

PRAVITA PHOTOVOLTAIC PARK



Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	4
Εισαγωγή	4
Κεφάλαιο 1^ο	6
Στοιχεία Φορέα Επένδυσης.....	6
Ταυτότητα του Φορέα.....	6
Στοιχεία Μετόχων Εταιρειών	6
Περιγραφή Δραστηριοτήτων του Φορέα	6
Προφίλ Εταιρείας	6
Προϊόντα Εταιρείας	7
Ανθρώπινο Δυναμικό	7
Οικονομικά Στοιχεία Εταιρείας	7
Μέγεθος Επιχείρησης	8
Κεφάλαιο 2^ο	8
Πρόγραμμα Επένδυσης	8
Σκοπιμότητα Επένδυσης	8
Περιγραφή Προϊόντων	10
Πρώτες Ύλες	11
Συνοπτική Παρουσίαση των Τεχνικών Στοιχείων του Επενδυτικού Σχεδίου	11
Απασχόληση	12
Τόπος Εγκατάστασης Μονάδας	12
Υποδομή Περιοχής	13
Χρονοδιάγραμμα	14
Εγκρίσεις – Άδειες	14
Φωτοβολταϊκά Στοιχεία Πυριτίου	15
Τεχνικά Στοιχεία	16
Παραγωγική Διαδικασία	16
Προσδιορισμός της Ενεργειακής Απόδοσης της Περιοχής Εγκατάστασης	17
Προσδιορισμός της Παραγόμενης Ηλεκτρικής Ενέργειας	18
Τεχνικά Χαρακτηριστικά Σταθμού Παραγωγής	19

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος Παραγωγής	20
Φωτοβολταϊκά Πλαίσια	20
Σύστημα Στήριξης Φωτοβολταϊκών Πλαισίων	22
Μετατροπείς Τάσεως (Inverter)	24
Σύστημα Ασφαλείας	26
Καλωδιώσεις	30
Κατανάλωση Ενέργειας	34
Περιγραφή Επενδυτικού Σχεδίου	34
Δαπάνες Μεταφοράς και Εγκατάστασης	35
Έργα Υποδομής	35
Δαπάνες Μελετών και Συμβούλων	35
Κόστος Επένδυσης – Χρηματοδότηση	36
Ανάλυση Κόστους	36
Χρηματοδοτικό Σχήμα	36
Κεφάλαιο 3^ο	37
Περιγραφή των Κλάδων Δραστηριότητας	37
Περιγραφή και Τεχνολογία Φωτοβολταϊκών Συστημάτων	37
Βαθμός Απόδοσης	39
Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα	39
Εφαρμογές Φωτοβολταϊκών Συστημάτων	40
Διεθνής Εξελίξεις και Εθνική Στρατηγική στους Τομείς των ΑΠΕ και της ΕΕ	41
Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκής Ενέργειας Σύμφωνα με την 5 ^η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διείσδυσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το 2010 – Υπουργείο Ανάπτυξης	45
Εθνικό Κανονιστικό Πλαίσιο	47
Για τους Πολίτες	47
Για τους Επενδυτές	48
Για την Χώρα	49
Το Εθνικό Κανονιστικό Πλαίσιο μετά το 2016 μέχρι και Σήμερα	50
Επενδυτικό Περιβάλλον	50
Νέες Επενδύσεις	55

Πώληση όλης της Παραγόμενης Ενέργειας στο Δίκτυο	56
Για την Πρώτη Διαγωνιστική Διαδικασία Υποβολής Προσφορών	57
Για τις Ανταγωνιστικές Διαδικασίες Υποβολής Προσφορών Ειδικές κατά Περιοχή και Τεχνολογία ή κοινές Ανταγωνιστικές Διαδικασίες Υποβολής Προσφορών Ειδικές κατά Περιοχή	58
Για τις Πιλοτικές Κοινές Ανταγωνιστικές Διαδικασίες Υποβολής Προσφορών	58
Για τις Επόμενες Ανταγωνιστικές Διαδικασίες Υποβολής Προσφορών	58
Για τις Ανταγωνιστικές Διαδικασίες Υποβολής Προσφορών Ειδικές κατά Τεχνολογία	58
Για τις Ανταγωνιστικές Διαδικασίες Υποβολής Προσφορών Ειδικές κατά Περιοχή και Τεχνολογία ή κοινές Ανταγωνιστικές Διαδικασίες Υποβολής Προσφορών Ειδικές κατά Περιοχή	58
Για τις Πιλοτικές κοινές Διαγωνιστικές Διαδικασίες Υποβολής Προσφορών	59
Η Συνεισφορά των ΑΠΕ στο Ενεργειακό Ισοζύγιο	59
Η Κατάσταση των ΑΠΕ στην Ελλάδα	59
Η Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύ το έτος 2010	62
Η Εξέλιξη της Οικονομικής Ανάπτυξης και Κατανάλωση Ενέργειας	62
Τιμές Πώλησης Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ	64
Συμπεράσματα Προοπτικές	66
Κεφάλαιο 4^ο	67
Προοπτικές Κερδοφορίας Δραστηριότητας – Βιωσιμότητα Μονάδας	67
Προβλέψεις Πωλήσεων	67
Κοστολόγηση	68
Διάκριση Δαπανών σε Σταθερές και Μεταβλητές	69
Αρχική Επένδυση	69
Αμοιβές Προσωπικού	69
Συντήρηση Μηχανημάτων και Εγκαταστάσεων	69
Ασφάλιστρα Μηχανημάτων και Συντήρηση Εγκαταστάσεων	70
Αποσβέσεις Μηχανημάτων και Εγκαταστάσεων	70
Λογαριασμός Εκμετάλλευσης και Αποτελέσματα Χρήσεων	71
Αξιολόγηση της Επένδυσης	75
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR)	75
Συμπεράσματα – Φωτογραφικό Υλικό.....	76

Περίληψη

Το παρόν επιχειρηματικό πλάνο εξετάζει τη δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από την εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω φωτοβολταϊκών συστημάτων. Κύριος στόχος της μελέτης είναι η ανάπτυξη επιχειρησιακού σχεδίου για την ανάπτυξη επιχείρησης εκμετάλλευσης φωτοβολταϊκών σταθμών.

