδασμό και δεν βρίσκεται σε περιοχή υψηλής παραγωγιμότητας (αγροτικής απόδοσης).
- Γνωματεύσεις από τον ΕΟΤ, ΟΤΕ, ΥΠΑ, ΓΕΕΘΑ.

**ΣΤ. Οδηγίες υποβολής αιτήσεων για Φ/Β
εγκαταστάσεις από αγρότες το 2010**

ΣΤ. Οδηγίες υποβολής αιτήσεων για Φ/Β εγκαταστάσεις από αγρότες (Εφημερίδα Εθνική Φωνή, 26-07-2010)

Στο πλαίσιο της επίτευξης του στόχου της ανάπτυξης των Α.Π.Ε., το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής εξέδωσε εγκύκλιο με οδηγίες για την υποβολή νέων αιτήσεων από αγρότες για μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε, εγκατεστημένης ισχύος έως 100Kw. Πρόκειται για μια πρωτοβουλία του Υ.Π.Ε.Κ.Α, σε συνεργασία με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, που στηρίζει τα αγροτικά εισοδήματα και δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας και περιφερειακή ανάπτυξη.

Η κατά προτεραιότητα υποβολή αιτημάτων από επαγγελματίες αγρότες, προβλέπεται από τον **ν.3851/2010** (βλ. παράρτημα ΣΤ), σύμφωνα με τον οποίο θα μπορούν να εγκαταστήσουν σε εκτάσεις ιδιοκτησίας τους μονάδες Α.Π.Ε, όπως Φ/Β συστήματα, βιομάζα κ.α.

Τα βήματα που απαιτούνται είναι τα εξής:

Βήμα 1^ο :

Υποβολή αιτήματος στον Οργανισμό Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε) για την έκδοση προσωρινής βεβαίωσης (αφορά το 2010) ότι ο αιτών είναι επαγγελματίας αγρότης, σύμφωνα με τη διαδικασία και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά που προβλέπονται στην 249448 'Διαδικασίες ορισμού των επαγγελματιών αγροτών για την υποβολή αιτήσεων για επενδύσεις στις Α.Π.Ε.' (ΦΕΚ Βαε 1049) απόφαση της Υπουργού Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Βήμα 2^ο:

Υποβολή αιτήματος στην Διεύθυνση Χωροταξίας (ΔΙ.ΠΕ.ΧΩ) για την χωρήγηση βεβαίωσης απαλλαγής ή όχι από Ε.Π.Ο. με απαιτούμενα δικαιολογητικά :

1. Υπεύθυνη δήλωση του αιτούντα και του μελετητή, για την απαλλαγή από την υποχρέωση έκδοσης απόφασης Ε.Π.Ο., σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 13 του άρθρου 8 του **ν.3468/2006** (βλ. παράρτημα Β), όπως αντικαταστάθηκε από την παράγραφο 2 του άρθρου 3 του **νόμου 3851/2010**.

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι το περιεχόμενο της υπεύθυνης δήλωσης δεν είναι αληθές, πέραν των προβλεπόμενων συνεπειών εκ του λόγου αυτού, επιβάλλονται και οι προβλεπόμενες από το άρθρο 22 του νόμου 3468/2006 κυρώσεις, καθώς και άλλες τυχόν προβλεπόμενες κυρώσεις στις σχετικές διατάξεις.

2. Τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης
3. Απόσπασμα Πινακίδας Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:5.000 με προσαρτημένο τοπογραφικό διάγραμμα, όπου φαίνονται η θέση εγκατάστασης του σχετικού εξοπλισμού με γεωγραφικές συντεταγμένες στο ελληνικό σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ87, στο οποίο αποτυπώνονται και οι σταθμοί της ίδιας τεχνολογίας, για τους οποίους έχει εκδοθεί άδεια παραγωγής ή απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο) ή προσφορά σύνδεσης σε ακτίνα 150μ. από τις γωνίες του γηπέδου εγκατάστασης του αιτούμενου σταθμού.

Βήμα 3: (εξέλιξη παράλληλα με διαδικασία βήματος 2)

Υποβολή φακέλου αιτήματος στον Διαχειριστή του Δικτύου (αρμόδια τοπική υπηρεσία της Δ.Ε.Η) για την έκδοση Προσφοράς Σύνδεσης, με βάση το σχετικό έντυπο αίτησης της Δ.Ε.Η και τα εξής δικαιολογητικά:

1. Αίτημα για έκδοση Προσφοράς Σύνδεσης.
2. Η ως άνω προσωρινή βεβαίωση του Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε ότι ο αιτών/ουσα είναι επαγγελματίας αγρότης.
3. Τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης.
4. Απόσπασμα Πινακίδας Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:5.000 με προσαρτημένο τοπογραφικό διάγραμμα.

5. Απόδειξη της κυριότητας επί της έκτασης (γίνεται δεκτό και συμβολαιογραφικό προσύμφωνο μεταβίβασης κυριότητας στον αιτούντα) και σε περίπτωση συνιδιοκτησίας, συναίνεση των συνιδιοκτητών για την χρήση του εδάφους προκειμένου για την εγκατάσταση σταθμού ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε.
6. Υπεύθυνη δήλωση του αιτούντα και του μελετητή
7. Ακριβές αντίγραφο αποδεικτικού υποβολής του αιτήματος προς την Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωροταξίας (ΔΙ.ΠΕ.ΧΩ) για την χορήγηση βεβαίωσης απαλλαγής από Ε.Π.Ο.

Διευκρινίζεται ότι, στην περίπτωση μη απαλλαγής από την υποχρέωση έκδοσης απόφασης Ε.Π.Ο, αρκεί στο στάδιο αυτό να υποβληθεί ακριβές αντίγραφο του διαβιβαστικού υποβολής της Μελέτης Περιβαλλοντικών Όρων (Μ.Π.Ο) στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή.

Επίσης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 6β του άρθρου 15 του νόμου 3851/2010, τα νέα αιτήματα που υποβάλλονται από επαγγελματίες αγρότες στην ιδιοκτησία τους, εξετάζονται κατά προτεραιότητα σε σχέση με τα υπόλοιπα νέα αιτήματα, όπως αυτά ορίζονται στην παράγραφο 6 του άρθρου 15 του ν.3851/2010, δηλαδή αυτά για τα οποία δεν είχε υποβληθεί αίτημα χορήγησης άδειας παραγωγής ή απόφασης εξαίρεσης στη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (Ρ.Α.Ε) πριν την ισχύ του νόμου 3851/2010 μέχρι την έκδοση της απόφασης του Υπουργού Π.Ε.ΚΑ που προβλέπεται στην περίπτωση Βαε της παραγράφου 3 του άρθρου 1 του ν.3468/2006 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 του ν.3851/2010 και μετά την πάροδο 3 μηνών από την δημοσίευση του νόμου 3851/2010 εφόσον δεν έχει εκδοθεί η ανωτέρω απόφαση Υ.Π.Ε.Κ.Α. Μετά την έκδοση αυτής της απόφασης του Υ.Π.Ε.Κ.Α εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα σε αυτή. Η προτεραιότητα των κατ' επάγγελμα αγροτών στην εξέταση των υποβαλλόμενων αιτημάτων κατοχυρώνεται με τον αριθμό πρωτοκόλλου της Δ.Ε.Η. Για την έκδοση δεσμευτικής προσφοράς σύνδεσης απαιτείται η προσκόμιση στη ΔΕΗ της βεβαίωσης απαλλαγής από Ε.Π.Ο, ή σε περίπτωση μη έκδοσης της εν λόγω βεβαίωσης, αποδεικτικό έλευσης 20ημερών από την ημερομηνία υποβολής του αιτήματος για την έκδοση της βεβαίωσης(βλέπε δικαιολογητικό 7) και σε περίπτωση μη απαλλαγής από Ε.Π.Ο προσκόμιση της απόφασης Ε.Π.Ο του σταθμού.

Βήμα 4:

Υποβολή στη Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης της οικίας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης και σε εφαρμογή του ν.3852/2010 'Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης' (ΦΕΚ Ααε 87) (ισχύς 1.1.2011) σε αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και των Περιφερειακών του Υπηρεσιών, όπως αυτές θα οριστούν σχετικά:

- a) Αιτήματος για τον χαρακτηρισμό του γηπέδου στο οποίο θα εγκατασταθεί ο σταθμός και εφόσον χαρακτηρισθεί ως γη υψηλής παραγωγικότητας (Γ.Υ.Π),
- b) Αιτήματος για την χορήγηση άδειας για το επιτρεπτό της εγκατάστασης σταθμού ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε σε αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας με δικαιολογητικά:
 1. Αίτηση προς τη Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης της οικίας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης για τον χαρακτηρισμό της έκτασης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην απόφαση της παραγράφου 1 του άρθρου 56 του νόμου 2637/1998 (ΦΕΚ Α' 200), όπως αντικαταστάθηκε με την παράγραφο 37 του άρθρου 24 του ν.2945/2001 (ΦΕΚ Ααε 223) των Υπουργών Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (Υ.Π.Α.Τ) και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Υ.Π.Ε.Κ.Α.) και στην περίπτωση χαρακτηρισμού της έκτασης ως Γ.Υ.Π, αίτηση για την χορήγηση από την Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης της άδειας για το επιτρεπτό της επέμβασης σε αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας για την εγκατάσταση σταθμού ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε, σύμφωνα με τα

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

οριζόμενα στην παράγραφο 6 του άρθρου 56 του ν.2637/1998 (ΦΕΚ Α' 200), όπως αντικαταστάθηκε με την παράγραφο 37 του άρθρου 24 ν.2945/2001 (ΦΕΚ Ααε 223) και την παράγραφο 7 του άρθρου 9 του ν.3851/2010 (ΦΕΚ Ααε 85).

Διευκρινίζεται ότι, σε περίπτωση κτήσης της βεβαίωσης χαρακτηρισμού της γης από τον ενδιαφερόμενο, αρκεί η υποβολή της στην αρμόδια Υπηρεσία.

2. Απόσπασμα Πινακίδας Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:5.000 με προσαρτημένο τοπογραφικό διάγραμμα.
3. Εφόσον το ακίνητο στο οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί ο Φ/Β σταθμός έχει χαρακτηριστεί ως αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας (Γ.Υ.Π), υπεύθυνη δήλωση του αιτούντα και του μελετητή, στην οποία θα δηλώνεται ότι η έκταση:
 - a) Δεν βρίσκεται στα διοικητικά όρια του Νομού Αττικής,
 - b) Δεν έχει χαρακτηριστεί ως αγροτική (Γ.Υ.Π) μέσω του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (Γ.Π.Σ) ή Σχεδίου Χωρικής Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτής Πόλης (Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π) του ν.2508/1997 (ΦΕΚ Ααε 124), ή Σχεδίου Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου (Ζ.Ο.Ε) του άρθρου 29 του ν.1337/1983 (ΦΕΚ Ααε 33) ή εφόσον αυτό συμβαίνει, ότι τα ανωτέρω σχέδια επιτρέπουν την εγκατάσταση.

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι, το περιεχόμενο της υπεύθυνης δήλωσης δεν είναι αληθές, πέραν των προβλεπόμενων συνεπειών εκ του λόγου αυτού, επιβάλλονται και τυχόν άλλες προβλεπόμενες κυρώσεις στις σχετικές διατάξεις.

Βήμα 5^ο :

Αίτημα στην αρμόδια Πολεοδομική Υπηρεσία για Έγκριση εργασιών δομικής μικρής κλίμακας με απαιτούμενα δικαιολογητικά:

1. Αίτημα για έκδοση Έγκρισης εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας.
2. Τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης
3. Απόσπασμα Πινακίδας Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:5.000 με προσαρτημένο τοπογραφικό διάγραμμα
4. Υπεύθυνη δήλωση του αιτούντα και του μελετητή, στην οποία θα δηλώνεται ότι ο αιτούμενος σταθμός δεν χωροθετείται σε δάσος ή σε δασική έκταση, σε ρέμα, στον αιγιαλό ή την παραλία, σε καθορισμένο αρχαιολογικό χώρο ή σε περιοχή απολύτου προστασίας της φύσης.
Σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι, το περιεχόμενο της υπεύθυνης δήλωσης δεν είναι αληθές, πέραν των προβλεπόμενων συνεπειών εκ του λόγου αυτού, επιβάλλονται και τυχόν άλλες προβλεπόμενες κυρώσεις στις σχετικές διατάξεις.
5. Αποδεικτικό κατάθεσης της ως άνω υπεύθυνης δήλωσης καθώς και του ως άνω αποσπάσματος πινακίδας Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:5.000 με το προσαρτημένο τοπογραφικό διάγραμμα, στο οικείο δασαρχείο ή σε κατά περίπτωση άλλη αρμόδια υπηρεσία, καθώς και στην αυτοτελή υπηρεσία Υ.Π.Ε.Κ.Α
6. Έγκριση της Επιτροπής Αρχιτεκτονικού Ελέγχου (ΕΠ.Α.Ε), στην περίπτωση που ζητηθεί από την Πολεοδομική Υπηρεσία, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
7. Βεβαίωση χαρακτηρισμού της έκτασης ή μη ως Γη Υψηλής Παραγωγικότητας
8. Άδεια για το επιτρεπτό της εγκατάστασης σταθμού ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε σε αγροτική γη Υψηλής Παραγωγικότητας από την οικεία Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης. (από βήμα 4)

Βήμα 6:

Αίτημα για Σύμβαση Σύνδεσης στον Διαχειριστή του Δικτύου (πχ. Δ.Ε.Η), η οποία απαιτεί την καταβολή εγγυητικής επιστολής, όπως θα οριστεί με απόφαση του Υ.Π.Ε.Κ.Α, με τα απαιτούμενα δικαιολογητικά που ορίζονται από την Δ.Ε.Η.

Βήμα 7:

Αίτημα για Σύμβαση Αγοραπωλησίας στον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε ή τον Διαχειριστή μη Διασυνδεδεμένων Νήσων με τα απαιτούμενα δικαιολογητικά που ορίζονται από τον Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε ή τον Διαχειριστή μη Διασυνδεδεμένων Νήσων.

Z. Οικονομοτεχνικά χαρακτηριστικά μιας επένδυσης στον ενεργειακό τομέα ώστε αυτή να κριθεί επιτυχής

Κατ' αρχάς απαιτείται η ακριβής εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης, όπου θα συνεκτιμηθούν όλοι οι παράμετροι (κλιματολογικές συνθήκες περιοχής, γειτνιάζουσες δραστηριότητες κτλ.) και θα υπολογιστεί με βεβαιότητα η παραγωγή ενέργειας.

Παράλληλα, οι λοιπές μελέτες θα πρέπει να είναι υψηλού επιπέδου στοχεύοντας στην απρόσκοπτη λειτουργία του *Φ/Β πάρκου* σε μεγάλο βάθος χρόνου. Παραδείγματα που αναφέρονται είναι η ηλεκτρολογική μελέτη και η μελέτη συμβατότητας του εξοπλισμού, η μελέτη αντικεραυνικής προστασίας καθώς και ο υπολογισμός των φορέων στήριξης των πάνελ ώστε να αντέχουν τις αναμενόμενες φορτίσεις χωρίς να τα καταπονούν με παραμορφώσεις που θα οδηγήσουν σε πρόωρη αστοχία τους.

Βεβαίως μεγάλης σημασίας είναι και το θέμα της πιστής εφαρμογής των μελετών κατά την κατασκευή. Δυστυχώς συχνά διαπιστώνονται φαινόμενα αποκλίσεων με πρωτοβουλίες και αποφάσεις που λαμβάνονται επί τόπου προκειμένου να μη καθυστερήσει η υλοποίηση του έργου ή να ξεπεραστούν τρέχοντα εμπόδια. Παραδειγματικά αναφέρονται η πλημμελής εφαρμογή των προβλέψεων της γεωτεχνικής μελέτης, η παραλαβή και χρήση λάθος υλικών, η μικρή εμπειρία των απασχολούμενων τεχνιτών και κυρίως η έλλειψη προγραμμάτων ποιότητας ώστε να ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες τεχνικών λαθών.

Η. Ειδικό πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Α.Π.Ε

ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΥΤΟΥ

Αριθμός 49828

Η Επιτροπή Συντονισμού της Κυβερνητικής Πολιτικής στον τομέα του Χωροταξικού Σχεδιασμού και της Αειφόρου Ανάπτυξης

I. Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του ν. 2742/1999 «Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 207 Α').
2. Τις διατάξεις της υπ' αρ. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε./ Ε.Υ.ΠΕ./ οικ.107017/ 28.08.2006 κοινής απόφασης των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών, Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων και του Υφυπουργού Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης «Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/42/ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001» (ΦΕΚ 1225 Β'/5.9.2006).
3. Το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΦΕΚ 128 Α').
4. Την από 15.1.07 μελέτη του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.
5. Την από 13.2.07 Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Σ.Μ.Π.Ε.) για το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.
6. Το με α.π. οικ. 126285 / 14.02.07 έγγραφο της Ε.Υ.ΠΕ. / Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., με το οποίο διαβιβάστηκε αντίγραφο της Σ.Μ.Π.Ε. προς:
 - α) τα Υπουργεία Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης, Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Πολιτισμού, Τουριστικής Ανάπτυξης και Εμπορικής Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής,
 - β) τη Διεύθυνση Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου, τα Τμήματα Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος και Γενικών Περιβαλλοντικών Θεμάτων της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, καθώς και τη Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.,
 - γ. τους Οργανισμούς Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας και Θεσσαλονίκης,
 - δ. τα Περιφερειακά Συμβούλια των δεκατριών Περιφερειών της Χώρας και
 - ε. τη Δ/ση Χωροταξίας του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., προκειμένου να δημοσιοποιήσει τη Σ.Μ.Π.Ε. στο κοινό.
7. Την από 15.2.07 ανακοίνωση που δημοσιεύθηκε στις εφημερίδες «το ΒΗΜΑ» και «ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ» στις 16.2.07 και 23.2.2007 αντίστοιχα με την οποία γνωστοποιήθηκε στο κοινό η έναρξη της διαδικασίας διαβούλευσης επί της οικείας Σ.Μ.Π.Ε.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

8. Το με α.π. 140819/3.4.07 έγγραφο της Διεύθυνσης Ελέγχου, Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 128047 / 13.04.07).
9. Τα με α.π. 580 και 1175/05.04.07 έγγραφα του Οργανισμού Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127813/05.04.07, 128497/27.04.07).
10. Το με α.π. 8224/09/07/19.03.07 έγγραφο της Διεύθυνσης Λιμενικών Υποδομών του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127371/20.03.07).
11. Το με α.π. 14534/243/28.03.07 έγγραφο της Δ/σης Πιστοποίησης του Υπ. Μεταφορών & Επικοινωνιών (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127769/04.04.07).
12. Το με α.π. 11823/11.04.07 έγγραφο του Γενικού Γραμματέα του Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων (α.π. Ε.Υ.ΠΕ., 128244/19.04.07).
13. Το με α.π. 528/17.04.07 έγγραφο του Οργανισμού Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 128242/19.04.07).
14. Τα με α.π. 5473,5474/29.03.07 έγγραφα της Δ/σης Τουριστικής Πολιτικής & Συντονισμού του Υπουργείου Τουρισμού (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127747/04.04.07, 127746/04.04.07).
15. Το με α.π. 2513/11.04.07 έγγραφο της Δ/σης Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Πελοπόννησο.
16. Το με α.π. 26/20.04.07 έγγραφο του Περιφερειακού Συμβουλίου Στερεάς Ελλάδας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 128554/02.05.07).
17. Τα με α.π. 31/30.04.07, 32/03.05.07, 33/10.05.07 έγγραφα του Περιφερειακού Συμβουλίου Στερεάς Ελλάδας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 128579/02.05.07, 128634/03.05.07, 129029/16.05.07, 128680/ 04.05.07).
18. Το με α.π. 970/22.05.07 έγγραφο της Δ/σης Περιβάλλοντος & Χωροταξίας της Περιφέρειας Ηπείρου (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 129267/23.05.07).
19. Το με α.π. 2537/25.05.07 έγγραφο της Δ/σης Περιβάλλοντος & Χωροταξίας της Περιφέρειας Θεσσαλίας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 129470/30.05.07).
20. Το με α.π. 24416/16.07.07 της Δ/σης Αυτοδιοίκησης & Αποκέντρωσης της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 130912/16.07.07).
21. Τα με α.π. 19963/464/19.06.07 και οικ. 70213/686/09.07.07 έγγραφα της Δ/σης Περιβάλλοντος και Χωροταξίας της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 130338/27.06.07, 131156/20.07.07).
22. Το με α.π. 9/18.07.07 έγγραφο του Περιφερειακού Συμβουλίου της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (α.π. 131099/18.07.07).
23. Το με α.π. 25/18.07.07 έγγραφο του Περιφερειακού Συμβουλίου της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 132077/17.08.07, 131508/31.07.07).
24. Το με α.π. 602/21.02.07 έγγραφο του Νομάρχη Φθιώτιδας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 126705/27.02.07, 126703/27.02.07).
25. Το από 05.03.07 έγγραφο του Πολιτιστικού Συλλόγου Γαρδικιωτών, Φθιώτιδας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 126991/07.03.07).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