Στα πρώτα δύο κεφάλαια της μελέτης αναφέρονται στην ανάπτυξη επιχειρησιακού σχεδίου για την Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Θα παρουσιαστεί συνοπτικά η επιχείρηση και θα περιγραφεί η προτεινόμενη επένδυση και οι αντικειμενικοί της στόχοι.

Στην συνέχεια, θα εξεταστεί η υφιστάμενη κατάσταση στο χώρο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ειδικά στο χώρο των φωτοβολταϊκών, τόσο στην Ελλάδα όσο και σε χώρες του εξωτερικού, καθώς επίσης και οι προσπάθειες ενίσχυσης που γίνονται από τις εκάστοτε κυβερνήσεις. Θα εξεταστούν οι τάσεις που επικρατούν στις διάφορες χώρες για την προώθηση των φωτοβολταϊκών και θα προσπαθήσουμε να αναδείξουμε την ανάγκη αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας.

Κατόπιν παρατίθεται το θεσμικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε προκειμένου να ενθαρρύνει την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στην Ελληνική Επικράτεια. Θα παρουσιαστούν οι νομοθετικές ρυθμίσεις στη Ελλάδα, καθώς και τα κίνητρα μέσω εθνικών και ευρωπαϊκών προγραμμάτων, που σκοπό έχουν την ενίσχυση της επενδυτικής δραστηριότητας προς την κατεύθυνση της παραγωγής ενέργειας.

Στο τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι χρηματικές ροές (προβλεπόμενες) οι προοπτικές κερδοφορίας και βιωσιμότητας της επιχείρησης. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων και την αξιολόγηση της επένδυσης, προέκυψε ότι η παρούσα επενδυτική προσπάθεια είναι συμφέρουσα και τείνει να πραγματοποιηθεί.

Εισαγωγή

Ο πληθυσμός των ανθρώπων της γης έχει ξεπεράσει πια τα 7 δισεκατομμύρια. Οι άνθρωποι χρειάζονται ενέργεια για να βελτιώσουν το επίπεδο της διαβίωσης τους. Πολλοί επιστήμονες μάλιστα συσχετίζουν την ποιότητα διαβίωσης με την κατανάλωση ενέργειας. Πολλές αναπτυσσόμενες χώρες αυξάνουν ραγδαία την εγκατεστημένη ισχύ τους κάτι που είναι και αποτέλεσμα του αυξανόμενου βιοτικού επιπέδου τους. Στην Δημοκρατία της Κίνας το 1997 κατασκευάζονταν μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με ρυθμό 300MW / εβδομάδα.

Η παραγωγή ενέργειας έχει άμεσες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον. Οι ορυκτοί ενεργειακοί πόροι εξαντλούνται και ταυτόχρονα έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στη φύση. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εμφανίζονται ως η μόνη λύση για να διατηρηθεί μελλοντικά η ζωή στον πλανήτη. Το ενεργειακό πρόβλημα ήταν πάντα στην επικαιρότητα τις τελευταίες δεκαετίες που διανύουμε και πολλές φορές υπήρξε το αίτιο (ως διεκδικούμενος φυσικός πόρος ή ως πηγή ισχύος) για μεγάλες

πολιτικοοικονομικές ανακατατάξεις στον παγκόσμιο χάρτη. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα και με δεδομένο ότι κάποιοι από τους φυσικούς πόρους είναι πεπερασμένοι (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) ο ανταγωνισμός για τον έλεγχο της αγοράς ενέργειας έχει γίνει ακόμα πιο έντονος. Οπότε λογικό ήταν τα βλέμματα όλων να στραφούν στην παραγωγή ενέργειας μέσω ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Μια από αυτές είναι και τα *φωτοβολταϊκά συστήματα* (Φ/Β), που ως βασική πρώτη ύλη έχουν την ηλιακή ενέργεια.

Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο ανακαλύφθηκε το 1839 και χρησιμοποιήθηκε για πρακτικούς σκοπούς στα τέλη της δεκαετίας του '50 σε διαστημικές εφαρμογές. Τα φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα έχουν τη δυνατότητα μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Ένα τυπικό Φ/Β σύστημα αποτελείται από το Φ/Β πλαίσιο ή ηλιακή γεννήτρια ρεύματος και τα ηλεκτρονικά συστήματα που διαχειρίζονται την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τη Φ/Β συστοιχία.

Η μονάδα ηλεκτρικής ενέργεια είναι η κιλοβατώρα (kilowatt-hour). Μία κιλοβατώρα θεωρητικά αντιστοιχεί στην ενέργεια που καταναλώθηκε από μια συσκευή ισχύος 1kilowatt (κιλοβάτ) που λειτούργησε για την διάρκεια της μιας ώρας (1hour).

✓ $1 \text{ kWh} = 1 \text{ kW} \times 1 \text{ h} = 1 \text{ kilowatt-hour} = 1 \text{ κιλοβατώρα}$

Υποδιαιρέσεις μονάδας ενεργού ισχύος:

✓ $1 \text{ kW (kilowatt)} = 1000 \text{ W (watt)}$

✓ $1 \text{ MW (megawatt)} = 1000 \text{ kW (kilowatt)}$

✓ $1 \text{ TW (terawatt)} = 1000 \text{ MW (megawatt)}$

Στην πραγματικότητα η κιλοβατώρα είναι η μονάδα μέτρησης της κατανάλωσης ή παραγωγής ενεργού ισχύος.

Καθώς το κόστος των Φ/Β συστημάτων συνεχίζει να μειώνεται, όλο και περισσότερες Φ/Β εφαρμογές γίνονται οικονομικά ανταγωνιστικές, σε σύγκριση με παραγωγή ενέργειας από συμβατικές μορφές. Παράλληλα, η αυξανόμενη ευαισθησία της κοινής γνώμης, λόγω των δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις συμβατικές μεθόδους παραγωγής και χρήσης ενέργειας, σε συνδυασμό με τα πλεονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων, έχει σαν αποτέλεσμα αυτά να αποτελούν μια από τις περισσότερα υποσχόμενες ενεργειακές τεχνολογίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. Στοιχεία Φορέα Επένδυσης

1.1 Ταυτότητα του φορέα

Ο φορέας της επένδυσης είναι η ανώνυμη εταιρία με την επωνυμία “ΠΡΑΒΙΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ & ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ” με ΑΦΜ 800442480 και αριθμό ΓΕΜΗ 122790404000. Η έδρα της εταιρίας βρίσκεται στον Δήμο Θεσσαλονίκης. Σκοπός της εταιρίας σε αυτούς τους δύσκολους καιρούς από την σπατάλη των φυσικών πόρων της γης (πετρέλαιο κτλ), είναι η εγκατάσταση ενός σύγχρονου φωτοβολταϊκού πάρκου στην περιοχή της έδρας της εταιρίας, χρησιμοποιώντας την ηλιακή ακτινοβολία με βάση του φωτοβολταϊκό φαινόμενο.

1.2 Στοιχεία μετοχών εταιρών

Η μετοχική σύνθεση της εταιρίας περιγράφεται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΜΕΤΟΧΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΚΑΛΛΙΔΟΠΟΥΛΟΣ	26,67%
TURACOS LIMITED	40,00%
ΜΑΡΙΑ ΚΑΛΛΙΔΟΠΟΥΛΟΥ	30,00%
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ ΚΙΣΣΑΜΙΤΑΚΗΣ	3,33%

Οι παραπάνω εταίροι έκτος από την κοινή επιχειρηματική δράση τους ενώνουν και οικογενειακή δεσμοί καθώς είναι αδέρφια, έτσι η εταιρία αποκτά ένα επιπλέον πλεονέκτημα καθώς υπάρχει καλύτερη συνεννόηση μεταξύ των δύο εταιρών.

- Ο Αλέξανδρος Καλλιδόπουλος κάτοικος Θεσσαλονίκης.
- Η Μαρία Καλλιδοπούλου κάτοικος Θεσσαλονίκης.
- Ο Αριστοτέλης Κισσαμιτάκης κάτοικος Σόφιας Βουλγαρίας.
- TURACOS LIMITED με έδρα την Λευκωσία Κύπρου.

1.3 Περιγραφή Δραστηριοτήτων του Φορέα

1.3.1 Προφίλ Εταιρείας

Όραμά της επιχειρηματικής ομάδας είναι το ΠΡΑΒΙΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ να αποτελέσει ένα αειφορικό τουριστικό προορισμό, ο οποίος θα προσφέρει εξαιρετικές υπηρεσίες διαμονής και ευεξίας σε ένα φυσικό περιβάλλον ιδιαίτερης ομορφιάς και ηρεμίας. Το ΠΡΑΒΙΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ φιλοδοξεί να αναδειχθεί σε ένα από τους σημαντικότερους στον κόσμο προορισμούς για γκολφ όπου θα φιλοξενοούνται αγώνες επιπέδου grand master. Παράλληλα θα προσφέρει, με ιδιαίτερη ευαισθησία και σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον που το φιλοξενεί, ευρύτατη γκάμα υπηρεσιών (ξενοδοχειακές υποδομές, μόνιμη κατοικία, συνεδριακό κέντρο, αθλητικό – προπονητικό κέντρο, υποδομές εναλλακτικού τουρισμού, βιολογικές καλλιέργειες, εγκαταστάσεις ευεξίας και

εστίασης) οι οποίες συνδυαστικά, αναμένεται να το ανάγουν σε ένα από τους πλέον ελκυστικούς, περιβαλλοντικά υπεύθυνους και παράλληλα προσοδοφόρους τουριστικούς προορισμούς της Μεσογείου. Είναι μια εταιρία με πολλές χρήσεις στο ενεργητικό της, όμως οι εταίροι της οποίας έχουν εμπειρία στις επιχειρήσεις. Επιδίωξη της εταιρίας είναι η στροφή στην πράσινη επιχειρηματικότητα και η εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από τον ήλιο.

1.3.2 Προϊόντα Εταιρείας

Στην παρούσα τεχνική περιγραφή εξετάζεται η εγκατάσταση ενός Φωτοβολταϊκού Πάρκου ισχύος 5MW και στην συνέχεια επιπλέον 25MW. Το Φωτοβολταϊκό αυτό πάρκο προορίζεται να εγκατασταθεί στον Νομό Χαλκιδικής – Δήμο Πολυγύρου σε μια ιδιωτική έκταση μεγαλύτερη των 1.200 στρεμμάτων μεταξύ των περιοχών Ταξιάρχη – Πλανά - Βράσταμα και συγκεκριμένα στις συντεταγμένες 40.445,23.579. Στόχος του Φωτοβολταϊκού αυτού συστήματος είναι το να παράγει ρεύμα με διαδικασία φιλική προς το περιβάλλον, το ρεύμα αυτό θα εκμεταλλεύεται η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η) ώστε να καλύπτει τις ανάγκες των καταναλωτών της.

Αρχικά εξετάζεται το ηλιακό δυναμικό της περιοχής προκειμένου να μελετηθεί αν μπορεί η ενέργεια η οποία προσφέρεται από τον ήλιο (στην περιοχή αυτή) να καταστήσει αποδοτικό ένα τέτοιο σύστημα. Έπειτα υπολογίζεται η συνολική ενέργεια τόσο μηνιαία όσο και ετήσιος την οποία μπορεί να προσφέρει το Φωτοβολταϊκό πάρκο στην Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η). Στη συνέχεια περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Φωτοβολταϊκού πάρκου, δηλαδή τι υλικά θα χρησιμοποιηθούν και πως αυτά θα συνδεθούν μεταξύ τους ώστε η εγκατάσταση να εκμεταλλευτεί στο μέγιστο το υλικό δυναμικό της περιοχής. Τέλος μελετώνται τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από μια τέτοια εγκατάσταση.

Η εταιρία " ΠΡΑΒΙΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ" θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια (μέσω φωτοβολταϊκών πάνελ από την ηλιακή ακτινοβολία) την οποία θα πουλάει στην ΔΕΔΔΕΗ σε μια προκαθορισμένη τιμή, για μια συγκεκριμένη περίοδο 25 ετών εκμεταλλευόμενη όλα τα προνόμια της ένταξης του έργου στην Fast Track διαδικασία.

1.3.3. Ανθρώπινο Δυναμικό

Η εταιρία θα απασχολεί αποκλειστικά τους μετόχους της σε όλη την διάρκεια της λειτουργίας της, αλλά και προσωπικό για μόνιμη εργασία περίπου 3000 άτομα.

1.4. Οικονομικά Στοιχεία Εταιρείας

Οι εταίροι αποφάσισαν σαν αρχικό κεφάλαιο για την εταιρία να καταθέσουν το ποσό των 60.000,00€ στην τράπεζα για τις ανάγκες του έργου καθώς δεν υπάρχουν έσοδα από προηγούμενες δραστηριότητες της επιχείρησης.

1.5. Μέγεθος Επιχείρησης

Τόσο από άποψη κεφαλαίων όσο και από την άποψη του ετήσιου κύκλου εργασιών η επιχείρηση κατατάσσεται στην κατηγορία των μεγάλων.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΤΗΣΙΟΣ ΚΥΚΛΟΣ
Πολύ Μικρές	έως 10 υπαλλήλους και κύκλο εργασιών έως 2 εκ. €
Μικρές	έως 50 υπαλλήλους και κύκλο εργασιών έως 10 εκ. €
Μεσαίες	έως 250 υπαλλήλους και κύκλο εργασιών έως 50 εκ. ευρώ
Μεγάλες	περισσότερους από 250 υπαλλήλους και κύκλο εργασιών μεγαλύτερο από 50 εκ. €

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. Πρόγραμμα Επένδυσης

2.1. Σκοπιμότητα Επένδυσης

Ο σκοπός της επένδυσης είναι η ίδρυση και εγκατάσταση μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ισχύος **5 MW** και στην συνέχεια επιπλέον 25MW (Συνολικά 30MW) με τη χρήση διασυνδεδεμένου φωτοβολταϊκού συστήματος. Η εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού Πάρκου θα γίνει σε αγροτεμάχιο έκτασης 1.200.000 m² το οποίο βρίσκεται στη θέση Πραβίτα Ταξιάρχη, του Δ.Δ. Ταξιάρχη, Δήμου Πολυγύρου του Νομού Χαλκιδικής.

Στόχος του επενδυτικού σχεδίου είναι η εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού φωτοβολταϊκών συστημάτων για την αποδοτική εκμετάλλευση του φωτοβολταϊκού φαινομένου με σκοπό τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική, την χρήση στοιχείων πολύ-κρυσταλλικού πυριτίου. Το σύστημα παραγωγής ηλεκτρισμού με φωτοβολταϊκά πάνελ θα χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με το δίκτυο της ΔΕΗ. Αυτό σημαίνει ότι το παραγόμενο ηλιακό ρεύμα θα πωλείται στη ΔΕΗ έναντι μιας ορισμένης από το νόμο τιμής για χρονικό διάστημα το οποίο θα συμφωνηθεί.

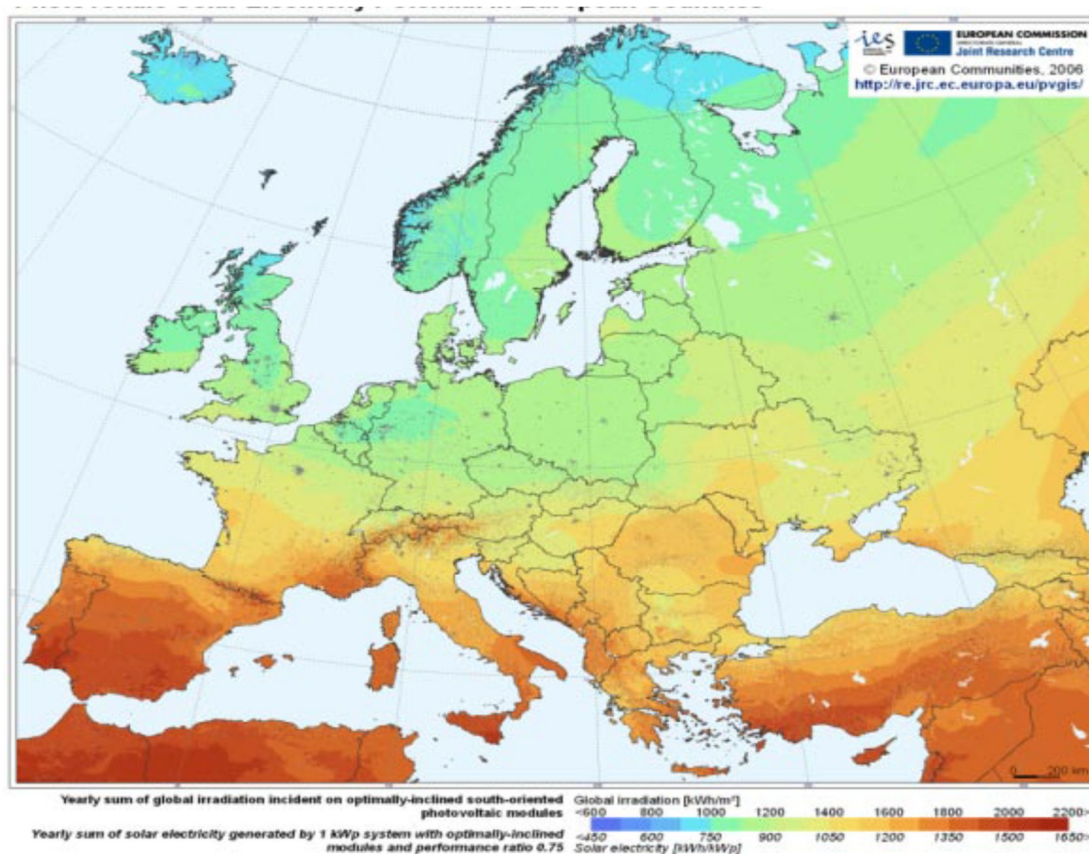
Μηδενική ρύπανση, αθόρυβη λειτουργία, αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής, απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων για τις απομακρυσμένες περιοχές, δυνατότητα επέκτασης ανάλογα με τις ανάγκες, ελάχιστη συντήρηση. Αυτά είναι μερικά μόνο από τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η αξιοποίηση του ηλιακού ηλεκτρισμού, της ηλεκτρικής ενέργειας δηλαδή η οποία παράγεται από φωτοβολταϊκά συστήματα (Φ/Β) που τιθασεύουν την ηλιακή ακτινοβολία.