26. Τα με α.π. 1289/15.03.07, 278/12.03.07 1022/14.03.07, 685/15.03.07, 46/23.03.07 έγγραφα των Δήμων Καρπενησίου, Βίνιανης, Αγράφων, Κτημενίων και Φραγκίστας, Ν. Ευρυτανίας αντίστοιχα καθώς και το από 22.03.07 έγγραφο του εκπροσώπου μειοψηφίας του Δήμου Δομνίστας με συνημμένο το υπ. αρ. 3/04.03.07 πρακτικό συνεδρίασης του Δημοτικού Συμβουλίου Δομνίστας, (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127254/16.03.07, 278/12.03.07, 127902/10.04.07, 127918/10.04.07, 128035/13.04.07, 127421/ 22.03.07).
27. Το με α.π. 3/07 πρακτικό συνεδρίασης του Τ.Σ. Κρικέλλου, Δήμου Δομνίστας Ν. Ευρυτανίας.
28. Το με α.π. 479/29.03.07 έγγραφο της Κοινότητας Τυμφορηστού.
29. Το με α.π. 1063/19.03.07 έγγραφο του Πανελληνίου Δικτύου Οικολογικών Οργανώσεων (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127394/21.03.07).
30. Το με α.π. 683/22.03.07 έγγραφο της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας με συνημμένο θέσεις και σχόλια (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127432/23.03.07).
31. Το με α.π. 352/26.03.07 έγγραφο της Ελληνικής Εταιρείας για την προστασία του περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127509/26.03.07).
32. Την από 16.03.07 επιστολή του κ. Χατζηλάκου (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127260/16.03.07).
33. Το από 22.03.07 έγγραφο της ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε. (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127427/22.03.07).
34. Το από 22.03.07 έγγραφο της εταιρείας EEN HELLAS S.A. (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127440/23.03.07).
35. Το από 05.03.07 έγγραφο της Ένωσης Ξενοδόχων, Ν. Ευρυτανίας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127147/13.03.07).
36. Το με α.π. 19/14.03.07 έγγραφο του Κυνηγετικού Συλλόγου Καρπενησίου (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127401/21.03.07).
37. Το από 15.03.07 έγγραφο της Ομάδας Πολιτών Δήμου Καρπενησίου (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127255/16.03.07).
38. Τα από 09.02.07 και 21.03.07 έγγραφα της Κίνησης Πολιτών Δυτικής Φθιώτιδας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 126689/26.02.07, 127380/21.03.07, 104750/13.06.06).
39. Οι από 16 και 21.3.07 επιστολές του καθηγητή Α.Π.Θ. κ. Αθ. Γιαννακόπουλου (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127835/05.04.07 και Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 15305/13.4.07).
40. Το με α.π. 333/15.03.07 έγγραφο του Ομίλου Φίλων Δάσους (Εφημερίδα ΔΡΥΑΣ), Φθιώτιδας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127840/05.04.07).
41. Το από 20.03.07 έγγραφο της Κίνησης Πολιτών για Προστασία του Ευρυτανικού Περιβάλλοντος (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127384/21.03.07).
42. Το με α.π. 2272/15.03.07 έγγραφο του Δήμου Σπερχειάδας, Ν. Φθιώτιδας με συνημμένη την υπ. αρ. 81/07 απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127235/15.03.07, 127927/10.04.07).
43. Το από 15.03.07 υπόμνημα διαφόρων φορέων της Καρύστου, Ν. Ευβοίας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127461/26.03.07).
44. Την από 8.05.07 επιστολή του κ. Βρούτση, Εκπαιδευτή ορειβασίας & σπηλαιολογίας, (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 128824/09.05.07).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

45. Το με α.π. 244/2.4.07 έγγραφο του Νομαρχιακού Συμβουλίου Κυκλάδων (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 17627/27.4.07).
46. Η από 13.4.07 επιστολή του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Μηχανικών της (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 17791/30.4.07).
47. Το με α.π. ΔΑ-318/26.3.07 έγγραφο της ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε. (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14158/2.4.07).
48. Το με α.π. 769/27.3.07 έγγραφο Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14348/3.4.07).
49. Το από 30.3.07 έγγραφο Ελληνικού Γραφείου της Greenpeace (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14164/2.4.07).
50. Το με α.π. 686/21.03.07 έγγραφο της Κοινότητας Βαρνάβα, Αττικής (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127412/22.03.07, 128424/25.04.07).
51. Το με α.π. 20/16.3.07 έγγραφο της Τοπικής Επιτροπής Τήνου της Ελληνικής Εταιρείας για την προστασία του Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 12990/26.3.07).
52. Το από 21.3.07 έγγραφο της WWF Ελλάς (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 12495/21.3.07).
53. Το με α.π. 2468/23.3.07 έγγραφο του Υπουργού Ανάπτυξης (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 15382/13.4.07).
54. Το με α.π. 1432/23.3.07 έγγραφο του Γεν. Γραμματέα Υπουργείου Ανάπτυξης (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 15377/13.4.07).
55. Το από 30.3.07 έγγραφο της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14841/5.4.07).
56. Το με α.π. 1622/11.4.07 έγγραφο του Σ.Ε.Β. (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 15401/13.4.07).
57. Το με α.π. 976/2.4.07 έγγραφο του Γραφείου Υπουργού (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14867/5.4.07) με συνημμένο το από 21.3.07 έγγραφο Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Αιολικής Ενέργειας (ΕΛΕΤΑΕΝ).
58. Το από 28.3.07 έγγραφο του Νομάρχη Εύβοιας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14636/4.4.07).
59. Το από 3.4.07 έγγραφο του κ. Ξενοφώντα Βεργίνη Βουλευτή Λευκάδας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 15344/13.4.07).
60. Το από 4.4.07 έγγραφο της Gamesa Energiaki Hellas (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14797/5.4.07).
61. Το από 29.3.07 έγγραφο του συλλόγου Προστασίας του Περιβάλλοντος και Πολιτιστικής Κληρονομιάς Νοτιοδυτικής Λευκάδας «ΣΑΠΦΩ» (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14858/5.4.07).
62. Έγγραφο της Μ.Κ.Ο. «ΣΟΛΩΝ» (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14861/5.4.07).
63. Το με α.π. 817/8.02.07 έγγραφο του Δήμου Παλαίρου (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 7085/16.02.07).
64. Το από 13.02.07 έγγραφο του Ελληνικού Συνδέσμου Ηλεκτροπαραγωγών από Α.Π.Ε. (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 7099/16.02.07).
65. Το με α.π. 533/7.02.07 έγγραφο του Δήμου Μεδεάωνος (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 6540/13.02.07).
66. Τις από 12.02.07 παρατηρήσεις του κ. Στ. Καμπέλη (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 9270/2.03.07).
67. Τις από 2.02.07 παρατηρήσεις του κ. Μιχόπουλου (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 5162/5.02.07).
68. Το με α.π. 693/7.02.07 έγγραφο του Δήμου Ανακτορίου (α.π. 9037/1.03.07 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

69. Την από 21.02.2007 επιστολή του κ. Μαντούφα Ιωάννη (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 9042/1.03.07).
70. Το από 13.02.07 έγγραφο του Βουλευτή κ. Α. Καραγκούνη (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 8506/27.02.07).
71. Το με α.π.1239/12.02.07 έγγραφο του Επιμελητηρίου Ρεθύμνης (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 9528/23.02.07).
72. Το από 26.02.07 έγγραφο της Acciona Energiaki (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 9185/2.03.07).
73. Το από 12.02.07 έγγραφο της Μ.Κ.Ο. Φίλοι της Πάρου (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 7658/21.02.07).
74. Τις παρατηρήσεις του Α. Ντάσκα (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 9772/6.03.07).
75. Το με α.π. 032 Η/07/1.03.07 έγγραφο του κ. Λ. Αυγενάκη (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 9549/5.03.07).
76. Η από 6.3.07 αίτηση της Δημάρχου Σερίφου (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 9678/6.03.07).
77. Το από 6.03.07 έγγραφο της GREENPEACE και ΕΛΕΤΑΕΝ (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 10811/12.03.07).
78. Το από 21.02.07 υπόμνημα του κ. Ι. Μαντούφα (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 10237/8.03.07).
79. Το από 14.03.07 έγγραφο του κ. Ν. Μαυρή, Φίλοι των Ελληνικών Ποταμών (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 11313/14.03.07).
80. Τις από 13.03.07 παρατηρήσεις του κ. Λεμπιδάκη (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 11095/13.03.07).
81. Το με α.π. 89906/1615/19.03.07 έγγραφο του Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 12062/19.03.07).
82. Το από 30.3.07 έγγραφο κ. Σάκη Γαλιγάλη (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14875/5.4.07).
83. Το από 29.3.07 έγγραφο του κ. Λαυρέντιου Τριανταφυλλίδη (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 15310/13.4.07).
84. Τα με α.π. 1255/27.03.07, 1543/19.04.07, 1784/4.05.07 έγγραφα του Δ. Μαρμαρίου (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 16960/24.4.07, 18555/4.05.07, 18553/4.05.07).
85. Επιστολή της «ΘΕΜΕΛΗ» Α.Τ.Ε. (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 16040/18.4.07).
86. Επιστολή του κ. Σπύρου Παπασπύρου (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 17727/30.4.07).
87. Το με α.π. 3310/10.04.07 έγγραφο του Δήμου Βοιών του Νομού Λακωνίας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 17619/27.04.07).
88. Το με α.π. 244/2.04.07 έγγραφο του Νομαρχιακού Συμβουλίου Κυκλάδων (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 17627/27.04.07).
89. Το από 19.04.07 έγγραφο του Συλλόγου των απανταχού Βελιωτών Λακωνίας «Η ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ» (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 18488/4.05.07).
90. Το με α.π. 632/15.3.07 έγγραφο Γενικού Λογιστηρίου του Κράτους / Γραφείο Υφυπουργού (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 16554/20.4.07).
91. Το υπ. αρ. 889/06.03.07 έγγραφο του Δήμου Αποδοτίας, Ν. Αιτωλοακαρνανίας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127400/21.03.07).
92. Επιστολή της Περιβαλλοντικής Ομάδας Δ.Δ. Δεύκας του Δήμου Αποδοτίας, Ν. Αιτωλοακαρνανίας, (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 127349/20.03.07, 128237/19.04.07).

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

93. Το με το α.π. 2277/23.3.07 έγγραφο Δ. Διρφύων Ν. Εύβοιας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 13712/29.3.07).
94. Το με α.π. 2053/1.3.07 έγγραφο Δ. Καλυβίων και Δ. Κερατέας Αττικής (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 12876/23.3.07).
95. Το με α.π. 1583/9.3.07 έγγραφο Δ. Ελειού Προννών Ν. Κεφαλληνίας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 12615/22.3.07).
96. Το από 26.3.07 έγγραφο του κ. Αναστάσιου Λιάσκου Βουλευτή Ευβοίας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14023/30.3.07).
97. Η από 7.3.07 επιστολή του κ. Δημοσθένη Τσιαμάκη Βουλευτή Ν. Ευρυτανίας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 13246/27.3.07).
98. Το με α.π. 533/07.02.07 έγγραφο του Δήμου Μεδεώνος, Ν. Αιτωλοακαρνανίας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 126215/12.02.07).
99. Το με α.π. 2298/30.03.07 έγγραφο του Δήμου Δομοκού, Ν. Φθιώτιδας (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 129783/11.06.07).
100. Το από 8.3.07 έγγραφο του Πολιτιστικού Συλλόγου Κουλεντίων Μονεμβασίας Λακωνίας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 13076/26.3.07).
101. Το από 5.3.07 έγγραφο της Εταιρείας φίλων πολιτιστικής κληρονομιάς και περιβάλλοντος «Η Σέριφος» (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14035/30.3.07).
102. Το από 19.3.07 έγγραφο του Συνδέσμου Εταιριών Φωτοβολταϊκών (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 13078/26.3.07).
103. Το με α.π. 115/NB/κα/30.3.07 έγγραφο του Αναπτυξιακού Συνδέσμου Παραγωγών Ηλεκτρισμού (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14410/3.4.07).
104. Επιστολή της Ένωσης Γεωθερμικών Ελλάδος (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14454/3.4.07).
105. Το από 29.3.07 έγγραφο της Οικολογικής Ενεργειακής Α.Ε. (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14457/3.4.07).
106. Το από 2.4.07 έγγραφο της PENCO Consultants Contractors Agents ΕΠΕ (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 14344/3.4.07).
107. Το από 22.3.07 έγγραφο του κ. Αντωνίου Κανδηράκη (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 12741/22.3.07).
108. Το με α.π. 1978/16.05.07 έγγραφο του Δήμου Ζάρακα, Ν. Λακωνίας με συνημμένη την υπ. αρ. 57/2007 απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου (α.π. Ε.Υ.ΠΕ. 129783/11.06.07).
109. Το με α.π. 3310/27.4.07 έγγραφο του Δ. Βοιών, Ν. Λακωνίας (α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 17619/27.4.07).
110. Το γεγονός ότι, κατά τη διάρκεια της διαβούλευσης με τις Δημόσιες Αρχές, τα Περιφερειακά Συμβούλια και το ενδιαφερόμενο κοινό, η οποία διεξήχθη σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 7 της ΚΥΑ με α.π. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε./Ε.Υ.ΠΕ./οικ.107017/5.9.2006 (ΦΕΚ 1225 Β), δεν εκφράστηκαν άλλες απόψεις, πλην των προαναφερόμενων, για τη Σ.Μ.Π.Ε. του εν λόγω-Ειδικού Πλαισίου.
111. Το γεγονός ότι, δεδομένης της έλλειψης σημαντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον άλλου κράτους - μέλους, δεν απαιτήθηκε η διενέργεια διασυνοριακών διαβουλεύσεων.
112. Την από 14.1.08 εισήγηση της Διεύθυνσης Χωροταξίας του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. προς το Εθνικό Συμβούλιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.

113. Την με α.π. 1/20.3.08 γνωμοδότηση του Εθνικού Συμβουλίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.
114. Την από 12.11.08 εισήγηση του Υπ. ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. προς την Επιτροπή Συντονισμού της Κυβερνητικής Πολιτικής στον τομέα του Χωροταξικού Σχεδιασμού και της Αειφόρου Ανάπτυξης.
115. Το γεγονός ότι από τις κανονιστικές διατάξεις της απόφασης αυτής δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού και των οικείων Ο.Τ.Α.

II. Εκτιμώντας ιδίως τα ακόλουθα:

1. Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) συνιστούν πηγές ενέργειας φιλικές προς το περιβάλλον και συνιστούν ειδικότερη έκφανση αλλά και βασική συνιστώσα της αειφόρου ανάπτυξης συμβάλλοντας παράλληλα στην απεξάρτηση της χώρας στον ενεργειακό τομέα και στην καλύτερη χωρική αξιοποίηση των φυσικών πόρων.
2. Σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 35 του ν. 2773/1999, η οποία προσετέθη με την παρ. 9 του άρθρου 2 του ν. 2941/2001, τα έργα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα έργα δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, κατασκευής υποσταθμών και εν γένει κάθε κατασκευής που αφορά την υποδομή και εγκατάσταση σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., χαρακτηρίζονται ως δημόσιας ωφέλειας, ανεξάρτητα από το φορέα υλοποίησής τους.
3. Η ανάπτυξη των Α.Π.Ε. αποτελεί βασική προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού.
4. Συγκεκριμένα, με βάση την οδηγία 2001/77/ΕΚ, έχει τεθεί ως στόχος, μέχρι το 2010, το 22,1% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην Κοινότητα να προέρχεται από Α.Π.Ε. Παράλληλα, το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις 8/9 Μαρτίου 2007 έθεσε δεσμευτικό στόχο συνιστάμενο σε ίσο προς 20% μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική ενεργειακή κατανάλωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης έως το 2020. Για την επίτευξη του απαιτείται μαζική ανάπτυξη και των τριών τομέων εφαρμογών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας: ηλεκτρισμού, βιοκαυσίμων, θέρμανσης και ψύξης. Ο στόχος συνοδεύεται από ένα ειδικότερο στόχο για 10% τουλάχιστον βιοκαύσιμα στη συνολική κατανάλωση καυσίμων μεταφορών μέχρι το 2020. Επιπλέον επαναλαμβάνεται ο στόχος για εξοικονόμηση του 20% της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας μέχρι το 2020. Εφόσον επιτευχθεί, αυτό θα σημαίνει ότι, μέχρι το 2020, η Ευρωπαϊκή Ένωση θα χρησιμοποιεί περίπου 13% λιγότερη ενέργεια απ' ό,τι σήμερα, εξοικονομώντας ετησίως 100 δις ευρώ και περίπου 780 τόνους CO₂.
5. Ειδικώς για την Ελλάδα, με βάση τους εθνικούς στόχους, όπως αυτοί προσδιορίζονται στον ν. 3468/2006, το ποσοστό συμμετοχής των Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας πρέπει να ανέλθει, μέχρι το 2010, σε 20,1 % και, μέχρι το 2020, σε 29% αντιστοίχως.

Επιπροσθέτως, στο πλαίσιο της ενιαίας πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου του Κυότο που έχει κυρωθεί στη χώρα μας με το ν. 3017/2002 και σύμφωνα και με το Δεύτερο Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης των Εκπομπών που εγκρίθηκε με την ΠΥΣ 5/27.02.2003, η Ελλάδα έχει αναλάβει για την περίοδο 2008-2012 την υποχρέωση της συγκράτησης της αύξησης των εκπομπών της στο + 25% σε σχέση με τις εκπομπές

βάσης¹, προωθώντας, μεταξύ άλλων, για το σκοπό αυτό και τη χρήση Α.Π.Ε. για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας ή ψύξης.

Παράλληλα, το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις 8/9 Μαρτίου 2007 αποφάσισε τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% τουλάχιστον, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, έως το 2020, απόφαση στην οποία η Ελλάδα ήδη ανταποκρίνεται με την εφαρμογή μιας ολοκληρωμένης δέσμης μέτρων που περιλαμβάνει: τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου την περίοδο 2008 – 2012 κατά 16,6%, σε 140 βιομηχανίες, την εισαγωγή των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών στη βιομηχανία, την εντατικοποίηση των σχετικών ελέγχων, την εφαρμογή επιχειρησιακών σχεδίων για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα μεγάλα αστικά κέντρα, την ταχεία προώθηση του φυσικού αερίου, την εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό και τον τριτογενή τομέα, την επέκταση του Μετρό και των άλλων μέσων μαζικής μεταφοράς κ.ά.

6. Για την επίτευξη των πιο πάνω στόχων, η Ελλάδα οφείλει να καθορίσει μέτρα υποστήριξης των Α.Π.Ε., μεριμνώντας, μεταξύ άλλων, τόσο για την απλοποίηση των διαδικασιών αδειοδότησής τους όσο και για την προσαρμογή του κανονιστικού πλαισίου εγκατάστασής τους προς τις εθνικές νομοθετικές και κανονιστικές διατάξεις που αφορούν στον χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης.
7. Κρίσιμο από της απόψεως αυτής αποδεικνύεται το ζήτημα της χωροθέτησης των έργων Α.Π.Ε. και τούτο διότι αν και τα έργα Α.Π.Ε. μπορεί να χαρακτηρισθούν κατ' αρχήν ως δραστηριότητες φιλικές προς το περιβάλλον, εν τούτοις δεν στερούνται παντελώς επιπτώσεων σε αυτό. Οι επιπτώσεις αυτές διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος της εκάστοτε χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας Α.Π.Ε. (αιολική, υδροηλεκτρική, γεωθερμική, ηλιακή ενέργεια κλπ.), ενώ μπορεί να εκτείνονται τόσο στο ανθρωπογενές (πόλεις, οικισμούς και εν γένει οικιστικές περιοχές) όσο και στο φυσικό περιβάλλον (τοπίο, χλωρίδα και πανίδα, κλπ.) των περιοχών εγκατάστασης, καθώς και στις γειτνιάζουσες παραγωγικές δραστηριότητες (τουρισμό, γεωργία κλπ.). Για την πρόληψη, την άμβλυνση και την αποτροπή των επιπτώσεων αυτών απαιτείται η καθιέρωση σαφών κανόνων χωροθέτησης των έργων Α.Π.Ε., ώστε αφενός να μειωθούν οι αβεβαιότητες και οι συγκρούσεις χρήσεων γης που συχνά αναφύονται επί του πεδίου και αφετέρου να ικανοποιηθούν οι ευρύτερες ανάγκες προστασίας του περιβάλλοντος και η αιεφόρος ανάπτυξη των περιοχών υποδοχής τους.
8. Η χωροθέτηση των εγκαταστάσεων Α.Π.Ε. στην Ελλάδα έχει αντιμετωπισθεί σχεδόν αποκλειστικά στο πλαίσιο των διαδικασιών περιβαλλοντικής αδειοδότησης των σχετικών έργων. Η διαδικασία αυτή, αν και επιτρέπει την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον στο επίπεδο κάθε συγκεκριμένης εγκατάστασης, εν τούτοις δεν μπορεί, λόγω του εξατομικευμένου χαρακτήρα της, να απαντήσει στην ανάγκη καθιέρωσης γενικών κριτηρίων χωροθέτησης έργων Α.Π.Ε., δηλαδή κριτηρίων που να διασφαλίζουν ένα κοινό πλαίσιο χωρικής οργάνωσης των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων ανάλογα με τη φυσιογνωμία και τις χωροταξικές ιδιαιτερότητες των επιμέρους ενοτήτων του ελληνικού χώρου, τις επιμέρους κατηγορίες έργων Α.Π.Ε. και τις ειδικές ανάγκες ανάπτυξης, προστασίας ή διαφύλαξης που απαντώνται σε συγκεκριμένες περιοχές και σε ευπαθή οικοσυστήματα της χώρας.
9. Απαιτείται, επομένως, να θεσπιστεί ένα ειδικό χωροταξικό πλαίσιο που να καθορίζει τις βασικές κατευθύνσεις και τους γενικούς κανόνες για τη χωροθέτηση έργων Α.Π.Ε. στο σύνολο του εθνικού χώρου, ώστε αφενός να καταστούν εκ των προτέρων γνωστές οι κατηγορίες περιοχών στις οποίες αποκλείεται εν όλω ή εν μέρει η χωροθέτηση έργων Α.Π.Ε. και αντιστοίχως οι εν δυνάμει κατάλληλες για την υποδοχή τους περιοχές και αφετέρου οι ειδικότερες, ανά κατηγορία Α.Π.Ε., χωροταξικές προϋποθέσεις εγκατάστασης ιδίως σε

¹ Εκπομπές του έτους 1990 για 3 από τα 6 αέρια και 1995 για τα υπόλοιπα.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

συνάρτηση με τη φυσιογνωμία, τη φέρουσα ικανότητα και εν γένει το περιβάλλον των περιοχών εγκατάστασης.