Η ηλιακή ενέργεια είναι μια καθαρή, ανεξάντλητη, ήπια και ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή. Η ηλιακή ακτινοβολία δεν ελέγχεται από κανέναν και αποτελεί ένα

ανεξάντλητο εγχώριο ενεργειακό πόρο, που παρέχει ανεξαρτησία, προβλεψιμότητα και ασφάλεια στην ενεργειακή τροφοδοσία.

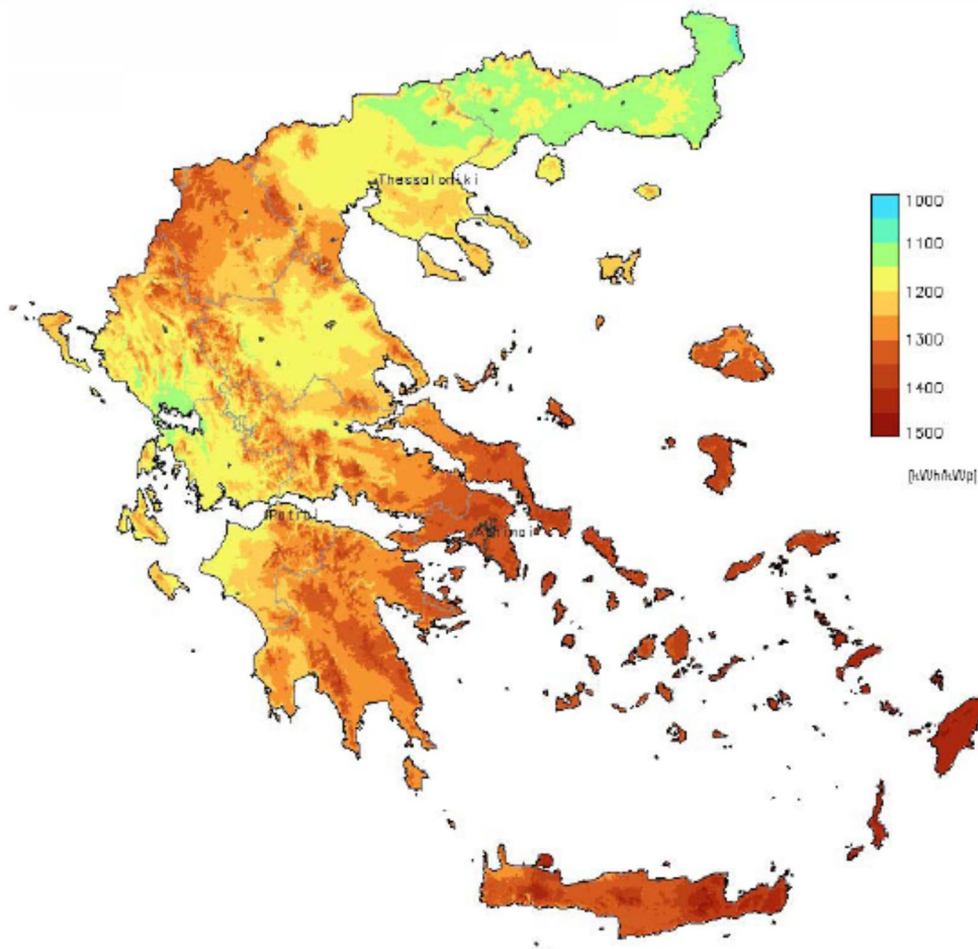
Είναι εύκολα αντιληπτό ότι το όφελος από μια τέτοια εγκατάσταση παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα, δεν είναι μόνο το οικονομικό κέρδος, αλλά και η προστασία του περιβάλλοντος, αφού αξιοποιείται μια Ανανεώσιμη Πηγή Ενέργειας (ΑΠΕ) όπως ο ήλιος, αντί της καύσης ορυκτών ή πετρελαιοειδών καυσίμων με τις γνωστές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ταυτόχρονα, η εξάρτηση από συμβατικά καύσιμα, σε συνδυασμό με την ολιγοπωλιακή προσφορά τους επιβαρύνει ιδιαίτερα την οικονομία των περισσότερων χωρών.

Η περιοχή εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου εμφανίζει εξαιρετικά υψηλό ηλιακό δυναμικό. Η διαπίστωση αυτή τεκμηριώνεται ποιοτικά και ποσοτικά από την κλιματολογική βάση δεδομένων του Διευρωπαϊκού Κέντρου Ερευνών JRC, το οποίο εδρεύει στην περιοχή Ispra της Ιταλίας, ο οποίος δίδει στοιχεία ενεργειακής απολαβής για το σύνολο της Ευρώπης, τμήμα της βόρειας Αφρικής καθώς και της Μέσης Ανατολής (συμπεριλαμβανομένης της Τουρκίας.)



Η ηλεκτροπαραγωγή λοιπόν, από ηλιακή ενέργεια με φωτοβολταϊκά αποτελεί μία από τις πλέον υποσχόμενες τεχνολογίες, η οποία παρά την μακρά ερευνητική και εφαρμοσμένη ιστορία της, τα τελευταία μόνο έτη εμφανίζει ισχυρή δυναμική, αναζητώντας πλέον αναγνωρίσιμη θέση στην ενεργειακή αγορά. Η δυναμική αυτή εκτιμάται πως θα χαρακτηρίζεται ολοένα και περισσότερο από μικρές αποκεντρωμένες εφαρμογές σε ένα περιβάλλον απελευθερωμένης αγοράς. Τα

μικρά, ευέλικτα συστήματα που μπορούν να εφαρμοστούν σε επίπεδο κατοικίας, εμπορικού κτιρίου ή μικρού σταθμού ηλεκτροπαραγωγής (όπως π.χ. τα φωτοβολταϊκά στοιχεία, τα μικρά συστήματα συμπαραγωγής, οι μικροτουρμπίνες και οι κυψέλες καυσίμου) αναμένεται να κατακτήσουν ένα σημαντικό μερίδιο της ενεργειακής αγοράς στα χρόνια που έρχονται.