10. Η αξιοποίηση των πηγών Α.Π.Ε., πρέπει να λάβει χώρα σε όλη την επικράτεια ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν και τις δυνατότητες κάθε περιοχής. Ειδικότερα για τα νησιά να γίνει με κανόνες και αρχές που σέβονται το περιβάλλον, το χαρακτήρα και τη φέρουσα ικανότητα τους.

ΑΠΟΦΑΣΙΖΟΥΜΕ

ΑΡΘΡΟ ΠΡΩΤΟ

Εγκρίνουμε:

- α) τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας με την ενσωμάτωση σε αυτό όρων, περιορισμών και κατευθύνσεων για την προστασία και διαχείριση του περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που ενδέχεται να προκύψουν από την εφαρμογή του και
- β) το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, στο οποίο ενσωματώνονται οι αναγκαίοι όροι, περιορισμοί και κατευθύνσεις για την προστασία και διαχείριση του περιβάλλοντος που έχουν προκύψει κατά τη διαδικασία στρατηγικής περιβαλλοντικής εκτίμησης, το κείμενο του οποίου ακολουθεί:

Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 1 Σκοπός

1. Σκοπός του παρόντος Ειδικού Πλαισίου είναι:
 - α. η διαμόρφωση πολιτικών χωροθέτησης έργων ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., ανά κατηγορία δραστηριότητας και κατηγορία χώρου.
 - β. η καθιέρωση κανόνων και κριτηρίων χωροθέτησης που θα επιτρέπουν αφενός την δημιουργία βιώσιμων εγκαταστάσεων Α.Π.Ε. και αφετέρου την αρμονική ένταξή τους στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.
 - γ. η δημιουργία ενός αποτελεσματικού μηχανισμού χωροθέτησης των εγκαταστάσεων Α.Π.Ε., ώστε να επιτευχθεί ανταπόκριση στους στόχους των εθνικών και ευρωπαϊκών πολιτικών.
2. Με τα παραπάνω επιδιώκεται να παρασχεθεί, εκτός των άλλων, ένα σαφές πλαίσιο στις αδειοδοτούσες αρχές και τις ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις, ώστε να προσανατολιστούν σε καταρχήν κατάλληλες από χωροταξικής απόψεως περιοχές εγκατάστασης και να περιορίσουν έτσι τις αβεβαιότητες και τις συγκρούσεις χρήσεων γης που συχνά αναφύονται επί του πεδίου.
3. Ελάχιστος στόχος ορίζεται η επίτευξη των εκάστοτε συμβατικών στόχων της Ελλάδας για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών και την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως θα απορρέουν από τις ευρωπαϊκές και διεθνείς της υποχρεώσεις.

Ο στόχος αυτός θα συνδυασθεί με τη συμβολή όλων των Α.Π.Ε. στην ανάπτυξη της χώρας μέσω της ορθολογικής εκμετάλλευσης όλων των ενεργειακών πόρων σ' όλη την επικράτεια ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν και με τις δυνατότητες κάθε περιοχής. Η ανάπτυξη

αυτή θα άρει την ενεργειακή απομόνωση αποκλεισμένων σήμερα περιοχών, θα συμβάλλει στη μείωση της ρυπογόνου ενέργειας, θα δημιουργήσει απασχόληση σε νέες τεχνολογίες αιχμής και θα συμβάλλει στην ενεργειακή ανεξάρτηση της χώρας και ιδιαίτερα ευαίσθητων περιοχών.

Άρθρο 2 Ορισμοί

Για την εφαρμογή της παρούσας απόφασης, οι όροι που χρησιμοποιούνται στις διατάξεις της έχουν την ακόλουθη έννοια:

1. **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.).** Οι μη ορυκτές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η αιολική ενέργεια, η ηλιακή ενέργεια, η κυματική ενέργεια, η παλιρροϊκή ενέργεια, η ενέργεια από βιομάζα, ή άλλα αέρια που εκλύονται από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού, βιοαέρια, η γεωθερμική ενέργεια, η υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται από υδροηλεκτρικούς σταθμούς.
2. **Αιολικές εγκαταστάσεις:** Εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού που λειτουργούν είτε με τη μορφή μεμονωμένων ανεμογεννητριών (Α/Γ), είτε με τη μορφή αιολικών πάρκων, δηλαδή συστοιχίας ανεμογεννητριών.
3. **Μικρά Υδροηλεκτρικά έργα (Μ.Υ.Η.Ε.):** Εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση υδατικού δυναμικού, η ισχύς των οποίων δεν υπερβαίνει τα 15 MW.
4. **Γεωθερμικές εγκαταστάσεις:** Εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από γεωθερμικά ρευστά υψηλής θερμοκρασίας.
5. **Φωτοβολταϊκά συστήματα:** Εγκαταστάσεις μετατροπής της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική ενέργεια.
6. **Εγκαταστάσεις ενεργειακής αξιοποίησης του βιοαερίου ή της βιομάζας:** Εγκαταστάσεις παραγωγής θερμικής ή ηλεκτρικής ενέργειας τη βιομάζα ή το βιοαέριο, όπως οι πιο πάνω όροι προσδιορίζονται αντιστοίχως στις παραγράφους 7 και 8 του άρθρου 2 του ν. 3468/2006.
7. **Σύστημα:** Το, κατά το άρθρο 2 παρ. 23 του ν. 3468/2006, οριζόμενο Σύστημα.
8. **Δίκτυο:** Το, κατά το άρθρο 2 παρ. 9 του ν. 3468/2006, οριζόμενο Δίκτυο.
9. **Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά:** Τα, κατά το άρθρο 2 παρ. 15 του ν. 3468/2006, οριζόμενα νησιά.
10. **Τυπική ανεμογεννήτρια (Α/Γ) ή ισοδύναμη αυτής:** Η ανεμογεννήτρια με διάμετρο ρότορα $D=85m$.
Ο υπολογισμός της ισοδύναμης Α/Γ προκύπτει από τον τύπο $(N_{ισ})= D / D_{τ}$, (όπου $N_{ισ}$ είναι ο ισοδύναμος αριθμός τυπικών Α/Γ, D η διάμετρος του ρότορα της εγκατεστημένης Α/Γ και $D_{τ}$ η διάμετρος του ρότορα της τυπικής Α/Γ).
Ο υπολογισμός ανά Ο.Τ.Α. της μέγιστης επιτρεπόμενης πυκνότητας αιολικών εγκαταστάσεων, που ορίζεται στα άρθρα 7, 8, 9 προκύπτει από τον τύπο $(E_{ισ})= (N_{ισ}) \times 75,86$ στρ, όπου $E_{ισ}$, είναι η αναλογούσα στην εγκατεστημένη Α/Γ επιφάνεια κάλυψης του χώρου.
11. **Φέρουσα Ικανότητα περιοχών εγκατάστασης αιολικών έργων:** Ο μέγιστος αριθμός τυπικών α/γ που επιτρέπεται να εγκατασταθούν σε μια ενότητα χώρου.
12. **Συνοδευτικές εγκαταστάσεις Α.Π.Ε.:** Εγκαταστάσεις που είναι κατά περίπτωση απαραίτητες για τη λειτουργία των έργων Α.Π.Ε., όπως είναι ιδίως οι γραμμές μεταφοράς υψηλής τάσεως, οι υποσταθμοί ηλεκτρικής ενέργειας, οι οδικές συνδέσεις κλπ.

Άρθρο 3

Έκταση εφαρμογής

- Δεν υπάγονται στις διατάξεις της παρούσας απόφασης:
 - Οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. που εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης αδειας παραγωγής και αδειας εγκατάστασης και λειτουργίας, σύμφωνα με τα άρθρα 4 και 8 παρ. 8 του ν. 3468/2006 (ΦΕΚ 129 Α΄).
 - Τα Μεγάλα Υδροηλεκτρικά Έργα, λόγω των ιδιομορφιών που παρουσιάζουν.
 - Οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. που χαρακτηρίζονται ως μη οχλούσες εγκαταστάσεις, σύμφωνα με το άρθρο 2 της ΚΥΑ 19500/2004 (ΦΕΚ 1671 Β΄/11.11.2004), με εξαίρεση τα Μ.ΥΗ.Ε..
- Επιτρέπεται η εγκατάσταση σταθερών φωτοβολταϊκών συστημάτων στις στέγες όλων των κτιρίων και στους ακάλυπτους χώρους των οικοπέδων. Για τον περιορισμό της οπτικής ρύπανσης προωθείται κατάλληλη προσαρμογή του κτιριοδομικού κανονισμού.
- Για τις πιο πάνω εγκαταστάσεις απαιτείται, σε κάθε περίπτωση, η περιβαλλοντική αδειοδότηση σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.
- Για την εγκατάσταση Υβριδικών Σταθμών Α.Π.Ε. εφαρμόζονται ανάλογα οι διατάξεις της παρούσας απόφασης που αφορούν τις αντίστοιχες λειτουργικές μορφές Α.Π.Ε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄

ΚΑΝΟΝΕΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Άρθρο 4 Στόχοι

Ο χωροταξικός σχεδιασμός των αιολικών εγκαταστάσεων αποσκοπεί:

- Στον εντοπισμό, με βάση τα στοιχεία αιολικού δυναμικού, κατάλληλων περιοχών που θα επιτρέπουν ανάλογα με τις χωροταξικές και περιβαλλοντικές ιδιαιτερότητές τους τη λειτουργία αιολικών εγκαταστάσεων και την επίτευξη οικονομικών κλίμακας στα απαιτούμενα δίκτυα.
- Στην καθιέρωση κανόνων και κριτηρίων χωροθέτησης που θα επιτρέπουν αφενός την δημιουργία βιώσιμων εγκαταστάσεων αιολικής ενέργειας και αφετέρου την αρμονική ένταξή τους στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον και στο τοπίο.
- Στη δημιουργία ενός αποτελεσματικού μηχανισμού χωροθέτησης των αιολικών εγκαταστάσεων, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή ανταπόκριση στους στόχους των εθνικών και ευρωπαϊκών πολιτικών.

Άρθρο 5

Διάκριση του εθνικού χώρου σε κατηγορίες

- Για τη χωροθέτηση των αιολικών εγκαταστάσεων ο εθνικός χώρος, με βάση το εν δυνάμει εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό του και τα ιδιαίτερα χωροταξικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά του, διακρίνεται στις ακόλουθες μείζονες κατηγορίες:
 - Στην ηπειρωτική χώρα, συμπεριλαμβανομένης της Εύβοιας.
 - Στην Αττική, που αποτελεί ειδικότερη κατηγορία της ηπειρωτικής χώρας λόγω του μητροπολιτικού χαρακτήρα της.

- γ. Στα κατοικημένα νησιά του Ιονίου και του Αιγαίου Πελάγους, συμπεριλαμβανομένης της Κρήτης.
 - δ. Στον υπεράκτιο θαλάσσιο χώρο και τις ακατοίκητες νησίδες.
2. Η ηπειρωτική χώρα διακρίνεται περαιτέρω σε Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π.) και σε Περιοχές Αιολικής Καταλληλότητας (Π.Α.Κ.) ως εξής:
- α. Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π.): Είναι οι περιοχές της ηπειρωτικής χώρας, που προσδιορίζονται υπό μορφή πίνακα στο Παράρτημα Ι και απεικονίζονται στο Διάγραμμα 1 της παρούσας απόφασης, οι οποίες διαθέτουν συγκριτικά πλεονεκτήματα για την εγκατάσταση αιολικών σταθμών, ενώ ταυτόχρονα προσφέρονται από απόψεως επίτευξης των χωροταξικών στόχων. Στις περιοχές αυτές, εκτιμάται η μέγιστη δυνατότητα χωροθέτησης αιολικών εγκαταστάσεων (φέρουσα ικανότητα), όπως ειδικότερα αυτή προσδιορίζεται στο Παράρτημα ΙΙΙ.
 - β. Περιοχές Αιολικής Καταλληλότητας (Π.Α.Κ.). Χαρακτηρίζονται όλοι οι πρωτοβάθμιοι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) της ηπειρωτικής χώρας που δεν περιλαμβάνονται στις Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας των οποίων περιοχές ή και μεμονωμένες θέσεις που κρίνονται από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας κατά το άρθρο 3 παρ. 1.δ του ν. 3468/06, ως ενεργειακά αποδοτικές.

Άρθρο 6

Περιοχές αποκλεισμού και ζώνες ασυμβατότητας

1. Σε όλες τις κατηγορίες περιοχών του προηγούμενου άρθρου, πρέπει να αποκλείεται η χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων εντός:
 - α. Των κηρυγμένων διατηρητέων μνημείων της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς και των άλλων μνημείων μείζονος σημασίας της παρ. 5 ββ) του άρθρου 50 του ν. 3028/2002, καθώς και των οριοθετημένων αρχαιολογικών ζωνών προστασίας Α που έχουν καθορισθεί κατά τις διατάξεις του άρθρου 91 του ν. 1892/1991 ή καθορίζονται κατά τις διατάξεις του ν. 3028/2002.
 - β. Των περιοχών απολύτου προστασίας της φύσης και προστασίας της φύσης που καθορίζονται κατά τις διατάξεις των άρθρων 19 παρ. 1 και 2 και 21 του ν. 1650/1986.
 - γ. Των ορίων των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας (Υγρότοποι Ραμσάρ).
 - δ. Των πυρήνων των εθνικών δρυμών και των κηρυγμένων μνημείων της φύσης και των αισθητικών δασών που δεν περιλαμβάνονται στις περιοχές της περιπτώσεως β' του παρόντος άρθρου.
 - ε. Των οικοτόπων προτεραιότητας περιοχών της Επικράτειας που έχουν ενταχθεί ως τόποι κοινοτικής σημασίας στο δίκτυο ΦΥΣΗ 2000 σύμφωνα με την απόφαση 2006/613/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 259 της 21.9.2006, σ. 1).
 - στ. Των εντός σχεδίων πόλεων και ορίων οικισμών προ του 1923 ή κάτω των 2.000 κατοίκων περιοχών.
 - ζ. Των Π.Ο.Τ.Α. του άρθρου 29 του ν. 2545/97, των Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Παραγωγικών Δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα του άρθρου 10 του ν. 2742/99, των θεματικών πάρκων και των τουριστικών λιμένων.
 - η. Των ατύπως διαμορφωμένων, στο πλαίσιο της εκτός σχεδίου δόμησης, τουριστικών και οικιστικών περιοχών. Ως ατύπως διαμορφωμένες τουριστικές και οικιστικές περιοχές για

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

την εφαρμογή του παρόντος νοούνται οι περιοχές που περιλαμβάνουν 5 τουλάχιστον δομημένες ιδιοκτησίες με χρήση τουριστική ή κατοικία, οι οποίες ανά δύο βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων, και συνολική δυναμικότητα 150 κλίνες τουλάχιστον. Για τον υπολογισμό της δυναμικότητας κάθε δομημένη ιδιοκτησία με χρήση κατοικίας θεωρείται ισοδύναμη με 4 κλίνες ανεξαρτήτως εμβαδού. Οι ανωτέρω περιοχές θα αναγνωρίζονται στο πλαίσιο της οικείας Π.Π.Ε.Α.

- θ. Των ακτών κολύμβησης που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των νερών κολύμβησης που συντονίζεται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- ι. Των τμημάτων των λατομικών περιοχών και μεταλλευτικών και εξορυκτικών ζωνών που λειτουργούν επιφανειακά.
- ια. Άλλων περιοχών ή ζωνών που υπάγονται σήμερα σε ειδικό καθεστώς χρήσεων γης, βάσει του οποίου δεν επιτρέπεται η χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων και για όσο χρόνο ισχύουν.

2. Οι κατευθύνσεις των εδαφίων α, β, γ, δ, ε, θ και ι της προηγούμενης παραγράφου εφαρμόζονται και για τη χωροθέτηση των συνοδευτικών έργων Α.Π.Ε., (δίκτυα πρόσβασης και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας). Η πιθανή παρέκκλιση πρέπει να τεκμηριώνεται περιβαλλοντικά.

Επιπρόσθετα δίδονται οι παρακάτω κατευθύνσεις:

Ενδείκνυται η αξιοποίηση / χρήση υφισταμένων οδών για την εξυπηρέτηση των αιολικών πάρκων με τις απαραίτητες βελτιώσεις και επεκτάσεις.

Ο σχεδιασμός των έργων αυτών πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγονται, κατά το δυνατόν, μεγάλου βάθους και εκτεταμένες εκσκαφές το δε πλάτος των δρόμων πρόσβασης πρέπει να περιορίζεται στο αναγκαίο μέτρο.

Παράλληλα πρέπει να εκτελούνται όλα τα απαραίτητα αντιπλημμυρικά έργα και έργα ανάσχεσης της διάβρωσης, ώστε να μην υπάρξει φόβος αλλοίωσης του τοπίου λόγω του έργου.

Η φθορά της βλάστησης πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατόν (η εκχέρσωση θάμνων και δέντρων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις τις τοπικής Δασικής Υπηρεσίας) και να αποκαθίσταται η αισθητική του τοπίου.

Η εσωτερική οδοποιία να είναι χωμάτινη με επίστρωση χαλικιού (3Α).

Ενδείκνυται η γραμμή μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι το δίκτυο της ΔΕΗ να ακολουθεί, κατά το δυνατόν, τις υφιστάμενες οδούς προσπέλασης, ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η εκχέρσωση εκτάσεων ή η γενικότερη υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

3. Επιτρέπεται η χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων εντός των Ζωνών Ειδικής Προστασίας (Ζ.Ε.Π.) της ορνιθοπανίδας της οδηγίας 79/409/ΕΟΚ ύστερα από τη σύνταξη ειδικής ορνιθολογικής μελέτης και σύμφωνα με τις ειδικότερες προϋποθέσεις και περιορισμούς που θα καθορίζονται στην οικεία πράξη έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

4. Με την επιφύλαξη των περιπτώσεων β', γ' και δ' της παραγράφου 1 του παρόντος άρθρου, επιτρέπεται η χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων εντός δασών, δασικών και αναδασωτέων εκτάσεων, σύμφωνα με τα άρθρα 45 και 58 του ν. 998/1979 και άρθρου 13 του Ν. 1734/87 όπως ισχύουν.

Στις παραπάνω περιοχές πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για τον περιορισμό της βλάβης της δασικής βλάστησης.

5 α. Σε όλες τις περιοχές του άρθρου 5, η χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων πρέπει να πληροί

τις ελάχιστες αποστάσεις από τις γειτνιάζουσες χρήσεις γης, δραστηριότητες και δίκτυα τεχνικής υποδομής που καθορίζονται στους πίνακες του Παραρτήματος II της παρούσας απόφασης.

β. Οι αποστάσεις της περιπτώσεως α' αφορούν τη χωροθέτηση των κυρίως αιολικών εγκαταστάσεων. Για τις απαιτούμενες κατά περίπτωση αποστάσεις των συνοδευτικών εγκαταστάσεων εφαρμόζονται οι διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας και οι τυχόν ισχύοντες ειδικοί κανονισμοί και πρότυπα.