Η ίδρυση και λειτουργία της νέας μονάδας παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ θα γίνει με την εγκατάσταση σύγχρονου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού τελευταίας τεχνολογίας και υψηλής απόδοσης ο οποίος επιτρέπει την μέγιστα αποδοτική εκμετάλλευση του φωτοβολταϊκού φαινομένου και τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική.

2.1.2. Περιγραφή Προϊόντων

Το παραγόμενο προϊόν είναι η ηλεκτρική ενέργεια μέσα από μια σειρά φωτοβολταϊκών στοιχείων. Η πρωτογενής ενέργεια που θα χρησιμοποιεί η εγκατάσταση είναι η ηλιακή, η οποία αποτελεί ήπια και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Το ηλιακό φως είναι ουσιαστικά μικρά πακέτα ενέργειας που λέγονται φωτόνια. Τα φωτόνια περιέχουν διαφορετικά ποσά ενέργειας ανάλογα με το μήκος κύματος του

ηλιακού φάσματος. Το γαλάζιο χρώμα ή το υπεριώδες π.χ. έχουν περισσότερη ενέργεια από το κόκκινο ή το υπέρυθρο. Όταν λοιπόν τα φωτόνια προσκρούσουν σε ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο (που είναι ουσιαστικά ένας “ημιαγωγός”), άλλα ανακλώνται, άλλα το διαπερνούν και άλλα απορροφώνται από το φωτοβολταϊκό. Αυτά τα τελευταία φωτόνια είναι που παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Τα φωτόνια αυτά αναγκάζουν τα ηλεκτρόνια του φωτοβολταϊκού να μετακινηθούν σε άλλη θέση και ως γνωστόν ο ηλεκτρισμός δεν είναι τίποτε άλλο παρά κίνηση ηλεκτρονίων.

2.1.3. Πρώτες Ύλες

Η επιχείρηση δεν θα χρησιμοποιεί πρώτες ύλες για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας. Η μονάδα θα μετατρέπει την ηλιακή ακτινοβολία που διαθέτει σε μεγάλο βαθμό η χώρα μας, σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου.

2.1.4. Συνοπτική Παρουσίαση των Τεχνικών Στοιχείων του Επενδυτικού Σχεδίου

Το παρόν επενδυτικό σχέδιο αναφέρεται στην δημιουργία ενός διασυνδεδεμένου φωτοβολταϊκού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ονομαστικής ισχύος 5 MW (και στην συνέχεια επιπλέον 25MW). Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα εγκατασταθεί σε αγροτεμάχιο συνολικής έκτασης 1.200.000 τετραγωνικών μέτρων.

Ο βασικός μηχανολογικός εξοπλισμός της επένδυσης αποτελείται από τα φωτοβολταϊκά στοιχεία για την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια συνεχούς τάσης, τους αντιστροφείς για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας συνεχούς τάσης σε ηλεκτρική ενέργεια εναλλασσόμενης τάσης του δικτύου της ΔΕΗ, τις μεταλλικές βάσεις πάνω στις οποίες εδράζονται τα φωτοβολταϊκά στοιχεία, τις καλωδιώσεις που μεταφέρουν την ηλεκτρική ενέργεια και κάθε είδους υλικά συνδέσεων πανέλων, καλωδίων και πινάκων.

Τα κύρια τμήματα του συστήματος των 5MW είναι τα ακόλουθα:

- 20.000 φωτοβολταϊκα στοιχεία (panels) 250W το κάθε ένα, πολυκρυσταλλικού πυριτίου της εταιρίας Suntech
- 100 αντιστροφείς (inverter) DC/AC ισχύος SMA Sunny Tripower CORE1, ονομαστικής ισχύος 50kW γερμανικής προέλευσης.
- 667 «τραπέζια» στήριξης αλλουμινίου της Hilti. Το κάθε ένα θα φιλοξενεί περίπου 30 πανέλα.
- Σύστημα ασφαλείας, ελέγχου & μετρήσεων της SMA.
- Πίνακες Παραλληλισμού DC/AC (με τις διατάξεις διακοπών και προστασίας).
- Κεντρικός Τριπολικός Διακόπτης και Μετρητής.

Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται είναι υψηλή, γιατί μέσω αυτής έχουμε παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας πέρα από τις συμβατικές μεθόδους παραγωγής, οι οποίες είναι ρυπογόνες. Η επιλογή των στοιχείων να είναι πολυκρυσταλλικού πυριτίου στηρίζεται στο χαμηλό κόστος τους σε συνδυασμό με τα τεχνικά τους πλεονεκτήματα, όπως είναι η μικρότερη μείωση της απόδοσης τους στις υψηλές θερμοκρασίες και η ελαχιστοποίηση των απωλειών στην περίπτωση σκίασης ή βλάβης τμήματος αυτών. Η παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας πραγματοποιείται χωρίς επιβάρυνση του περιβάλλοντος, καθώς οι επιπτώσεις του έργου είναι μηδενικές (καθαρή μορφή ενέργειας).

Λαμβάνοντας υπόψη την ονομαστική ισχύ του πάρκου και το γεγονός ότι ο τόπος εγκατάστασης της μονάδας είναι περιοχή υψηλής ηλιοφάνειας εκτιμάται ότι η ετήσια παραγόμενη ενέργεια θα είναι κατά ελάχιστο περίπου 6.750.000 kWh. Το μέγιστο της παραγωγής θα επιτυγχάνεται κατά τους θερινούς μήνες ξεκινώντας από τις αρχές Μαρτίου μέχρι και τα μέσα Οκτωβρίου.