Άρθρο 7

Ειδικά κριτήρια χωροθέτησης αιολικών μονάδων στην ηπειρωτική χώρα

Για τη χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων στις Π.Α.Π. και Π.Α.Κ. της ηπειρωτικής χώρας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής ειδικά κριτήρια:

1. Μέγιστες επιτρεπόμενες πυκνότητες αιολικών εγκαταστάσεων σε επίπεδο πρωτοβάθμιου Ο.Τ.Α.:

α. Το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό κάλυψης εδαφών από αιολικές εγκαταστάσεις στους πρωτοβάθμιους Ο.Τ.Α. που εμπίπτουν σε Π.Α.Π. της ηπειρωτικής χώρας δεν μπορεί να υπερβαίνει το 8% της έκτασης ανά Ο.Τ.Α. (άλλως 1,05 τυπικές ανεμογεννήτριες /1000 στρέμματα). Το πιο πάνω ποσοστό κάλυψης μπορεί να αυξάνεται έως και 30% ανά πρωτοβάθμιο ΟΤΑ ύστερα από σύμφωνη γνώμη του οικείου Δημοτικού ή Κοινοτικού Συμβουλίου, η οποία παρέχεται για όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των σχετικών εγκαταστάσεων και πάντως για χρονικό διάστημα τουλάχιστον ίσο με τον χρόνο ισχύος των σχετικών αδειών παραγωγής (25 έτη). Ειδικά για τα επενδυτικά σχέδια Α.Π.Ε. Μεγάλης Κλίμακας, όπως αυτά προσδιορίζονται στο άρθρο 19 του ν. με το 3468 / 2006 (Α 129), που εκτείνονται σε περισσότερους από έναν Ο.Τ.Α. που εμπίπτουν σε Π.Α.Π., ο αριθμός των τυπικών Α/Γ που μπορεί να εγκατασταθεί κατά τα παραπάνω σε ένα Ο.Τ.Α. μπορεί να προσαυξηθεί με τη μεταφορά αριθμού Α/Γ από το σύνολο των Ο.Τ.Α. που εκτείνεται το έργο. Ο αριθμός αυτός δεν μπορεί να υπερβεί το 30% των τυπικών Α/Γ που αντιστοιχούν στον Ο.Τ.Α., με το μεγαλύτερο πλεόνασμα αδιάθετων Α/Γ.

β. Το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό κάλυψης εδαφών από αιολικές εγκαταστάσεις στους Δήμους Μονεμβασίας, Αραχώβης, Καρπενησίου και Καρύστου που χαρακτηρίζονται από υψηλό δείκτη τουριστικής ανάπτυξης δεν μπορεί να υπερβαίνει το 4% ανά Δήμο (άλλως 0,53 τυπικές ανεμογεννήτριες /1000 στρέμματα).

γ. Το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό κάλυψης εδαφών από αιολικές εγκαταστάσεις στους πρωτοβάθμιους Ο.Τ.Α. που εμπίπτουν σε Π.Α.Κ. της ηπειρωτικής χώρας δεν μπορεί να υπερβαίνει το 5% ανά Ο.Τ.Α. (άλλως 0,66 τυπικές ανεμογεννήτριες /1000 στρέμματα). Το πιο πάνω ποσοστό κάλυψης μπορεί να αυξάνεται έως και 50% ανά πρωτοβάθμιο Ο.Τ.Α. ύστερα από σύμφωνη γνώμη του οικείου Δημοτικού ή Κοινοτικού Συμβουλίου, η οποία παρέχεται για όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των σχετικών εγκαταστάσεων και πάντως για χρονικό διάστημα τουλάχιστον ίσο με τον χρόνο ισχύος των σχετικών αδειών παραγωγής (25 έτη).

δ. Για τις αιολικές εγκαταστάσεις που εμπίπτουν σε περισσότερους του ενός Ο.Τ.Α. των πιο πάνω περιπτώσεων α' έως και γ', οι επιτρεπόμενες κατά περίπτωση πυκνότητες εφαρμόζονται για το τμήμα της αιολικής εγκατάστασης που εμπίπτει σε κάθε ένα Ο.Τ.Α. ξεχωριστά.

2. Κριτήρια ένταξης των αιολικών εγκαταστάσεων στο τοπίο:

Εφαρμόζονται οι κανόνες τοπίου που ορίζονται στο Παράρτημα IV της παρούσας απόφασης.

Άρθρο 8

Ειδικά κριτήρια χωροθέτησης αιολικών μονάδων στο νησιωτικό χώρο

Για τη χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων στα κατοικημένα νησιά του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους και στην Κρήτη πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής ειδικά κριτήρια:

1. Το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό κάλυψης εδαφών σε επίπεδο πρωτοβάθμιου Ο.Τ.Α. δεν μπορεί να υπερβαίνει το 4% ανά ΟΤΑ δηλαδή 0,53 τυπικές ανεμογεννήτριες / 1000 στρέμματα.

Ειδικά στα μη διασυνδεδεμένα με το σύστημα και το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας της ηπειρωτικής χώρας νησιά και μέχρι τη διασύνδεσή τους η συνολική ισχύς των αιολικών σταθμών ανά νησί δεν πρέπει να ξεπερνά το διπλάσιο του επιπέδου αιχμής της ζήτησης που αυτό εμφανίζει σε μεσο-μακροπρόθεσμο ορίζοντα (δεκαετία). Εξαιρέση από το όριο αυτό, δηλαδή από το διπλάσιο του επιπέδου αιχμής της ζήτησης κάθε νησιού, αποτελούν οι προτάσεις εγκατάστασης αιολικών πάρκων που περιλαμβάνουν την κατασκευή επαρκούς διασύνδεσης με το σύστημα και το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας της ηπειρωτικής χώρας καθώς και τα αιολικά πάρκα που αποτελούν μέρος πρότασης υβριδικών σταθμών.

2. Κριτήρια ένταξης των αιολικών εγκαταστάσεων στο τοπίο:

Εφαρμόζονται οι κανόνες τοπίου που ορίζονται στο Παράρτημα IV της παρούσας απόφασης.

Άρθρο 9

Ειδικά κριτήρια χωροθέτησης αιολικών μονάδων στην Αττική

Για τη χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων στην Αττική πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

1. Η χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων στην Αττική είναι δυνατή σε περιοχές του ορεινού όγκου της Πάστρας, του Πάνειου, του Λαυρεωτικού Ολύμπου και στο εκτός επιρροής του αεροδρομίου Ελ. Βενιζέλος τμήμα της Μερέντας, όπως απεικονίζονται στα διαγράμματα 3 και 4.
2. Το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό κάλυψης εδαφών από αιολικές εγκαταστάσεις στους πρωτοβάθμιους ΟΤΑ δεν μπορεί να υπερβαίνει το 8% της έκτασης ανά ΟΤΑ (άλλως 1,05 τυπικές ανεμογεννήτριες /1000 στρέμματα).
3. Οι κανόνες ένταξης των αιολικών εγκαταστάσεων στο τοπίο που ορίζονται στο Παράρτημα IV της παρούσας απόφασης.

Άρθρο 10

Ειδικά κριτήρια χωροθέτησης αιολικών μονάδων στο θαλάσσιο χώρο και τις ακατοίκητες νησίδες

Για τη χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων στο θαλάσσιο χώρο και τις ακατοίκητες νησίδες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής ειδικά κριτήρια:

A. Κριτήρια χωροθέτησης αιολικών μονάδων στο θαλάσσιο χώρο:

1. Επιτρέπεται η χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων σε όλες τις θαλάσσιες περιοχές της χώρας που διαθέτουν προϋποθέσεις αιολικής εκμεταλλευσιμότητας, εφόσον αυτές δεν εντάσσονται σε ιδιαίτερο θεσμικό καθεστώς ρητής απαγόρευσης της εγκατάστασης ή δεν αποτελούν ζώνη αποκλεισμού, όπως θεσμοθετημένα θαλάσσια ή υποθαλάσσια πάρκα ή βεβαιωμένες γραμμές επιβατικής ναυσιπλοΐας.

2. Ελάχιστες αποστάσεις για τη διασφάλιση της λειτουργικότητας και απόδοσης των αιολικών εγκαταστάσεων: όπως ορίζεται στους Πίνακες του Παραρτήματος II της παρούσας απόφασης.
 3. Απαγορεύεται η εγκατάσταση ανεμογεννητριών σε απόσταση μικρότερη των 1500 μ. από τις ακτές που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των νερών κολύμβησης που συντονίζεται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
 4. Απαγορεύεται η εγκατάσταση ανεμογεννητριών σε κλειστούς κόλπους με εύρος ανοίγματος <1.500 μ.
 5. Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης από περιοχές και στοιχεία της πολιτιστικής κληρονομιάς: όπως ορίζεται στους Πίνακες του Παραρτήματος II της παρούσας απόφασης.
 6. Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης από οικισμούς: όπως ορίζεται στους Πίνακες του Παραρτήματος II της παρούσας απόφασης.
 7. Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης από παραγωγικές ζώνες ή δραστηριότητες του τριτογενή τομέα: όπως ορίζεται στους Πίνακες του Παραρτήματος II της παρούσας απόφασης.
 8. Το βάθος θεμελίωσης ή αγκύρωσης της βάσης της ανεμογεννήτριας, προσδιορίζεται από τις δυνατότητες της τρέχουσας τεχνολογίας και τις αντίστοιχες μελέτες στατικής και δυναμικής συμπεριφοράς.
 9. Πρέπει να εξασφαλίζεται με την κατασκευή του αιολικού πάρκου η επαρκής διασύνδεση και η μεταφορά της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας είτε με το σύστημα της ηπειρωτικής χώρας είτε με το δίκτυο των μη διασυνδεδεμένων νησιών.
 10. Μέγιστη απόσταση χερσαίας όδευσης από υποσταθμό διασύνδεσης: 20 χλμ.
 11. Εφαρμόζονται οι κανόνες του τοπίου που ισχύουν για τις Π.Α.Π., όπως αυτοί προσδιορίζονται ειδικότερα στο Παράρτημα IV της παρούσας απόφασης.
- B. Κριτήρια χωροθέτησης αιολικών εγκαταστάσεων σε ακατοίκητες νησίδες:
1. Επιτρέπεται η χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων σε όλες τις ακατοίκητες νησίδες της χώρας, εφόσον αυτές δεν εμπίπτουν σε περιοχή αποκλεισμού σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 6 της παρούσας.
 2. Στις ανωτέρω περιοχές δεν έχουν εφαρμογή τα όρια που τίθενται στην παράγραφο 1 του άρθρου 8.
 3. Κατά τα λοιπά, εφαρμόζονται τα κριτήρια χωροθέτησης που ορίζονται στην περίπτωση Α' του παρόντος άρθρου για τις θαλάσσιες περιοχές.

Άρθρο 11

Έλεγχος και εφαρμογή των κανόνων και κριτηρίων χωροθέτησης αιολικών εγκαταστάσεων

Ο έλεγχος και η εφαρμογή των κανόνων και κριτηρίων χωροθέτησης αιολικών εγκαταστάσεων που ορίζονται στα άρθρα 5 έως και 10 του Κεφαλαίου αυτού, διενεργείται κατά το στάδιο χορήγησης της άδειας παραγωγής (άρθρο 3 ν. 3468/2006) σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο Παράρτημα V της παρούσας απόφασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄

ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΜΙΚΡΩΝ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Άρθρο 12 Στόχοι

Ο χωροταξικός σχεδιασμός των Μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων (Μ.ΥΗ.Ε.) αποσκοπεί:

- α. Στον εντοπισμό υδατικών διαμερισμάτων με εκμεταλλεύσιμο υδραυλικό δυναμικό.
- β. Στον προσδιορισμό περιοχών ασυμβατότητας ή αποκλεισμού, μέσα στις οποίες πρέπει να αποκλεισθεί η χωροθέτηση των Μ.ΥΗ.Ε. και των συνοδευτικών τους έργων.
- γ. Στον καθορισμό κριτηρίων για την εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας των υποδοχέων Μ.ΥΗ.Ε.
- δ. Στον καθορισμό κριτηρίων και κανόνων ένταξης των Μ.ΥΗ.Ε. στο φυσικό, πολιτιστικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής εγκατάστασης.
- ε. Στην εφαρμογή των αρχών διαχείρισης των υδάτων σύμφωνα με την ισχύουσα κοινοτική νομοθεσία και ειδικότερα την Οδηγία – πλαίσιο για τα νερά, 2000/60 καθώς και την Οδηγία για τις πλημμύρες 2007/60.

Άρθρο 13

Εντοπισμός υδατικών διαμερισμάτων με εκμεταλλεύσιμο υδραυλικό δυναμικό

1. Οι περιοχές αξιοποίησης υδατικού δυναμικού εντοπίζονται κυρίως σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές (δασικές ή χέρσες εκτάσεις), όπου η ύπαρξη του φυσικού πόρου (νερό) σε συνδυασμό με την υψομετρική διαφορά που επιτυγχάνεται από το σημείο υδροληψίας μέχρι τον σταθμό παραγωγής ενέργειας, εξασφαλίζουν την σκοπιμότητα και βιωσιμότητα του έργου.
2. Με βάση τις εκτιμήσεις για το υδροηλεκτρικό δυναμικό της χώρας ανά υδατικό διαμέρισμα, μεγάλη πυκνότητα εκμεταλλεύσιμου δυναμικού παρουσιάζουν τα υδατικά διαμερίσματα της Ηπείρου, της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, της Δυτικής Μακεδονίας, της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και της Δυτικής και Βόρειας Πελοποννήσου.

Άρθρο 14

Περιοχές αποκλεισμού

1. Η χωροθέτηση Μ.ΥΗ.Ε. αποκλείεται εντός των ακόλουθως περιοχών:
 - α. Των κηρυγμένων διατηρητέων μνημείων της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς και των άλλων μνημείων μείζονος σημασίας της παρ. 5 ββ) του άρθρου 50 του ν. 3028/2002, καθώς και των οριοθετημένων αρχαιολογικών ζωνών προστασίας Α που έχουν καθορισθεί κατά τις διατάξεις του άρθρου 91 του ν. 1892/1991 ή καθορίζονται κατά τις διατάξεις του ν. 3028/2002.
 - β. Των περιοχών απολύτου προστασίας της φύσης και προστασίας της φύσης που καθορίζονται κατά τις διατάξεις των άρθρων 19 παρ. 1 και 2 και 21 του ν. 1650/1986.
 - γ. Των Υγροτόπων διεθνούς σημασίας (Υγρότοποι Ραμσάρ)
 - δ. Των πυρήνων των Εθνικών Δρυμών, των κηρυγμένων μνημείων της φύσης και των αισθητικών δασών που δεν περιλαμβάνονται στις περιοχές της προηγούμενης περιπτώσεως 1.β΄.

- ε. Των οικοτόπων προτεραιότητας περιοχών της Επικράτειας που έχουν ενταχθεί ως τόποι κοινοτικής σημασίας στο δίκτυο ΦΥΣΗ 2000 σύμφωνα με την απόφαση 2006/613/EK της Επιτροπής (EE L 259 της 21.9.2006, σ.1).
 - στ. Των παραδοσιακών οικισμών και των ιστορικών κέντρων ή τμημάτων πόλεων.
 - ζ. Των τμημάτων των λατομικών περιοχών και μεταλλευτικών και εξορυκτικών ζωνών που λειτουργούν επιφανειακά.
 - η. Άλλων περιοχών ή ζωνών που υπάγονται σήμερα σε ειδικό καθεστώς χρήσεων γης, βάσει του οποίου δεν επιτρέπεται η χωροθέτηση Μ.ΥΗ.Ε. και για όσο χρόνο ισχύουν.
2. Για τα συνοδά έργα των Μ.ΥΗ.Ε. εφαρμόζονται οι κατευθύνσεις της παραγράφου 2 του άρθρου 6.

Άρθρο 15

Ειδικά κριτήρια χωροθέτησης Μ.ΥΗ.Ε.

Για τη χωροθέτηση Μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων λαμβάνονται υπόψη τα εξής κριτήρια:

1. Τα έργα μικρού ύψους υδραυλικής πτώσης ($H < 20$ m), πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε το συνολικό οπτικό αποτέλεσμα από το έργο (κύριο έργο και συνοδά) να έχει τη μικρότερη δυνατή επίπτωση και να καταλαμβάνει τον ελάχιστο δυνατό όγκο. Στην περίπτωση που είναι τεχνικά δυνατό, το έργο υδροληψίας και ο σταθμός παραγωγής πρέπει να αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο και να αποφεύγεται η διάσπαση τους σε διακριτές θέσεις. Σε αντίθετη περίπτωση, πρέπει το μεγαλύτερο μέρος των έργων προσαγωγής του νερού και του σταθμού να κατασκευάζεται υπόγεια.
2. Στα έργα μέσου και μεγάλου ύψους υδραυλικής πτώσης ($H > 20$ m), τα οποία χωροθετούνται εντός των περιοχών του Δικτύου ΦΥΣΗ 2000, κρίνεται σκόπιμη η κατασκευή σηράγγων ή εγκιβωτισμένων αγωγών εντός του εδάφους στο υδραυλικό σύστημα προσαγωγής και απαγωγής της παροχής, ώστε να μην υπάρχει πρόσθετη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Επιβάλλεται η αξιοποίηση / χρήση των υφιστάμενων υποδομών (δρόμοι, δίκτυα κλπ.).
3. Το μήκος των συνοδών έργων πρόσβασης (οδοποιία) για τις κατηγορίες έργων με ονομαστική ισχύ μικρότερη του 1 MW, δεν μπορεί να είναι δυσανάλογο των υπολοίπων έργων που απαιτούνται για την κατασκευή του υδροηλεκτρικού έργου (μήκος σωλήνωσης προσαγωγής) και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να υπερβαίνει συνολικά τα 3,0 χλμ. Δεν πρέπει να επιτρέπονται έργα οδοποιίας η κατασκευή των οποίων απαιτεί ουσιώδη μεταβολή στην παραποτάμια βλάστηση και σε γεωλογικούς σχηματισμούς ή συνεπάγεται επίχωση της κοίτης του υδατορεύματος ή ενδέχεται να προκαλέσει κατολισθήσεις, διαβρώσεις και ασταθείς εδαφικές συνθήκες. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει μέριμνα εφόσον τεχνικώς είναι εφικτό τα δίκτυα διασύνδεσης να είναι υπόγεια».
4. Η νέα γραμμή ΜΤ που κατασκευάζεται αποκλειστικά για τη διασύνδεση ενός Μ.ΥΗ.Ε. με ονομαστική ισχύ < 1 MWe, δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 5 χλμ. Εξαιρούνται οι περιπτώσεις σύνδεσης Μ.ΥΗ.Ε. στο δίκτυο μέσης τάσης που κατασκευάζονται εξ ολοκλήρου επί υφιστάμενων υποδομών ή που δεν απαιτούν συνοδά έργα μήκους μεγαλύτερου των 5 χλμ. Εξαιρούνται επίσης οι περιπτώσεις υπογείου δικτύου που οδεύει κατά μήκος των συνοδών έργων οδοποιίας ή του αγωγού προσαγωγής.

Άρθρο 16

Κριτήρια για την εκτίμηση φέρουσας ικανότητας υποδοχέων Μ.ΥΗ.Ε.