2.1.5. Απασχόληση

Οι θέσεις απασχόλησης που θα δημιουργηθούν θα είναι:

Τέσσερις (4) θέσεις μόνιμης απασχόλησης για οπτικό έλεγχο συστήματος (σπασμένα, φθαρμένα πάνελ, Φθαρμένες καλωδιώσεις, Αποψίλωση φυτικής γης, Γενικό Καθαρισμό, Διατήρηση Καθαρού Χώρου).

Μια (1) θέση μόνιμης απασχόλησης για την Τήρηση των Λογιστικών Βιβλίων και Στοιχείων της Επιχείρησης.

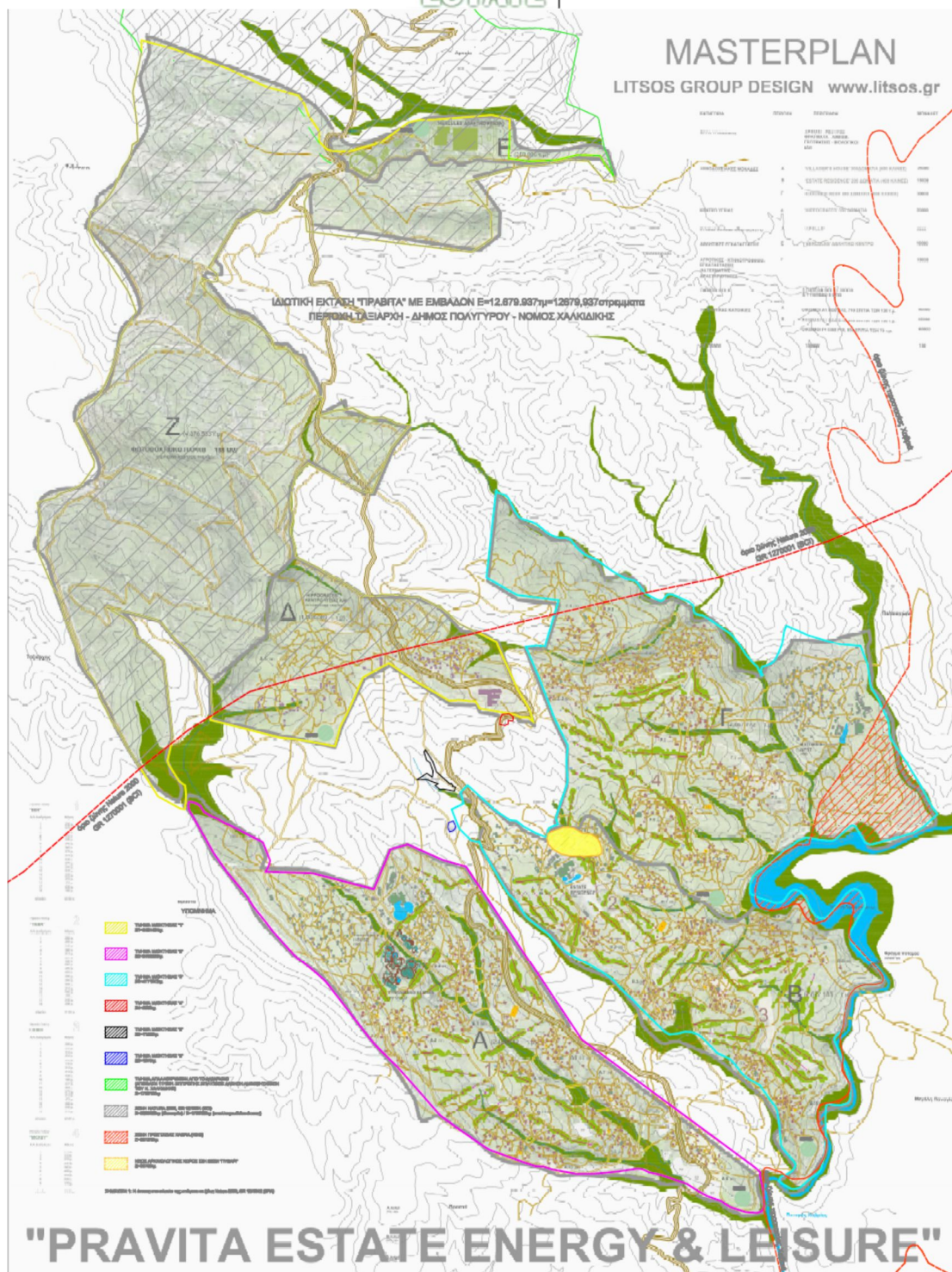
Πέντε (5) θέσεις μόνιμων ηλεκτρολόγων για τον έλεγχο της σωστής λειτουργίας του φωτοβολταϊκού συστήματος και την άμεση επέμβαση και αντικατάσταση τυχόν βλαβών.

2.1.6. Τόπος Εγκατάστασης Μονάδας

Η νέα μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση ΑΠΕ (φωτοβολταϊκά) του φορέα της επένδυσης θα εγκατασταθεί σε τμήμα οικοπέδου επιφανείας 1.200.000 m² το οποίο βρίσκεται στη θέση Πραβίτα Ταξιάρχη, ανάμεσα στις περιοχές Ταξιάρχη και Μεγάλη Παναγία, του Δ.Δ. Ταξιάρχη, Δήμου Πολυγύρου του Νομού Χαλκιδικής. Το οικόπεδο ανήκει στους ιδιοκτήτες της εταιρίας "Χολομών Α.Ε.".