1. Για τις ανάγκες της παρούσας απόφασης, ως «φέρουσα ικανότητα» των υποδοχέων (υδατορευμάτων) Μ.ΥΗ.Ε. νοείται η μέγιστη δυνατότητα εγκατάστασης (δηλ. η πυκνότητα εγκατάστασης) Μ.ΥΗ.Ε. στην ίδια «γραμμή» ύπαρξης υδροδυναμικού, δηλαδή στο ίδιο υδατόρευμα.
2. Η φέρουσα ικανότητα των υποδοχέων Μ.ΥΗ.Ε. αποσκοπεί στη διασφάλιση της συνύπαρξης των Μ.ΥΗ.Ε. με άλλες χρήσεις που εξυπηρετούνται από τον ίδιο υποδοχέα, όπως ιδίως η ύδρευση οικισμών και η άρδευση των γεωργικών εκτάσεων και στη διατήρηση των υδροβιολογικών και οικολογικών χαρακτηριστικών τους.
3. Για την εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας των υποδοχέων Μ.ΥΗ.Ε., καθορίζονται τα εξής ειδικά κριτήρια:
 - α. Εφόσον στη ζώνη κατάληψης του έργου υφίσταται και άλλη χρήση νερού, πρέπει να εξασφαλίζεται κατά προτεραιότητα η ικανοποίηση των υφιστάμενων υδρευτικών, αρδευτικών και οικολογικών αναγκών.
 - β. Καθ' όλο το μήκος του τμήματος της φυσικής κοίτης του υδατορεύματος από το οποίο εκτρέπεται το νερό (Από το σημείο υδροληψίας έως το σημείο επαναφοράς του νερού στη φυσική κοίτη), πρέπει να εξασφαλίζεται η ελάχιστη οικολογική παροχή όπως προβλέπεται παρακάτω.
 - γ. Όταν προβλέπεται εκτροπή του νερού από τη φυσική κοίτη του υδατορεύματος και για μήκος μεγαλύτερο των 250m, το μήκος του τμήματος φυσικής κοίτης που θα αφήνεται μεταξύ δύο επάλληλων Μ.ΥΗ.Ε. (δηλαδή μεταξύ του σημείου επαναφοράς του νερού στη φυσική κοίτη για το ανάντη Μ.ΥΗ.Ε. και του σημείου υδροληψίας ή την αρχή της τεχνητής λίμνης του πλησιέστερου κατόντη Μ.ΥΗ.Ε. δεν μπορεί να είναι μικρότερο των 1000 m.
 - δ. Οι ανωτέρω περιορισμοί δεν ισχύουν:
 - δ1) στην περίπτωση που το νέο Μ.ΥΗ.Ε. εκμεταλλεύεται υδατόπτωση υπάρχοντος φράγματος μεγάλου υδροηλεκτρικού έργου,
 - δ2) στην περίπτωση έργων πολλαπλής χρήσης νερού ή στην περίπτωση ενσωμάτωσης Μ.ΥΗ.Ε. σε υφιστάμενο αρδευτικό ή υδρευτικό δίκτυο, ακόμη και αν απαιτηθεί αντικατάσταση μέρους ή του συνόλου του δικτύου.
 - ε. Μέχρι να καθορισθούν τα κριτήρια της ελάχιστης απαιτούμενης οικολογικής παροχής ανά λεκάνη απορροής, σύμφωνα και με τις προβλέψεις του ν. 3199/2003, ως ελάχιστη απαιτούμενη οικολογική παροχή νερού που παραμένει στη φυσική κοίτη υδατορεύματος, αμέσως κατόντη του έργου υδροληψίας του υπό χωροθέτηση Μ.ΥΗ.Ε., πρέπει να εκλαμβάνεται το μεγαλύτερο από τα πιο κάτω μεγέθη, εκτός αν απαιτείται τεκμηριωμένα η αύξησή της, λόγω των απαιτήσεων του κατόντη οικοσυστήματος (ύπαρξη σημαντικού οικοσυστήματος):
 - 30% της μέσης παροχής των θερινών μηνών Ιουνίου - Ιουλίου – Αυγούστου ή
 - 50% της μέσης παροχής του μηνός Σεπτεμβρίου ή
 - 30 lt/sec σε κάθε περίπτωση.
 - στ. Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να αποδίδεται κατά την έγκριση των σχετικών περιβαλλοντικών όρων στην εκτίμηση και αντιμετώπιση των συνολικών και συσσωρευτικών επιπτώσεων

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

των Μ.Υ.Η.Ε., που βρίσκονται εντός απόστασης 10 χλμ. φυσικής κοίτης ανάντη και κατάντη των άκρων του προτεινόμενου έργου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄

ΚΑΝΟΝΕΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΛΟΙΠΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ

Άρθρο 17

Κριτήρια χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας

1. Ως περιοχές προτεραιότητας για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας μπορεί ενδεικτικά να θεωρηθούν οι περιοχές που είναι άγονες ή δεν είναι υψηλής παραγωγικότητας και κατά προτίμηση αθέατες από πολυσύχναστους χώρους, και με δυνατότητες διασύνδεσης με το Δίκτυο ή το Σύστημα.

Ειδικότερα για τα νησιά πλην Κρήτης και Εύβοιας είναι επιθυμητή η κατά προτεραιότητα χωροθέτηση μικρών εγκαταστάσεων όπως αυτές προβλέπονται στα άρθρα 2 παρ. 4, 4, 8 παρ.8, του ν. 3468/2006 και στο άρθρο 2 της ΚΥΑ 19500/2004.

2. Ως ζώνες αποκλεισμού για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας, δηλαδή ζώνες στις οποίες πρέπει να αποκλείεται η εγκατάστασή τους, ορίζονται οι εξής κατηγορίες περιοχών:

α. Τα κηρυγμένα διατηρητέα μνημεία της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς και τα άλλα μνημεία μείζονος σημασίας της παρ. 5 ββ) του άρθρου 50 του ν. 3028/2002, καθώς και οι οριοθετημένες αρχαιολογικές ζώνες προστασίας Α που έχουν καθορισθεί κατά τις διατάξεις του άρθρου 91 του ν. 1892/1991 ή καθορίζονται κατά τις διατάξεις του ν. 3028/2002.

β. Οι περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης και του τοπίου που καθορίζονται κατά τις διατάξεις των άρθρων 19 παρ. 1 και 2 και 21 του ν. 1650/1986.

γ. Οι πυρήνες των Εθνικών Δρυμών, τα κηρυγμένα μνημεία της φύσης και τα αισθητικά δάση που δεν περιλαμβάνονται στις περιοχές της προηγούμενης περιπτώσεως β΄.

δ. Οι οικότοποι προτεραιότητας περιοχών της Επικράτειας που έχουν ενταχθεί στον κατάλογο των τόπων κοινοτικής σημασίας του δικτύου ΦΥΣΗ 2000 σύμφωνα με την απόφαση 2006/613/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 259 της 21.9.2006, σ. 1).

ε. Τα δάση και οι γεωργικές γαίες υψηλής παραγωγικότητας όπως προβλέπεται από τις διατάξεις του άρθρου 56 του ν. 2637 / 98 όπως ισχύουν.

στ. Άλλες περιοχές ή ζώνες που υπάγονται σήμερα σε ειδικό καθεστώς χρήσεων γης, βάσει του οποίου δεν επιτρέπεται η χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας και για όσο χρόνο ισχύουν.

3. Ειδικώς για την εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών Σταθμών σε πολυσύχναστους χώρους πρέπει, στο πλαίσιο της σχετικής περιβαλλοντικής αδειοδότησης, να καθορίζονται τα κατά περίπτωση κατάλληλα μέτρα για να μην υπάρχει οπτική όχληση.

3. Οι αποστάσεις των εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας από τις ζώνες αποκλεισμού της παραγράφου 2 και οι ειδικότεροι όροι χωροθέτησης των συνοδευτικών τους έργων καθορίζονται, κατά περίπτωση, στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

4. Για τα συνοδά έργα των εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας εφαρμόζονται οι κατευθύνσεις της παραγράφου 2 του άρθρου 6 τα γενικά κριτήρια της νομοθεσίας και οι

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

τυχόν ειδικοί κανονισμοί και πρότυπα που έχουν θεσμοθετηθεί για ορισμένες κατηγορίες συνοδευτικών έργων (π.χ. γραμμές μεταφοράς υψηλής τάσης).

Άρθρο 18

Κριτήρια χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο

1. Ως προνομιακές περιοχές χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο, θεωρούνται ενδεικτικά, οι χώροι που ευρίσκονται πλησίον γεωργικών εκμεταλλεύσεων παραγωγής της πρώτης ύλης, ΧΥΤΑ, εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, μεγάλων κτηνοτροφικών ή πτηνοτροφικών μονάδων, μονάδων παραγωγής χαρτοπολτού, μονάδων παραγωγής χυμών και τοματοπολτού, πάσης φύσεως γεωργικών ή κτηνοτροφικών βιομηχανιών, ζωοτροφών κλπ.
2. Ως ζώνες αποκλεισμού για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο, δηλαδή ζώνες στις οποίες πρέπει να αποκλείεται η εγκατάστασή τους, ορίζονται οι περιοχές που προβλέπονται στο άρθρο 6 παρ.1 της παρούσας απόφασης.
3. Οι εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο πρέπει να τηρούν τις ελάχιστες αποστάσεις από τις γειτνιάζουσες χρήσεις γης, δραστηριότητες και δίκτυα τεχνικής υποδομής που καθορίζονται στους πίνακες του Παραρτήματος VI της παρούσας απόφασης.
4. Τα κριτήρια χωροθέτησης που ορίζονται στο παρόν άρθρο αφορούν τις κύριες εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο. Οι όροι χωροθέτησης των συνοδευτικών τους έργων πρέπει να καθορίζονται, κατά περίπτωση, στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, σύμφωνα με τα γενικά κριτήρια της νομοθεσίας και τους τυχόν ειδικούς κανονισμούς και πρότυπα που έχουν θεσμοθετηθεί για ορισμένες κατηγορίες συνοδευτικών έργων (πχ. γραμμές μεταφοράς ΥΤ).
5. Για τα συνοδά έργα των εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας εφαρμόζονται οι κατευθύνσεις της παραγράφου 2 του άρθρου 6.

Άρθρο 19

Κριτήρια χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας

1. Η χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας είναι απόλυτα συνυφασμένη με την ύπαρξη γεωθερμικού πεδίου στο οποίο εντοπίζεται αυτοτελές γεωθερμικό δυναμικό υψηλής ενθαλπίας. Εκ του γεγονότος τούτου, σε συνδυασμό με την σπανιότητα της σχετικής ενεργειακής ύλης, ως περιοχές προτεραιότητας για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας ορίζονται οι περιοχές της χώρας που διαθέτουν εκμεταλλεύσιμο γεωθερμικό δυναμικό, όπως ιδίως η Πολυχνίτος της Λέσβου, η Μήλος και η Νίσυρος, για τις οποίες έχει ήδη βεβαιωθεί η ύπαρξη γεωθερμικών πεδίων υψηλής θερμοκρασίας.
Ως ζώνες αποκλεισμού των εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας, δηλαδή ως περιοχές στις οποίες δεν επιτρέπεται η εγκατάστασή τους, ορίζονται οι περιοχές που προσδιορίζονται από τα εδάφια με τα στοιχεία α – ι της παραγράφου 1 του άρθρου 6 καθώς και ζώνη πλάτους 500 μέτρων από τα όρια των παραπάνω περιοχών με τα στοιχεία στ, ζ και η.
2. Στις περιπτώσεις όμως που έχει ήδη εξακριβωθεί η ύπαρξη γεωθερμικού δυναμικού και λόγω της μοναδικής και σημειακής δυνατότητας χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας, δεν είναι εκ των προτέρων δυνατός ο καθορισμός άλλων κατηγοριών ζωνών αποκλεισμού (εκτός των πόλεων, οικισμών και κατοικημένων περιοχών). Στις περιπτώσεις αυτές, οι ειδικότερες προϋποθέσεις χωροθέτησης των ανωτέρω εγκαταστάσεων

πρέπει να εξετάζονται στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης του έργου, ώστε, με βάση και τις διαθέσιμες τεχνολογίες και τεχνικές, να αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση οι ενδεχόμενες επιπτώσεις στο ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον που προέρχονται από τις σχετικές εκμεταλλεύσεις.

Άρθρο 20

Χωροθέτηση εγκαταστάσεων νέων μορφών Α.Π.Ε.

Για τον καθορισμό κριτηρίων χωροθέτησης νέων μορφών Α.Π.Ε., συμπεριλαμβανομένων αυτών που βρίσκονται μέχρι σήμερα σε πειραματικό στάδιο, όπως η αξιοποίηση της ενέργειας της θάλασσας (κυματική ενέργεια κ.ά), προβλέπεται, στο πρόγραμμα δράσης, η εκπόνηση σχετικών μελετών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε΄

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Άρθρο 21

Γενικές κατευθύνσεις για τον υποκείμενο χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό

1. Σύμφωνα με το άρθρο 8 παρ. 2 του ν. 2742/1999, τα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, πρέπει να εναρμονίζονται με τις κατευθύνσεις των Ειδικών Πλαισίων, ενώ παράλληλα οφείλουν να εξειδικεύουν και να συμπληρώνουν τις επιλογές και ρυθμίσεις τους. Επιπλέον, σύμφωνα με το άρθρο 9 του ν. 2742/1999, αντίστοιχη υποχρέωση εναρμόνισης καθιερώνεται και για τα υποκείμενα πολεοδομικά σχέδια και σχέδια χρήσεων γης, όπως είναι ιδίως τα Ρυθμιστικά Σχέδια, τα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια και τα Σχέδια Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτών Πόλεων και οι Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου.
2. Κατά την ανωτέρω διαδικασία εναρμόνισης, πρέπει να λαμβάνονται ειδικότερα υπόψη τα ακόλουθα:
 - α. Τα Γ.Π.Σ. και τα Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π. δεν μπορούν να εισάγουν περιοριστικές ρυθμίσεις για την ανάπτυξη έργων Α.Π.Ε. πέραν όσων ήδη προβλέπονται με τις διατάξεις του παρόντος Ειδικού Πλαισίου. Παρέκκλιση από την παραπάνω διάταξη είναι δυνατή μετά από σύμφωνη γνώμη του Γενικού Γραμματέα Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. μετά από τεκμηριωμένη πρόταση της οικείας περιφέρειας και εισήγηση της Δ/σης Χωροταξίας.
 - β. Επιπροσθέτως, κατά την αναθεώρηση ή τροποποίηση των ανωτέρω σχεδίων, λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την αναδιατύπωση των ρυθμίσεων εκείνων που ενδέχεται να δημιουργούν αντιθέσεις ή αντιφάσεις προς τις κατευθύνσεις του παρόντος Ειδικού Πλαισίου.
3. Η εκπόνηση των υποκείμενων χωροταξικών και πολεοδομικών πλαισίων ή σχεδίων βαίνει παράλληλα προς την υλοποίηση του παρόντος Ειδικού Πλαισίου και δεν αποτελεί προϋπόθεση για την εφαρμογή του.

Άρθρο 22

Ειδικές κατευθύνσεις για την τροποποίηση των Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου στις νησιωτικές περιοχές

Ειδικώς για τις εκτός εγκεκριμένων σχεδίων πόλεων και εκτός ορίων οικισμών περιοχές της νησιωτικής Ελλάδας και ιδίως τις περιοχές των νησιών του Αιγαίου Πελάγους, που υπάγονται στη συντριπτική τους πλειονότητα σε καθεστώς Ζώνης Οικιστικού Ελέγχου κατά το άρθρο 29 του ν.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

1337/1983 χωρίς όμως κατά την κατάρτισή τους να έχει μελετηθεί το ζήτημα της χωροθέτησης έργων Α.Π.Ε., καθορίζονται οι ακόλουθες ειδικές

κατευθύνσεις που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την τροποποίηση και συμπλήρωση των σχετικών κανονιστικών προβλέψεων ώστε να επιτευχθεί η εναρμόνισή τους με τις ρυθμίσεις του παρόντος Ειδικού Πλαισίου:

1. Τήνος: π.δ. 13/27.2.2003 (ΦΕΚ 160 Δ').

Πρέπει να τροποποιηθεί το σχετικό π.δ. περί ΖΟΕ, ώστε να παρασχεθεί η δυνατότητα χωροθέτησης εγκαταστάσεων Α.Π.Ε., σύμφωνα με τους όρους του παρόντος Ειδικού Πλαισίου, στις περιοχές βοσκοτόπων και λοιπής γεωργικής γης (ζώνες υπό στοιχεία 2.2.στ.).

2. Σάμος: π.δ. 11.2/ 27.2.1995 (ΦΕΚ 100 Δ').

Απαιτείται η τροποποίηση του σχετικού π.δ., ώστε να επιτραπεί η χωροθέτηση εγκαταστάσεων Α.Π.Ε., σύμφωνα με τους όρους του παρόντος Ειδικού Πλαισίου, στις περιοχές με στοιχείο Η (Περιλαμβάνουν τις καλλιεργούμενες εκτάσεις της υδρολογικής λεκάνης των περιοχών Καρλοβασίου (Η1), Πυθαγορείου - Μεσοκάμπου (Η2), Ηραίου - Κάμπου Χώρας (Η3), Μυτιληνίων (Η4), Δρακαίων - Καλλιθέας (Η5) και Κοκκαρίου (Η6)) και στις περιοχές με στοιχείο Θ (περιοχές κυρίως προστασίας δασών και δασικών εκτάσεων). Απαιτείται νέα μελέτη σχετικά με την ένταξη των περιοχών με στοιχείο Β στις περιοχές προστασίας της φύσης.

3. Μύκονος: π.δ. 7./8.3.2005 (ΦΕΚ 243 Δ').

Απαιτείται η τροποποίηση του σχετικού π.δ., ώστε να παρασχεθεί η δυνατότητα χωροθέτησης εγκαταστάσεων Α.Π.Ε., σύμφωνα με τους όρους του παρόντος Ειδικού Πλαισίου, στις περιοχές με στοιχείο (2.2στ.2) γεωργοκτηνοτροφική και στις περιοχές συγκέντρωσης εγκαταστάσεων μεταποίησης και αποθήκευσης με στοιχεία 2.1.δ. (κυρίως για εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών Πεδίων).

4. Σίφνος: π.δ. 16.7./5.8.2002 (ΦΕΚ 668 Δ').

Κρίνεται αναγκαία η τροποποίηση του σχετικού π.δ. ώστε να επιτραπεί η χωροθέτηση εγκαταστάσεων Α.Π.Ε. στις περιοχές που βρίσκονται εκτός ζωνών απολύτου προστασίας.

5. Πάρος: π.δ. 16.6/1993 (ΦΕΚ732 Δ').

Κρίνεται αναγκαία η τροποποίηση του σχετικού π.δ, ώστε να παρασχεθεί η δυνατότητα χωροθέτησης εγκαταστάσεων Α.Π.Ε., σύμφωνα με τους όρους του παρόντος Ειδικού Πλαισίου και τις διατάξεις των γενικών όρων της παρ. 5 του πιο πάνω π.δ.

6. Δεν κρίνεται αναγκαία, με βάση τις κατευθύνσεις του παρόντος, η τροποποίηση των παρακάτω προεδρικών διαταγμάτων των νήσων:

α. Χίου: π.δ. 24.12.2002/20.2.2003 (ΦΕΚ 130 Δ') και π.δ. 24.12.2002/4.2.2003 (ΦΕΚ 52 Δ)

β. Πάτμου: π.δ. 16.7./1.8.2001 (ΦΕΚ 621 Δ')

γ. Αλυκή Κω: π.δ.7/28.11.1997 (ΦΕΚ 1024 Δ')

δ. Ρόδου (Λάρδος): π.δ. 7/24.3/1994 (ΦΕΚ 281 Δ')

ε. Θήρας: π.δ. 16.2/19.3.90 (ΦΕΚ 139Δ')

στ. Σύρου: π.δ. 11.5/2.6.1989 (ΦΕΚ 339Δ').

ζ. Κύθνου: π.δ. 17.9./24.10.2002 (ΦΕΚ 931 Δ').

η. Κιμώλου, Δονούσας, (Ανω) Κουφονησίου, Ηρακλειάς, Σχοινούσας, Αμοργού, Ανάφης, Σίκινου, Φολέγανδρου, Τήλου, Νίσυρου, Χάλκης, Μεγίστης, Κάσου, Τελένδου, Ψερίμου,

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Αστυπάλαιας, Λειψών, Αγαθονησίου, Αρκών, Αγ. Ευστράτιου, Οινουσσών, Ψαρών, Φούρνων και Θύμαινας: π.δ. 10/17.5.2002 (ΦΕΚ 402 Δ').

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ' ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ

Άρθρο 23

Εγκρίνεται το ακόλουθο πρόγραμμα δράσης, η μη ολοκλήρωση του οποίου δεν αναστέλλει την εφαρμογή του παρόντος Ειδικού Πλαισίου.

A. Μέτρα και δράσεις θεσμικού χαρακτήρα:

1. Εναρμόνιση των Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.

α. Ενέργεια: Εναρμόνιση των εγκεκριμένων Περιφερειακών Πλαισίων προς τις κατευθύνσεις του παρόντος Ειδικού Πλαισίου, σύμφωνα και με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 21 της παρούσας απόφασης.

β. Αρμόδιος φορέας: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: Κατάρτιση εκθέσεων αξιολόγησης των Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και εκπόνηση μελετών για την τροποποίηση και αναθεώρησή τους και την εναρμόνισή τους προς τις κατευθύνσεις του παρόντος (άρθρο 8 παρ. 6 και 5 ν. 2742/1999).

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» - Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013.

2. Εναρμόνιση των Γενικών Πολεοδομικών Σχεδίων (Γ.Π.Σ.) και των Σχεδίων Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτών Πόλεων (Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π.):

α. Ενέργεια: Εναρμόνιση των εγκεκριμένων Γ.Π.Σ. και Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π. προς τις κατευθύνσεις του παρόντος Ειδικού Πλαισίου, σύμφωνα και με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 21 της παρούσας απόφασης.

β. Αρμόδιος φορέας: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. – Περιφέρειες – Ο.Τ.Α.

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: Εκπόνηση μελετών για την τροποποίηση / αναθεώρηση των Γ.Π.Σ. και Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π. και την εναρμόνισή τους προς τις κατευθύνσεις του παρόντος Ειδικού Πλαισίου (άρθρο 9 ν. 2742/1999, άρθρο 4 παρ.7 ν. 2508/1997 όπως συμπληρώθηκε με την παρ. 3 του άρθρου 19 του ν. 3212/2003).

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» και Π.Ε.Π. – Ε.Σ.Π.Α. 2007- 2013.

3. Τροποποίηση των προδιαγραφών εκπόνησης των Γ.Π.Σ. και των Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π.:

α. Ενέργεια: Τροποποίηση των προδιαγραφών εκπόνησης Γ.Π.Σ. και Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., με σκοπό την προσαρμογή του περιεχομένου τους προς τις κατευθύνσεις του παρόντος Ειδικού Πλαισίου (Υπουργική Απόφαση 9572/1845/2000, ΦΕΚ 209 Δ'/2000).

β. Αρμόδιος Φορέας: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: Ανάθεση μελέτης για την τροποποίηση των προδιαγραφών εκπόνησης των Γ.Π.Σ. και Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π. και την προσαρμογή του περιεχομένου τους προς τις κατευθύνσεις του παρόντος.

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» - Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013.

4. Διερεύνηση τοπικών χωροταξικών δεδομένων σε πρωτοβάθμιους ΟΤΑ με υψηλό δείκτη τουριστικής ανάπτυξης και υψηλή ζήτηση αιολικών εγκαταστάσεων:

α. Ενέργεια: Διερεύνηση των τοπικών χωροταξικών δεδομένων στους πρωτοβάθμιους ΟΤΑ που χαρακτηρίζονται, με βάση τις κατευθύνσεις του παρόντος, ως Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π.) με υψηλό δείκτη τουριστικής ανάπτυξης (Δήμοι Μονεμβασίας, Αραχώβης, Καρπενησίου και Καρύστου).

β. Αρμόδιος φορέας: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. – Περιφέρειες –Ο.Τ.Α.

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: Προκήρυξη – ανάθεση σχετικών μελετών (Γ.Π.Σ. ή Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π.).

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» και Π.Ε.Π. – Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013.

Β. Μέτρα και δράσεις διοικητικού – οργανωτικού χαρακτήρα:

1. Δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης της εφαρμογής του Ειδικού Πλαισίου:

α. Ενέργεια: Δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης της εφαρμογής του Ειδικού Πλαισίου για τις Α.Π.Ε.

β. Αρμόδιος φορέας: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. – ΥΠ.ΑΝ.

γ. Βασικές δράσεις: α) συλλογή, ταξινόμηση και επεξεργασία στοιχείων και δεδομένων για το Ειδικό Πλαίσιο για τις Α.Π.Ε., β) επεξεργασία δεικτών παρακολούθησης και αξιολόγησης της εφαρμογής του Ειδικού Πλαισίου, γ) παρακολούθηση των σημαντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την εφαρμογή του Ειδικού Πλαισίου, εντοπισμός απρόβλεπτων επιπτώσεων και πρόταση για τη λήψη επανορθωτικών μέτρων, δ) Κατάρτιση εκθέσεων παρακολούθησης και αξιολόγησης (άρθρα 7 παρ. 6 και 14 ν. 2742/1999, άρθρο 9 Κ.Υ.Α. 107017/28.08.2006, ΦΕΚ 1225 Β΄/5.9.2006).

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» - Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013.

2. Δημιουργία βάσης δεδομένων για τις άδειες παραγωγής και τις άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας έργων Α.Π.Ε.:

α. Ενέργεια: Δημιουργία βάσης δεδομένων για τις άδειες παραγωγής και τις άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας έργων Α.Π.Ε. και τη χαρτογραφική τους απεικόνιση.

β. Αρμόδιος φορέας: ΥΠ.ΑΝ. – Ρ.Α.Ε.

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: α) Προκήρυξη ανάθεσης έργου δημιουργίας βάσης δεδομένων, β) Προμήθεια αναγκαίου εξοπλισμού, γ) Κατάρτιση διοικητικού προσωπικού.

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» - Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013.

3. Συνεχής καταγραφή και επικαιροποίηση δεδομένων εκμεταλλεύσιμου δυναμικού από Α.Π.Ε.

α. Ενέργεια: Συνεχής καταγραφή και επικαιροποίηση δεδομένων εκμεταλλεύσιμου δυναμικού από Α.Π.Ε.

β. Αρμόδιος Φορέας: ΥΠ.ΑΝ. – Ρ.Α.Ε.

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: α) Επικαιροποίηση αιολικού δυναμικού και διερεύνηση νέων μεθόδων καταγραφής και αξιολόγησης του στον χερσαίο και θαλάσσιο χώρο, β) Καταγραφή και αξιολόγηση υδατικού δυναμικού, γ) Έρευνα, καταγραφή και αξιολόγηση γεωθερμικού δυναμικού, δ) Έρευνα, καταγραφή και αξιολόγηση της ενέργειας της θάλασσας με τη μορφή των κυμάτων, της παλίρροιας και της θερμότητάς της.

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» - Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013.

4. Επικαιροποίηση δεδομένων χωρικής οργάνωσης με έμφαση στις αναδυόμενες μορφές Α.Π.Ε.

α. Ενέργεια: Εξειδίκευση – συμπλήρωση κριτηρίων χωρικής οργάνωσης Α.Π.Ε.

Καθορισμός κριτηρίων χωροθέτησης νέων μορφών Α.Π.Ε. όπως η αξιοποίηση της ενέργειας της θάλασσας (π.χ. κυματική ενέργεια).

β. Αρμόδιος Φορέας: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. – ΥΠ.ΑΝ.

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: Εκπόνηση σχετικών μελετών σε συνδυασμό με τα πορίσματα της δράσης 3 της παρούσας ενότητας.

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» - Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013.

Γ. Δημιουργία των αναγκαίων έργων υποδομής για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων Α.Π.Ε.:

1. Επέκταση του Συστήματος για την κάλυψη των αναγκών των εγκαταστάσεων Α.Π.Ε.:

α. Ενέργεια: Επέκταση του Συστήματος για την εξυπηρέτηση κατά προτεραιότητα των Περιοχών Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π.) που ορίζονται στο άρθρο 5 της παρούσας απόφασης καθώς και διασυνδέσεις του συστήματος με τα δίκτυα των μη διασυνδεδεμένων νησιών, σύμφωνα και με τις προβλέψεις του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης εντός 10 ετίας.

β. Αρμόδιος φορέας: ΥΠ.ΑΝ. – Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. – ιδιώτες

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: Προγραμματισμός και εκπόνηση των αναγκαίων μελετών και ανάθεση / υλοποίηση των σχετικών έργων για την εξυπηρέτηση των Π.Α.Π. του άρθρου 5 παρ.2 της παρούσας απόφασης.

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» - Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013 – Ιδιωτικοί πόροι.

2. Διερεύνηση βέλτιστων τεχνικών λύσεων για τη διέλευση του Συστήματος από περιοχές που υπάγονται σε ειδικό καθεστώς προστασίας και διαχείρισης:

α. Ενέργεια: Εξέταση και αξιολόγηση εναλλακτικών τεχνικών λύσεων για τη διέλευση του Συστήματος μέσα από περιοχές που υπάγονται σε ειδικό καθεστώς προστασίας και διαχείρισης.

β. Αρμόδιος φορέας: ΥΠ.ΑΝ. – Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. – Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: Προκήρυξη και ανάθεση σχετικής μελέτης.

δ. Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» - Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013.

3. Προγραμματισμός – κατασκευή τοπικών οδικών δικτύων προσπέλασης εντός των Περιοχών Αιολικής Προτεραιότητας:

α. Ενέργεια: Προγραμματισμός και κατασκευή των αναγκαίων τοπικών οδικών δικτύων προσπέλασης εντός των Περιοχών Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π.) που ορίζονται στο άρθρο 5 της παρούσας απόφασης.

β. Αρμόδιος φορέας: Αρμόδιες Περιφέρειες – Ο.Τ.Α. – Ιδιώτες.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

γ. Αναγκαία μέτρα και δράσεις: Εκπόνηση αναγκαίων μελετών και ανάθεση σχετικών έργων.

δ. Χρηματοδότηση: Π.Ε.Π. – Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013 – Ιδιωτικοί πόροι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ΄

ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 24

Παραρτήματα

Προσαρτώνται και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της παρούσας απόφασης τα Παραρτήματα Ι έως VI που ακολουθούν.

Άρθρο 25

Διαγράμματα

Προσαρτώνται και αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας απόφασης τα Διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 που ακολουθούν.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π.)

ΠΕΡΙΟΧΗ 1	
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ
Δ. Φερών	Δ. Αρριανών
Δ. Τραϊανούπολης	Κ. Κέχρου
Δ. Αλεξανδρούπολης	
Δ. Σουφλίου	
Δ. Τυχερού	
Αιολικό δυναμικό της Περιοχής 1: 538 τυπικές Α/Γ (ενδεικτικά 1.076 MWe).	
ΠΕΡΙΟΧΗ 2	
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ
Δ. Αυλώνος	Δ. Αποδοτίας
Δ. Δυστίων	Δ. Πλατάνου
Δ. Καρύστου	Δ. Θέρμου
Δ. Μαρμαρίου	ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ
Δ. Μεσσαπίων	Δ. Αγ. Γεωργίου Τυμφρηστού
Δ. Στυραίων	Δ. Σπερχειάδος

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Κ. Καφηρέως	Δ. Υπάτης
Δ. Διρφύων	Δ. Αταλάντης
Δ. Κύμης	Δ. Μακρακώμης
	Δ. Οπουντίων
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΑΣ
Δ. Αγράφων	Δ. Βαρδουσίων
Δ. Βίνιανης	Δ. Λιδωρικού
Δ. Δομνίστας	Δ. Δεσφίνης
Δ. Καρπενησίου	Δ. Αμφίσσης
Δ. Κτημενίων	Δ. Καλλιέων
Δ. Ποταμιάς	ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ
Δ. Προυσσού	Δ. Καλλιφώνου
Δ. Φουρνά	Δ. Μενελαΐδας
Δ. Φραγκίστας	Δ. Ρεντίνης
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	Δ. Ιτάμου
Δ. Δαύλειας	
Δ. Διστόμου	
Δ. Λεβαδέων	
Δ. Ορχομενού	
Δ. Χαϊρώνειας	
Δ. Αραχώβης	
Κ. Κυριακίου	
Αιολικό δυναμικό της Περιοχής 2: 2.174 τυπικές Α/Γ (ενδεικτικά 4.348 MWe)	
ΠΕΡΙΟΧΗ 3	
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ
Δ. Βοϊών	Δ. Λεωνιδίου
Δ. Γερονθρών	Κ. Κοσμά
Δ. Ζάρακα	
Δ. Μολάων	
Δ. Μονεμβασίας	
Δ. Νιάτων	
Αιολικό δυναμικό της Περιοχής 3: 478 τυπικές Α/Γ (ενδεικτικά 955 MWe)	

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Συνολικό αιολικό δυναμικό των Π.Α.Π.: 3.190 τυπικές Α/Γ
(ενδεικτικά 6.379 MWe)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Αποστάσεις αιολικών εγκαταστάσεων από γειτνιάζουσες χρήσεις γης, δραστηριότητες και δίκτυα τεχνικής υποδομής

Α. Αποστάσεις για τη διασφάλιση της λειτουργικότητας και απόδοσης των αιολικών εγκαταστάσεων	
A. Μέγιστη απόσταση από υφιστάμενη οδό χερσαίας προσπέλασης οποιασδήποτε κατηγορίας	<ul style="list-style-type: none">- Για εγκατεστημένη ισχύ / μονάδα κάτω των 10 MWe: Σε Π.Α.Π. και Αττική: 20 χλμ. μήκους όδευσης- Σε άλλες περιοχές (Π.Α.Κ.): 15 χλμ. ανεξάρτητα από την εγκατεστημένη ισχύ / μονάδα- Σε νησιά: 10 χλμ. ανεξάρτητα από την εγκατεστημένη ισχύ / μονάδα.
B. Μέγιστη απόσταση από το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας Υψηλής Τάσης (Υ.Τ.)	Όπως ορίζει ο Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε. στους όρους σύνδεσης της εγκατάστασης (υψηλή τάση) και η ΔΕΗ (μέση και χαμηλή τάση)
Γ. Ελάχιστη απόσταση (A) μεταξύ των ανεμογεννητριών.	2,5 φορές τη διάμετρο (d) της φτερωτής της ανεμογεννήτριας ($A=2,5d$)

Β. Αποστάσεις από περιοχές περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος	
Ασύμβατη χρήση	Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης από την ασύμβατη χρήση
Περιοχές απολύτου προστασίας της Φύσης και προστασίας της φύσης του άρθρου 19 παρ.1, 2 ν.1650/86 (Α'160)	Σύμφωνα με την εγκεκριμένη Ε.Π.Μ. ή το σχετικό π.δ. (του άρθρου 21 του ν. 1650/86) ή την σχετική Κ.Υ.Α. (ν. 3044/02)
<ul style="list-style-type: none">- Πυρήνες των Εθνικών Δρυμών, κηρυγμένα μνημεία της φύσης, αισθητικά δάση που δεν περιλαμβάνονται στις περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης και προστασίας της φύσης των παρ. 1 και 2 του άρθρου 19 του ν. 1650/1986.- Οι υγρότοποι RAMSAR- Οι οικότοποι προτεραιότητας περιοχών της Επικράτειας που έχουν ενταχθεί στον κατάλογο των τόπων κοινοτικής σημασίας του δικτύου	Κρίνεται κατά περίπτωση στο πλαίσιο της ΕΠΟ

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

ΦΥΣΗ 2000 σύμφωνα με την απόφαση 2006/613/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 259 της 21.9.2006, σ. 1).	
Ακτές κολύμβησης, που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των νερών κολύμβησης που συντονίζεται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.	1500μ. ²
Περιοχές ΖΕΠ ορνιθοπανίδας (SPA)	Κρίνεται κατά περίπτωση στο πλαίσιο της ΕΠΟ, μετά από ειδική ορνιθολογική μελέτη

Γ. Αποστάσεις από περιοχές και στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς	
Ασύμβατη χρήση	Ελάχιστη απόσταση² εγκατάστασης από την ασύμβατη χρήση
Εγγεγραμμένα στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς και τα άλλα μείζονος σημασίας μνημεία, αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικοί τόποι της παρ. 5. εδάφιο ββ του άρθρου 50 του Ν. 3028/02	3.000 μ.
Ζώνη απολύτου προστασίας (Ζώνη Α) λοιπών αρχαιολογικών χώρων	A=7d, όπου (d) η διάμετρος της φτερωτής της ανεμογεννήτριας, τουλάχιστον 500 μ.
Κηρυγμένα πολιτιστικά μνημεία και ιστορικοί τόποι	A=7d, όπου (d) η διάμετρος της φτερωτής της ανεμογεννήτριας, τουλάχιστον 500 μ.

Δ. Αποστάσεις από οικιστικές δραστηριότητες	
Ασύμβατη χρήση	Ελάχιστη απόσταση² εγκατάστασης από την ασύμβατη χρήση
Πόλεις και οικισμοί με πληθυσμό >2000 κατοίκων ή οικισμοί με πληθυσμό < 2000 κατοίκων που χαρακτηρίζονται ως δυναμικοί, τουριστικοί ή αξιόλογοι κατά την έννοια του άρθρου 2 του π.δ. 24.4/3.5.1985	1.000 μ από το όριο ³ του οικισμού ή του σχεδίου πόλης κατά περίπτωση
Παραδοσιακοί οικισμοί	1.500 μ. από το όριο ³ του οικισμού ⁴

² Η αναφερόμενη απόσταση δεν λαμβάνεται υπόψη στη περίπτωση που η άτρακτος μιας Α/Γ δεν είναι ορατή από την ασύμβατη χρήση.

³ Στις περιπτώσεις που δεν έχει οριοθετηθεί ο οικισμός η απόσταση υπολογίζεται από το κέντρο του οικισμού προσαυξημένη κατά 500 μέτρα και, σε κάθε περίπτωση, σε απόσταση μεγαλύτερη των 500 μ. από την τελευταία κατοικία του οικισμού.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

	Κατά παρέκκλιση από τα παραπάνω είναι δυνατή με απόφαση του Γ.Γ. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ύστερα από εισήγηση της αρμόδιας Δ/νσης του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. η μείωση της ως άνω απόστασης μέχρι τα 1000 μ εφόσον ο αριθμός των κατοικιών που συνθέτουν τον οικισμό είναι μικρότερος των είκοσι.
Λοιποί οικισμοί	500 μ. από το όριο ³ του οικισμού
Οργανωμένη δόμηση Α΄ ή Β΄ κατοικίας (Π.Ε.Ρ.Π.Ο., Συνεταιρισμοί κλπ) ή και διαμορφωμένες περιοχές Β΄ κατοικίας, όπως αναγνωρίζονται στο πλαίσιο της Μ.Π.Ε. κάθε μεμονωμένης εγκατάστασης αιολικού πάρκου	1.000 μ. από τα όρια του σχεδίου ή της διαμορφωμένης περιοχής αντίστοιχα.
Ιερές Μονές	500 μ. από τα όρια της Μονής
Μεμονωμένη κατοικία (νομίμως υφιστάμενη)	Εξασφάλιση ελάχιστου επιπέδου θορύβου μικρότερου των 45 db.

Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστο επίπεδο θορύβου στα όρια των ανωτέρω οικιστικών δραστηριοτήτων μικρότερο των 45 db.

Ε. Αποστάσεις από δίκτυα τεχνικής υποδομής και ειδικές χρήσεις	
Ασύμβατη χρήση	Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης από την ασύμβατη χρήση
Κύριοι οδικοί άξονες, οδικό δίκτυο αρμοδιότητας των Ο.Τ.Α. και σιδηροδρομικές γραμμές.	Απόσταση ασφαλείας 1,5d από τα όρια της ζώνης απαλλοτρίωσης της οδού ή του σιδηροδρομικού δικτύου αντίστοιχα.
Γραμμές υψηλής τάσεως	Απόσταση ασφαλείας 1,5d από τα όρια από τα όρια διέλευσης των γραμμών Υ.Τ.
Υποδομές τηλεπικοινωνιών (κεραίες), RADAR	Κατά περίπτωση μετά από γνωμοδότηση του αρμόδιου φορέα.
Εγκαταστάσεις ή δραστηριότητες της αεροπλοΐας	Κατά περίπτωση μετά από γνωμοδότηση του αρμόδιου φορέα.

ΣΤ. Αποστάσεις από ζώνες ή εγκαταστάσεις παραγωγικών δραστηριοτήτων	
Ασύμβατη χρήση	Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης από την ασύμβατη χρήση
Αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας, ζώνες αναδασμού, αρδευόμενες εκτάσεις	Απόσταση ασφαλείας 1,5d

⁴ Σε περίπτωση που υφίσταται ήδη εγκατάσταση αιολικού σταθμού, ή πάρκο κεραιών ή ραντάρ, σε απόσταση μικρότερη των 1500μ από τα όριά του, η ελάχιστη απόσταση κάθε νέας εγκατάστασης αιολικού πάρκου από αυτά, ορίζεται ως αντιστάθμισμα στα 2.500μ.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Ιχθυοκαλλιέργειες	Απόσταση ασφαλείας 1,5d
Μονάδες εσταυλισμένης κτηνοτροφίας:	Απόσταση ασφαλείας 1,5d
Λατομικές ζώνες και δραστηριότητες	Όπως ορίζεται στην κείμενη νομοθεσία.
Λειτουργούσες επιφανειακά μεταλλευτικές - εξορυκτικές ζώνες και δραστηριότητες	500 μ.
ΠΟΤΑ και άλλες Περιοχές Οργανωμένης Ανάπτυξης Παραγωγικών Δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα, θεματικά πάρκα, τουριστικοί λιμένες και άλλες θεσμοθετημένες ή διαμορφωμένες τουριστικά περιοχές (όπως αναγνωρίζονται στο πλαίσιο της ΜΠΕ του αιολικού πάρκου για κάθε μεμονωμένη εγκατάσταση). Τουριστικά καταλύματα και ειδικές τουριστικές υποδομές,	1.000 μ από τα όρια της ζώνης / περιοχής ^{5 6}

Η αναφερόμενη απόσταση δεν λαμβάνεται υπόψη στη περίπτωση που η άτρακτος μιας Α/Γ δεν είναι ορατή από την ασύμβατη χρήση.

Οι αποστάσεις αυτές μπορεί να μειώνονται με τη σύμφωνη γνώμη του φορέα της ασύμβατης χρήσης, η οποία παρέχεται για όλη τη διάρκεια κύκλου ζωής των σχετικών εγκαταστάσεων και πάντως για χρονικό διάστημα τουλάχιστον ίσο με τον χρόνο ισχύος των σχετικών αδειών παραγωγής (25 έτη). Σε κάθε περίπτωση η απόσταση αυτή δεν μπορεί να είναι μικρότερη των 500 μέτρων από τα όρια των εγκαταστάσεων διανυκτέρευσης και 1.5 d από τα όρια των λοιπών εγκαταστάσεων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Φέρουσα Ικανότητα (Χωρητικότητα) Περιοχών Αιολικής Προτεραιότητας

1. Για την Περιοχή Π.Α.Π. 1, που εντοπίζεται στην Βόρειο Ελλάδα (Περιφέρεια Αν. Μακεδονίας και Θράκης), στους νομούς Έβρου και Ροδόπης και περιλαμβάνει ειδικότερα τους Δήμους: Αλεξανδρούπολης, Αρριανών, Σουφλίου, Τραϊανούπολης, Τυχερού, Φερών, και την Κοινότητα Κέχρου, η Φέρουσα Ικανότητα εκτιμάται σε 480 τυπικές Α/Γ (ενδεικτικά 960 ΜWe).
2. Για την Περιοχή Π.Α.Π. 2, που εντοπίζεται στην Κεντρική Ελλάδα (Περιφέρειες Στερεάς Ελλάδας, Δυτικής Ελλάδας και Θεσσαλίας) στους νομούς Βοιωτίας, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Ευρυτανίας, Εύβοιας, Αιτωλοακαρνανίας, Καρδίτσας και περιλαμβάνει ειδικότερα τους Δήμους: Καρύστου, Μαρμαρίου, Στυραίων, Δυστίων, Αυλώνας, Κύμης, Διρφύων, Μεσσαπίων, Ορχομενού, Χαιρώνειας, Λεβαδέων, Δαύλειας, Αραχώβης, Διστόμου, Αταλάντης, Οπουντίων, Υπάτης, Σπερχειάδος, Αγ. Γεωργίου Τυμφρηστού, Μακρακώμης, Αμφίσσης, Δεσφίνης, Λιδωρικίου, Βαρδουσίων, Καλλιέων, Δομνίστας, Προυσσού, Ποταμιάς,

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Καρπενησίου, Φραγκίστας, Βίνιανης, Κτημενίων, Φουρνά, Αγράφων, Ιτάμου, Καλλιφώνου, Μενελαΐδας, Ρεντίνης, Αποδοτίας, Θέρμου, Πλατάνου και τις Κοινότητες Καφηρέως και Κυριακίου, η Φέρουσα Ικανότητα εκτιμάται σε 1.619 τυπικές Α/Γ (ενδεικτικά 3.238 MWe).

3. Για την Περιοχή Π.Α.Π. 3, που εντοπίζεται στην Περιφέρεια Πελοποννήσου, στους νομούς Λακωνίας και Αρκαδίας και περιλαμβάνει ειδικότερα τους Δήμους: Βοϊών, Γερονθρών, Ζάρακα, Λεωνιδίου, Μολάων, Μονεμβασίας, Νιάτων, και την Κοινότητα Κοσμά, η Φέρουσα Ικανότητα εκτιμάται σε 438 τυπικές Α/Γ (ενδεικτικά 876 MWe).

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, διαπιστώνεται ότι 'η Φέρουσα Ικανότητα' των Περιοχών Προτεραιότητας, εκτιμάται σε περίπου 2.587 τυπικές Α/Γ ή ενδεικτικά 5.174 MWe (περιορίζοντας έτσι το 'εν δυνάμει εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό' τους (περίπου σε 3.240 τυπικές Α/Γ ή ενδεικτικά 6.479 MWe) κατά 20%.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Κριτήρια ένταξης των αιολικών εγκαταστάσεων στο τοπίο

Για την εκτίμηση της επίπτωσης μιας υπό αδειοδότηση αιολικής μονάδας στο τοπίο, λαμβάνεται υπόψη η οπτική παρεμβολή της από τα σημεία 'ιδιαίτερου ενδιαφέροντος', που ευρίσκονται εντός κύκλου, που ορίζεται με κέντρο την μονάδα και ακτίνα που διαφοροποιείται ανάλογα με τη σημασία και την ποιότητα του σημείου 'ιδιαίτερου ενδιαφέροντος' και την κατηγορία χώρου που ανήκει σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Σημείο Ιδιαίτερου Ενδιαφέροντος	Μέγιστη απόσταση από Α/Π (χλμ)	
	Εντός Π.Α.Π. - Αττικής - Θαλάσσιου χώρου	Εντός Π.Α.Κ.- Κατοικημένα Νησιά
Το πλησιέστερο όριο των εγγεγραμμένων στον κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς και άλλων μείζονος σημασίας μνημείων, αρχαιολογικών χώρων και ιστορικών τόπων της παρ. 5. εδάφιο ββ) του άρθρου 50 του Ν. 3028/02	6	6
Το πλησιέστερο όριο ζώνης απολύτου προστασίας (ζώνη Α') λοιπών αρχαιολογικών χώρων	6	6
Το πλησιέστερο όριο θεσμοθετημένου πυρήνα Εθνικού Δρυμού, μνημείου της φύσης, αισθητικού δάσους των παρ. 3 και 4 του άρθρου 19 του Ν. 1650/86.	0,8	1
Το πλησιέστερο όριο θεσμοθετημένου παραδοσιακού οικισμού	6	6
Τα πλησιέστερα όρια πόλεων ή οικισμών	2	3
Το πλησιέστερο όριο θεσμοθετημένης ή διαμορφωμένης τουριστικής περιοχής τουριστικά καταλύματα μεσαίου και	2	3

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

μεγάλου μεγέθους, ειδικές τουριστικές υποδομές, τουριστικοί λιμένες		
---	--	--

Οι ανεμογεννήτριες, που χωροθετούνται εκτός του κύκλου ή που η άτρακτος τους δεν έχει οπτική επαφή με το σημείο, δεν λαμβάνονται υπόψη.

Γενικότερα, και παρόλο που η συγκέντρωση αιολικών πάρκων σε περιοχές υψηλού αιολικού δυναμικού είναι επιθυμητή (περιοχές Προτεραιότητας), τόσο από οικονομικής, όσο και από περιβαλλοντικής απόψεως, η πυκνότητα των ανεμογεννητριών γύρω από τυχόν υφιστάμενα σημεία ιδιαίτερου ενδιαφέροντος των περιοχών αυτών, θα πρέπει να περιορίζεται εντός προδιαγεγραμμένων ορίων. Σε περίπτωση που υπάρχει υπέρβαση αυτού του ορίου πυκνότητας, θα πρέπει να τίθεται περιορισμός στην κάλυψη του οπτικού ορίζοντα των σημείων ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Περαιτέρω, ο βαθμός επίδρασης της κάθε ανεμογεννήτριας στο τοπίο από το σημείο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, εξαρτάται από την πραγματική απόσταση της από το σημείο.

Προκειμένου να αντικειμενικοποιηθούν τα πιο πάνω, τίθενται οι παρακάτω απαιτήσεις-κριτήρια, ως προς τα οποία ελέγχεται το αιολικό πάρκο και με τα οποία οφείλει να συμμορφωθεί:

- Το πρώτο κριτήριο αφορά στην συνολική πυκνότητα των ανεμογεννητριών, που χωροθετούνται εντός κύκλου με κέντρο το εκάστοτε σημείο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και ακτίνα την μέγιστη απόσταση κατά τα ανωτέρω και η άτρακτος των οποίων έχει οπτική επαφή με το σημείο. Προκειμένου να ληφθεί υπόψη η πραγματική απόσταση των ανεμογεννητριών από το σημείο, η κυκλική επιφάνεια χωρίζεται σε τρία συνολικά ομόκεντρα τμήματα (ζώνες) Α', Β' και Γ', σε κάθε μία από τις οποίες, η μέγιστη επιτρεπόμενη πυκνότητα εγκατάστασης, είναι διαφορετική.
- Το δεύτερο κριτήριο, το οποίο εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση κατά την οποία υφίσταται υπέρβαση του πρώτου κριτηρίου, αφορά στο ποσοστό κάλυψης από τις ανεμογεννήτριες του οπτικού ορίζοντα ενός παρατηρητή, που βρίσκεται στο σημείο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και περιστρέφεται 360° περί τον εαυτό του. Για την εκτίμηση του κριτηρίου αυτού, οι ανεμογεννήτριες, μεταξύ των οποίων η πραγματική απόσταση δεν υπερβαίνει τα 500 μέτρα, ενώνονται με νοητά ευθύγραμμα τμήματα και υπολογίζονται οι γωνίες (σε μοίρες), που δημιουργούνται με κέντρο το σημείο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και με πλευρές που διέρχονται από τα άκρα των προαναφερθέντων νοητών τμημάτων.

Κατά την εξέταση του κριτηρίου, λαμβάνονται και πάλι υπ' όψη μόνον οι ανεμογεννήτριες, που χωροθετούνται εντός κύκλου με κέντρο το εκάστοτε σημείο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και ακτίνα την μέγιστη απόσταση κατά τα ανωτέρω και η άτρακτος των οποίων έχει οπτική επαφή με το σημείο. Προκειμένου να ληφθεί υπόψη η πραγματική απόσταση των Α/Γ από το σημείο, ο κύκλος χωρίζεται και πάλι σε τρεις συνολικά ομόκεντρες ζώνες Α', Β' και Γ', σε κάθε μία από τις οποίες, το άθροισμα των γωνιών, που περικλείουν τα νοητά τμήματα που βρίσκονται εντός της αντίστοιχης ζώνης, έχει διαφορετικό συντελεστή βαρύτητας. Δεν λαμβάνονται υπόψη τμήματα αιολικών πάρκων, των οποίων η γωνία θέασης από το σημείο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, καλύπτεται από άλλα αιολικά πάρκα, που βρίσκονται πλησιέστερα στο σημείο ενδιαφέροντος και συνεπώς η γωνία θέασης τους έχει ήδη ληφθεί υπ' όψη στον συνολικό υπολογισμό (γωνιακή επικάλυψη).

Αν ένα αιολικό πάρκο πληροί το πρώτο κριτήριο, σημαίνει ότι οι ανεμογεννήτριες γύρω και πλησίον του σημείου ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, χωροθετούνται επαρκώς αραιά, ακόμα και αν πιθανόν απλώνονται σε αρκετές περιοχές του ορίζοντα γύρω από το σημείο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Αν ένα αιολικό πάρκο πληροί το δεύτερο κριτήριο, ακόμη και αν δεν πληροί το πρώτο κριτήριο, σημαίνει ότι, οι ανεμογεννήτριες γύρω και πλησίον του σημείου ιδιαίτερου

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

ενδιαφέροντος, χωροθετούνται προς μία ή ελάχιστες κατευθύνσεις, ακόμα και αν προς τις ελάχιστες ή τη μία αυτή κατεύθυνση έχουν αυξημένη πυκνότητα.

Οι ομόκεντρες ζώνες είναι κοινές για την εφαρμογή και των δύο κριτηρίων και ορίζονται ανάλογα με τη σημασία του σημείου ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και ανάλογα με την κατηγορία χώρου που χωροθετείται το υπό εξέταση αιολικό πάρκο, ως εξής:

Σημείο Ιδιαίτερου Ενδιαφέροντος	Ακτίνες ζωνών (σε χλμ.)					
	Εντός Π.Α.Π. Αττικής-Θαλάσσιου χώρου			Εντός Π.Α.Κ. - Κατοικημένα Νησιά		
	Α'	Β'	Γ'	Α'	Β'	Γ'
Όρια των εγγεγραμμένων στον κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς και άλλων μείζονος σημασίας μνημείων, αρχαιολογικών χώρων και ιστορικών τόπων της παρ. 5. εδάφιο ββ) του άρθρου 50 του Ν. 3028/02	3	4,5	6	3	4,5	6
Όρια ζώνης απολύτου προστασίας (ζώνη Α') λοιπών αρχαιολογικών χώρων	0,5	3	6	0,5	3	6
Όρια θεσμοθετημένου πυρήνα Εθνικού Δρυμού, μνημείου της φύσης, αισθητικού δάσους των παρ. 3 και 4 του άρθρου 19 του Ν. 1650/86	0,2	0,8	-	0,3	1	-
Όρια θεσμοθετημένου παραδοσιακού οικισμού	1,5	3	6	1,5	3	6
Όρια πόλεων ή οικισμών >2000 κατοίκων και όρια οικισμών <2000 κατοίκων που χαρακτηρίζονται ως τουριστικοί ή αξιόλογοι	1	2	-	1	3	-
Όρια οικισμών <2000 κατοίκων που δεν χαρακτηρίζονται ως τουριστικοί ή αξιόλογοι	0,5	1	2	0,5	1	2
Όρια θεσμοθετημένης ή διαμορφωμένης τουριστικής περιοχής, τουριστικά καταλύματα, ειδικές τουριστικές υποδομές, τουριστικοί λιμένες.	1 ⁷	1,5	2	1 ⁷	2	3

Για την εφαρμογή του πρώτου κριτηρίου, η μέγιστη πυκνότητα ανεμογεννητριών ανά ζώνη, ανάλογα με την κατηγορία του χώρου, είναι:

Ζώνες	Κριτήριο 1: Μέγιστη πυκνότητα ανεμογεννητριών (πλήθος Α/Γ ανά τ.χλμ.)		
	Εντός Π.Α.Π. Αττικής - Θαλάσσιου χώρου	Εντός Π.Α.Κ.	Κατοικημένα Νησιά

⁷ Με τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στην ενότητα ΣΤ του πίνακα του παραρτήματος ΙΙ.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

A'	0	0	0
B'	4	3	2
Γ'	7	6	4

Το παραπάνω πλήθος, αφορά ανεμογεννήτριες με διάμετρο πτερυγίων 85 μέτρων (τυπική Α/Γ). Αν η διάμετρος είναι διαφορετική, το πλήθος προσαρμόζεται ανάλογα με στρογγυλοποίηση προς τα άνω, στον πλησιέστερο μεγαλύτερο ακέραιο αριθμό.

Σε περίπτωση, που υφίσταται υπέρβαση του πρώτου κριτηρίου «πυκνότητας», θα πρέπει να πληρούται τουλάχιστον το δεύτερο κριτήριο «οπτικής κάλυψης». Για τον υπολογισμό του δεύτερου αυτού κριτηρίου, οι συντελεστές βαρύτητας ανά ζώνη που εφαρμόζονται επί του αθροίσματος των γωνιών, που περικλείουν τα νοητά τμήματα που βρίσκονται εντός της αντίστοιχης ζώνης (συμπεριλαμβανομένων των προϋφιστάμενων εγκαταστάσεων), ανάλογα με την κατηγορία του χώρου, είναι:

Ζώνες	Συντελεστές βαρύτητας γωνιών οπτικής κάλυψης για την εφαρμογή του κριτηρίου 2		
	Εντός Π.Α.Π.- Αττικής- Θαλάσσιου χώρου	Π.Α.Κ.	Κατοικημένα Νησιά
A'⁸	1	1	1
B'	0,5	0,7	0,8
Γ'	0,3	0,5	0,7

Τέλος, για την εφαρμογή του δεύτερου κριτηρίου, τίθεται ανώτατο όριο στο λόγο του σταθμισμένου (με τους ανωτέρω συντελεστές) αθροίσματος των γωνιών που ορίζονται, προς το σύνολο του κύκλου (360°). Το όριο αυτό, ανάλογα με το αν πρόκειται για περιοχή προτεραιότητας ή όχι, είναι:

Κριτήριο 2: Ποσοστό οπτικής κάλυψης του οριζοντα		
Εντός Π.Α.Π. - Αττικής-Θαλάσσιου χώρου	Π.Α.Κ.	Κατοικημένα Νησιά
30%	20%	15%

Η διαφοροποίηση των πιο πάνω τιμών (μέγιστη πυκνότητα εγκατάστασης Α/Γ, συντελεστές βαρύτητας γωνιών οπτικής κάλυψης και ποσοστά οπτικής κάλυψης), ανταποκρίνεται στους χωροταξικούς στόχους ευνοϊκότερης αντιμετώπισης των εγκαταστάσεων εντός των περιοχών υψηλής εκμεταλλευσιμότητας του αιολικού δυναμικού (Π.Α.Π., Αττική, θαλάσσιος χώρος), αλλά παράλληλα λαμβάνει υπόψη και τις ιδιαιτερότητες του νησιωτικού χώρου.

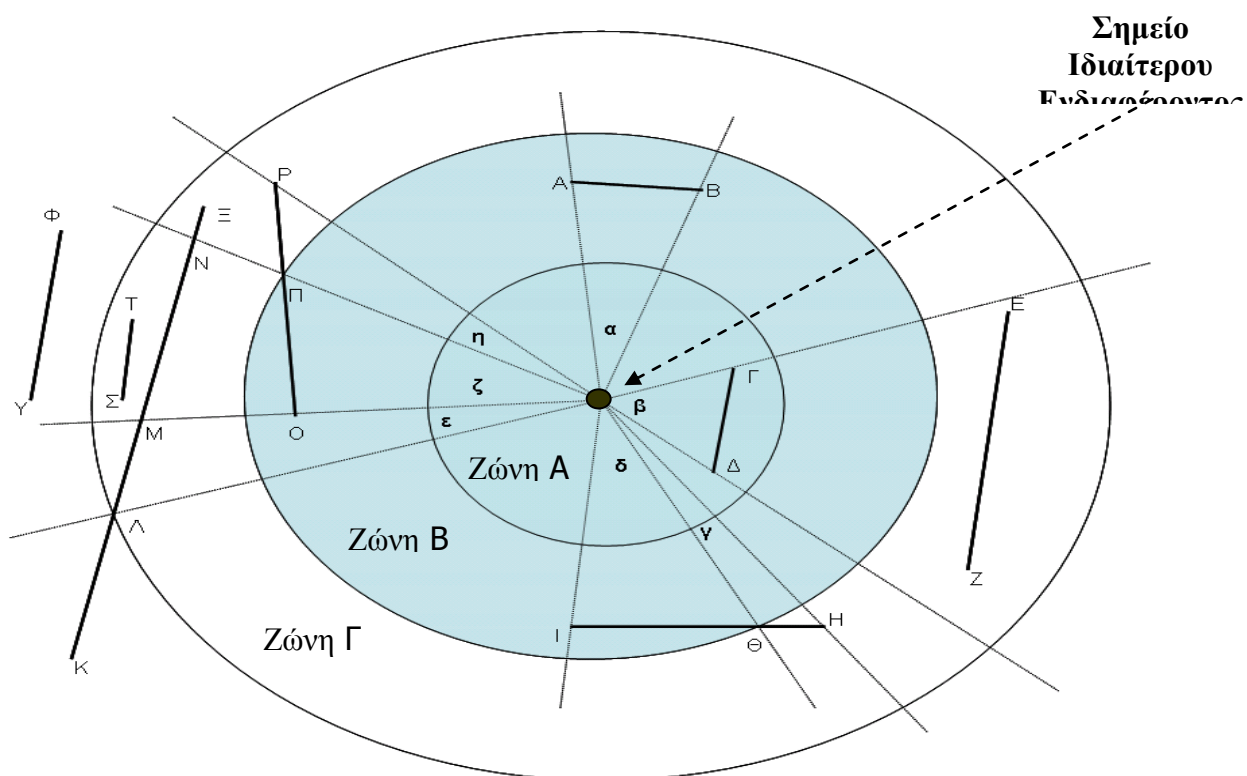
⁹ Επειδή η ζώνη Α' αποτελεί πρακτικά ζώνη αποκλεισμού, οι παρατιθέμενοι στην ζώνη αυτή συντελεστές βαρύτητας, αφορούν στις τυχόν ήδη υφιστάμενες εγκαταστάσεις, καθώς και στις περιπτώσεις που

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

χωροθετούνται κατά παρέκκλιση από τις οριζόμενες αποστάσεις βάσει των προβλέψεων του παραρτήματος ΙΙ του παρόντος Ειδικού Πλαισίου.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να τηρείται ο περιορισμός να μην χωροθετούνται ανεμογεννήτριες εντός της ζώνης Α'

Ενδεικτική εφαρμογή των κανόνων ένταξης Α/Π στο τοπίο



Γωνίες	α	β	γ	δ	ε	ζ	η	Σύνολο ο	Βάρη (Π.Α. Π.)	Σταθμισμένο σύνολο
Τμήματα	Α Β	ΓΔ	ΗΘ	ΘΙ	Μ Λ	ΟΠ	ΠΡ			
Τμήματα που επικαλύπτονται		ΕΖ				ΜΝ, ΣΤ, ΥΦ	ΝΞ			
Ζώνη Α		25						25	1,0	25
Ζώνη Β	2 5			30		25		80	0,5	40
Ζώνη Γ			10		15		20	45	0,3	13,5
										78,5
										21,81%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΑΝΟΝΩΝ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

A: Ελεγκτέα στοιχεία από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.) κατά την έκδοση γνωμοδότησης επί της άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Ελέγχονται από την Ρ.Α.Ε., στο πλαίσιο της χορήγησης γνώμης για την άδεια παραγωγής, τα εξής:

1. Αν η προτεινόμενη θέση εγκατάστασης διαθέτει κατ' αρχήν εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό. (Η εξακρίβωση-επικαιροποίηση του αιολικού δυναμικού και του τεχνοοικονομικά εκμεταλλεύσιμου δυναμικού (εκφραζόμενο σε ισχύ MWe), διενεργείται από τον ιδιώτη, με βάση επιτόπιες ανεμολογικές μετρήσεις).

2. Αν η προτεινόμενη θέση εγκατάστασης βρίσκεται:

- εντός Περιοχής Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π.) της ηπειρωτικής χώρας,
- εκτός Περιοχής Αιολικής Προτεραιότητας της ηπειρωτικής χώρας,
- εντός Αττικής,
- εντός κατοικημένων νησιών του Αιγαίου ή του Ιονίου Πελάγους ή στην Κρήτη,
- εντός του υπερακτίου θαλασσιού χώρου ή εντός ακατοίκητης νησίδας.

2.1 Στην περίπτωση που η προτεινόμενη θέση εγκατάστασης εμπίπτει σε Περιοχή Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π.) της ηπειρωτικής χώρας ελέγχεται περαιτέρω:

- αν το προτεινόμενο εκμεταλλεύσιμο δυναμικό, υπερβαίνει τα όρια της φέρουσας ικανότητάς της Π.Α.Π. εγκατάστασης (άρθρο 5 παρ.2 περίπτωση α, Παράρτημα ΙΙΙ και διάγραμμα 1 της παρούσας).
- αν το προτεινόμενο εκμεταλλεύσιμο δυναμικό υπερβαίνει τις μέγιστες επιτρεπόμενες πυκνότητες εγκατάστασης στον οικείο πρωτοβάθμιο ΟΤΑ (άρθρο 7).
- εφόσον τα δεδομένα της προτεινόμενης θέσης υπερβαίνουν ένα από τα πιο πάνω όρια, η πρόταση απορρίπτεται.

2.2 Αν η προτεινόμενη προς χωροθέτηση θέση βρίσκεται εντός Π.Α.Κ. ή εντός κατοικημένων νησιών του Αιγαίου ή του Ιονίου Πελάγους ή στην Κρήτη, ελέγχεται αντιστοίχως:

- αν υπερβαίνει τις μέγιστες -κατά περίπτωση- πυκνότητες του πρωτοβάθμιου Ο.Τ.Α., στον οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί (άρθρα 7 και 8).
- αν η προτεινόμενη θέση υπερβαίνει τις μέγιστες πυκνότητες εγκατάστασης του οικείου πρωτοβάθμιου Ο.Τ.Α., απορρίπτεται.

2.3 Αν η θέση βρίσκεται εντός Αττικής, ελέγχεται:

- αν εμπίπτει εντός των καθοριζόμενων της παρούσας περιοχών εγκατάστασης (Παράρτημα ΙΙΙ και διαγράμματα 3 και 4), όπως οι περιοχές αυτές ενδεχομένως εξειδικευθούν από άλλα κατώτερα επίπεδα σχεδιασμού.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

- αν υπερβαίνει τις μέγιστες πυκνότητες του πρωτοβάθμιου ΟΤΑ, στον οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί (άρθρο 9).

2.4 Αν η θέση εμπίπτει στον υπεράκτιο θαλάσσιο χώρο ή σε ακατοίκητη νησίδα ελέγχεται από τη Ρ.Α.Ε. η βιωσιμότητα της εγκατάστασης.

Β: Ελεγκτέα στοιχεία κατά την έκδοση γνωμοδότησης της αρμόδιας περιβαλλοντικής αρχής επί της Π.Π.Ε.Α.

1. Ελέγχεται αν η προτεινόμενη θέση εγκατάστασης εμπίπτει εντός μιας εκ των κατηγοριών των περιοχών αποκλεισμού (άρθρο 6 παρ.1).
2. Ελέγχονται τα κριτήρια χωροθέτησης, που αφορούν (κατά κατηγορία χώρου) την τήρηση ελάχιστων αποστάσεων από τις γειτνιάζουσες χρήσεις γης, δραστηριότητες και δίκτυα τεχνικής υποδομής (άρθρο 6 παρ. 5 και Παράρτημα II της παρούσας).
3. Ελέγχεται η εφαρμογή (κατά κατηγορία χώρου) των κανόνων ένταξης της προτεινόμενης θέσης εγκατάστασης στο τοπίο (άρθρα 7, 8, 9 και 10 και Παράρτημα IV της παρούσας).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

Αποστάσεις εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ενέργειας από βιομάζα ή βιοαέριο από γειτνιάζουσες χρήσεις γης, δραστηριότητες και δίκτυα τεχνικής υποδομής

Α. Αποστάσεις από περιοχές περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος	
Περιοχή	Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης
Περιοχές απολύτου προστασίας της Φύσης του άρθρου 19 παρ.1,2 Ν.1650/86 (Α'160)	Σύμφωνα με την εγκεκριμένη Ε.Π.Μ ή το σχετικό π.δ. (του άρθρου 21 του ν. 1650/86) ή την σχετική Κ.Υ.Α (ν. 3044/02)
Πυρήνες των Εθνικών Δρυμών, κηρυγμένα μνημεία της φύσης, αισθητικά δάση που δεν περιλαμβάνονται στις περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης και προστασίας της φύσης των παρ. 1 και 2 του άρθρου 19 του ν. 1650/1986 Οι οικότοποι προτεραιότητας περιοχών της Επικράτειας που έχουν ενταχθεί στον κατάλογο των τόπων κοινοτικής σημασίας του δικτύου ΦΥΣΗ 2000 σύμφωνα με την απόφαση 2006/613/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 259 της 21.9.2006, σ. 1)	Κρίνεται κατά περίπτωση στο πλαίσιο της Ε.Π.Ο.
Ακτές κολύμβησης, που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των νερών κολύμβησης που συντονίζεται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.	1.000 μ.
Περιοχές ΖΕΠ ορνιθοπανίδας (SPA)	200 μ.

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Β. Αποστάσεις από περιοχές και στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς	
Περιοχή	Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης
Εγγεγραμμένα στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς και τα άλλα μείζονος σημασίας μνημεία, αρχαιολογικούς χώρους και ιστορικούς τόπους, της παρ. 5. εδάφιο ββ του άρθρου 50 του ν. 3028/2002	Κατά περίπτωση μετά από γνώμη του ΥΠ.ΠΟ. στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης .
Ζώνη απολύτου προστασίας (Ζώνη Α) λοιπών αρχαιολογικών χώρων	Κατά περίπτωση μετά από γνώμη του ΥΠ.ΠΟ. στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης
Κηρυγμένα πολιτιστικά μνημεία και ιστορικοί τόποι	Κατά περίπτωση μετά από γνώμη του ΥΠ.ΠΟ. στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης

Γ. Αποστάσεις από οικιστικές δραστηριότητες	
Περιοχή	Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης
Πόλεις και οικισμοί με πληθυσμό >2000 κατοίκων ή οικισμοί με πληθυσμό < 2000 κατοίκων που χαρακτηρίζονται ως δυναμικοί, τουριστικοί ή αξιόλογοι κατά την έννοια του άρθρου 2 του π.δ. 24.4/3.5.1985	Για τις μονάδες έως 500 kWe (μη οχλούσες δραστηριότητες) δεν τίθεται κανένας περιορισμός. Για τις μονάδες άνω των 500 kWe, απαγορεύεται η εγκατάστασή τους σε περιοχές εντός εγκεκριμένων σχεδίων πόλεων, εντός οικισμών και εντός θεσμοθετημένης περιοχής οργανωμένης δόμησης Α΄ ή Β΄ κατοικίας (Π.Ε.Ρ.ΠΟ κλπ), εκτός αν η εγκατάσταση προορίζεται για εκπαιδευτικούς ή πιλοτικούς σκοπούς (μέχρι 5 MW). Για τις μονάδες μέσης όχλησης (>5 MW) εφαρμόζονται οι ελάχιστες αποστάσεις, που ισχύουν για τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
Παραδοσιακοί οικισμοί	
Λοιποί οικισμοί	
Οργανωμένη δόμηση Α΄ ή Β΄ κατοικίας (Π.Ε.Ρ.ΠΟ., συνεταιρισμοί κλπ) ή και διαμορφωμένες περιοχές Β΄ κατοικίας, όπως αναγνωρίζονται στο πλαίσιο της ΜΠΕ κάθε μεμονωμένης εγκατάστασης αιολικού πάρκου	
Ιερές Μονές	
Μεμονωμένη κατοικία (νομίμως υφιστάμενη)	

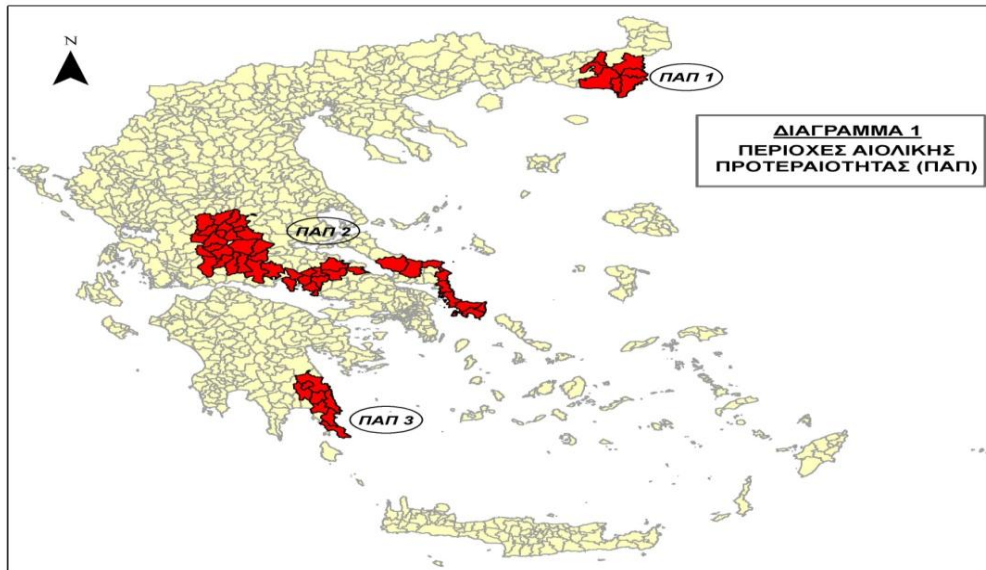
Δ. Αποστάσεις από τα Δίκτυα τεχνικής υποδομής και ειδικές χρήσεις	
Είδος έργου ή δραστηριότητας	Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης
Κύριοι οδικοί άξονες, οδικό δίκτυο αρμοδιότητας των Ο.Τ.Α. και σιδηροδρομικές γραμμές	Κατά περίπτωση στο πλαίσιο της
Γραμμές υψηλής τάσεως	
Υποδομές τηλεπικοινωνιών (κεραίες), RADAR	

Ανάλυση Αγοράς Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

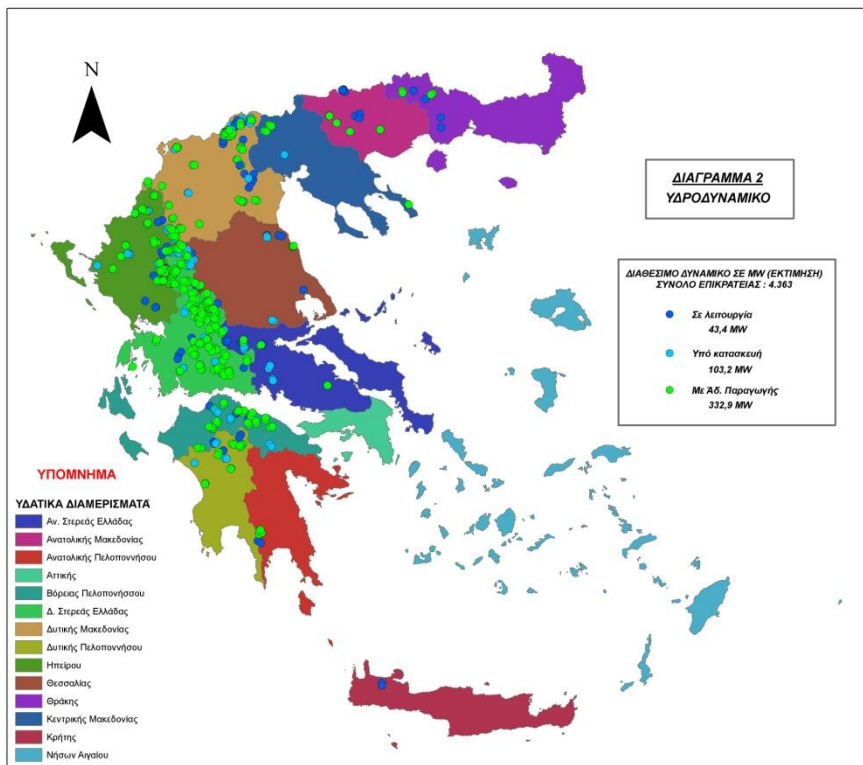
Εγκαταστάσεις ή δραστηριότητες της αεροπλοΐας	διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης
Λιμενικές εγκαταστάσεις και δραστηριότητες	

Ε. Αποστάσεις από αναπτυξιακές ζώνες και δραστηριότητες	
Περιοχή ή δραστηριότητα	Ελάχιστη απόσταση εγκατάστασης
B.E.Π.Ε	Εντός οριοθετημένης ζώνης επιτρέπεται η εγκατάσταση
Λατομικές ζώνες και δραστηριότητες	Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
Λειτουργούσες επιφανειακά μεταλλευτικές - εξορυκτικές ζώνες και δραστηριότητες	500 μ.
ΠΟΤΑ, και άλλες περιοχές οργανωμένης ανάπτυξης παραγωγικών δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα, θεματικά πάρκα, τουριστικοί λιμένες και άλλες θεσμοθετημένες ή διαμορφωμένες τουριστικές περιοχές (όπως αναγνωρίζονται στο πλαίσιο της Μ.Π.Ε για κάθε μεμονωμένη εγκατάσταση).	500 μ. από τα όρια της ζώνης
Μεμονωμένες τουριστικές μονάδες	Εφαρμόζονται οι ελάχιστες αποστάσεις, που ισχύουν για τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

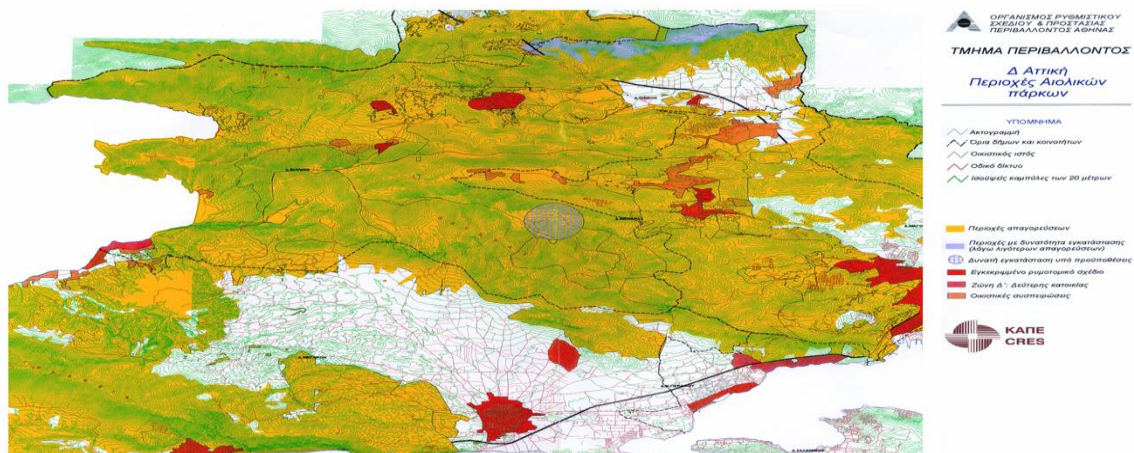


Εικόνα : Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π)

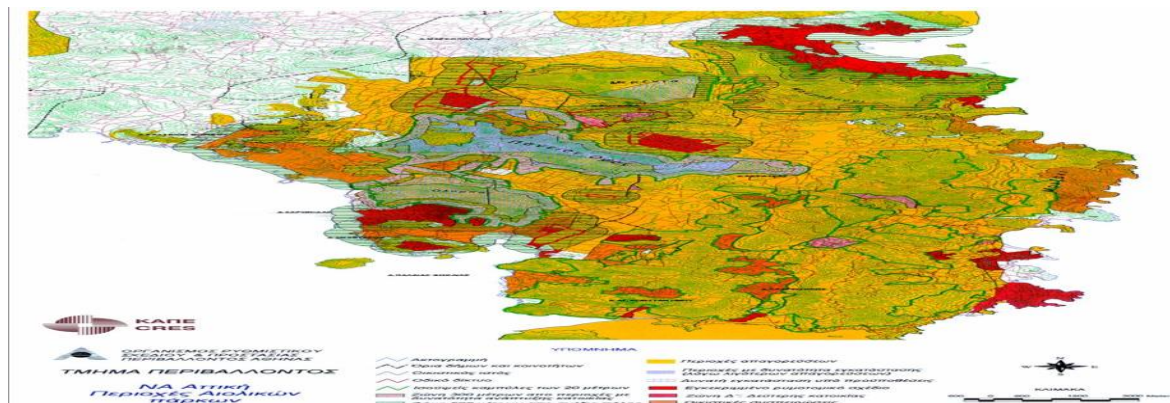


Εικόνα : Διάγραμμα 2 – Υδροδυναμικό της Ελλάδας

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4



Άρθρο 26

Αποκατάσταση χώρων

Οι κάτοχοι αδειών λειτουργίας εγκαταστάσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. υποχρεούνται, πριν από την καθ' οιονδήποτε τρόπο παύση λειτουργίας της εγκατάστασης, να αποκαθιστούν, με δικές τους δαπάνες και σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους, τους σχετικούς χώρους, μεριμνώντας ιδίως για την αποξήλωση και ασφαλή απομάκρυνση των εγκαταστάσεων, την αποκατάσταση της αυτόχθονης βλάστησης και την εν γένει επαναφορά των πραγμάτων στην πρότερα κατάσταση εφόσον αυτό είναι τεχνικά εφικτό.

Άρθρο 27

Μεταβατικές διατάξεις

1. Νομίμως λειτουργούσες κατά τη δημοσίευση της παρούσας εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. διατηρούνται μέχρι τη λήξη της άδειας λειτουργίας τους ή την αυτοδίκαιη παράτασή της που ορίζεται στο άρθρο 27 παρ.3 του ν. 3468/2006.
2. Άδειες εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. που έχουν εκδοθεί μέχρι τη δημοσίευση της παρούσας εκτελούνται όπως εκδόθηκαν εντός του χρόνου ισχύος τους, όπως αυτός προσδιορίζεται στο άρθρο 8 παρ. 4 του ν. 3468/2006. Οι άδειες λειτουργίας για τους σταθμούς αυτούς εκδίδονται σύμφωνα με τις διατάξεις που ίσχυαν πριν από την έναρξη ισχύος της παρούσας απόφασης.
3. Πράξεις έγκρισης περιβαλλοντικών όρων που έχουν εκδοθεί μέχρι τη δημοσίευση της παρούσας εκτελούνται όπως εκδόθηκαν, εντός του χρόνου ισχύος τους. Οι πράξεις αυτές δύναται να ανανεώνονται κατά παρέκκλιση των διατάξεων του παρόντος μέχρι τη λήξη της άδειας λειτουργίας τους ή την αυτοδίκαιη παράτασή της που ορίζεται στο άρθρο 27 παρ.3 του ν. 3468/2006.
4. Άδειες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. που έχουν εκδοθεί μέχρι τη δημοσίευση της παρούσας επανελέγχονται, ως προς τη συμβατότητάς τους με τις διατάξεις του παρόντος Ειδικού Πλαισίου, στο στάδιο έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων.
5. Άδειες εγκατάστασης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. που έχουν εκδοθεί μέχρι τη δημοσίευση της παρούσας εκτελούνται όπως εκδόθηκαν εντός του χρόνου ισχύος τους, όπως αυτός προσδιορίζεται στο άρθρο 8 παρ. 4 του ν. 3468/2006. Οι άδειες λειτουργίας για τους σταθμούς αυτούς εκδίδονται σύμφωνα με τις διατάξεις που ίσχυαν πριν από την έναρξη ισχύος της παρούσας απόφασης.
6. Πράξεις έγκρισης περιβαλλοντικών όρων που έχουν εκδοθεί μέχρι τη δημοσίευση της παρούσας εκτελούνται όπως εκδόθηκαν, εντός του χρόνου ισχύος τους. Οι πράξεις αυτές δύναται να ανανεώνονται κατά παρέκκλιση των διατάξεων του παρόντος μέχρι τη λήξη της άδειας λειτουργίας τους ή την αυτοδίκαιη παράτασή της που ορίζεται στο άρθρο 27 παρ.3 του ν. 3468/2006.
7. Άδειες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. που έχουν εκδοθεί μέχρι τη δημοσίευση της παρούσας επανελέγχονται, ως προς τη συμβατότητάς τους με τις διατάξεις του παρόντος Ειδικού Πλαισίου, στο στάδιο έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων.

Άρθρο 28

Καταργούμενες διατάξεις

Κάθε διάταξη που αντίκειται στις διατάξεις της παρούσας απόφασης ή ανάγεται σε θέματα που ρυθμίζονται από αυτήν, παύει να εφαρμόζεται.

ΑΡΘΡΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

1. Το χρονικό διάστημα ισχύος των εγκρινόμενων κατά το προηγούμενο άρθρο όρων, περιορισμών και κατευθύνσεων για την προστασία και διαχείριση του περιβάλλοντος από την εφαρμογή του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης ορίζεται σε 15 έτη. Τυχόν αναθεώρηση ή (μείζων) τροποποίηση του Ειδικού Πλαισίου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 7 παρ. 5 του ν. 2742/1999, συνεπάγεται την υποχρέωση πραγματοποίησης νέας διαδικασίας Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης.

2. Η παρακολούθηση των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του παρόντος σχεδίου διενεργείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 7 παρ. 5 του ν. 2742/1999 και στο άρθρο 22 παρ. Β1 του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

ΑΡΘΡΟ ΤΡΙΤΟ

Η ισχύς της παρούσας απόφασης αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