Συνοπτικά τα στοιχεία παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Συγκεντρωτικός Πίνακας Στοιχείων Θέσης Εγκατάστασης Συστήματος	
Συντεταγμένες Θέσης (GPS)	40.445,23.579
Θέση	Πραβίτα Ταξιάρχη
Δημοτικό Διαμέρισμα	Ταξιάρχη
Δήμος	Πολυγύρου
Νομός	Χαλκιδικής
Περιφέρεια	Κεντρικής Μακεδονίας
Έκταση Ακινήτου	12.673

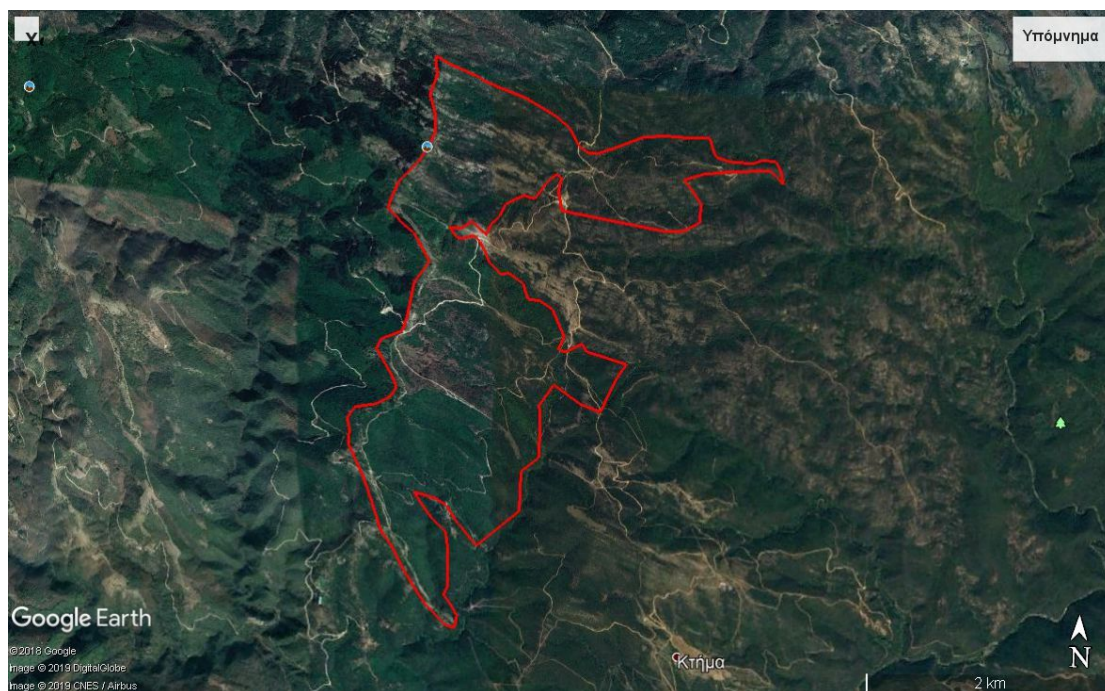


2.1.7. Υποδομή Περιοχής

Η επιλογή της θέσης χωροθέτησης της δραστηριότητας έγινε με βάση κριτήρια απόδοσης. Τα κριτήρια αυτά είναι τα εξής:

- ✓ Έκταση: αρκετή για να στηρίξει την εν λόγω δραστηριότητα (περίπου 1.200 στρέμματα).

- ✓ Προσβασιμότητα: Η πρόσβαση στο ακίνητο είναι επαρκής τόσο για τη φάση κατασκευής του έργου (βαρέα δομικά και μεταφορικά οχήματα), όσο και για τη φάση της λειτουργίας του (μετακινήσεις προσωπικού και επισκεπτών).
- ✓ Μη προστατευόμενη περιοχή: δεν χαρακτηρίζεται από κάποιο κρατικό φορέα προστατευμένη περιοχή (π.χ. υδροβιότοπος).
- ✓ Μικρή φυτοκάλυψη: Με την μικρή φυτοκάλυψη αποφεύγεται το φαινόμενο της σκίασης των φωτοβολταϊκών στοιχείων.
- ✓ Ευνοϊκή κλίση του εδάφους: Θα υπάρχει μεγαλύτερη συγκέντρωση ηλιακής ακτινοβολίας.
- ✓ Μηδενική σκίαση από ορεινούς όγκους.
- ✓ Δίκτυο της ΔΕΗ σε μικρή απόσταση από τον χώρο εγκατάστασης.
- ✓ Οι ανάγκες Ύδρευσης και Αποχέτευσης περιορίζονται στις συνήθεις ατομικές ανάγκες του προσωπικού φύλαξης και των όποιων επισκεπτών.
- ✓ Το οικόπεδο έχει νερό από ιδιωτικό αρδευτικό δίκτυο της περιοχής για την κάλυψη των αναγκών για τις γεωργικές καλλιέργειες.



2.1.8. Χρονοδιάγραμμα

Η διάρκεια υλοποίησης της επένδυσης αναμένεται να είναι **20 εβδομάδες**. Λόγω της μεγάλης ετοιμότητας υπολογίζεται ότι η επένδυση θα έχει ολοκληρωθεί έως της αρχές του 2020 και η παραγωγική διαδικασία θα ξεκινήσει άμεσα μετά το πέρας ολοκλήρωσης του έργου.

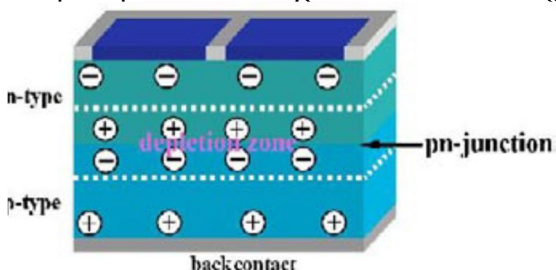
2.1.9. Εγκρίσεις Άδειες

Η επιχείρηση έχει προχωρήσει στην έκδοση όλων των απαραίτητων αποφάσεων-αδειών που απαιτούνται για την υποβολή του επενδυτικού σχεδίου και την εγκατάσταση του πάρκου. Συγκεκριμένα:

- ✓ Την με αριθμό πρωτ. 7246/25-08-2010 Απόφαση Διεύθυνση Περιβάλλοντος Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων.
- ✓ Την με αριθμό πρωτ. ΙΣΤ' ΕΠΚΑ/Α/8662 22-07-2010 Απόφαση ελέγχου από την Αρχαιολογική Υπηρεσία.
- ✓ Σε αναμονή η απόφαση της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας για την λήψη άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. & Σ.Η.Θ.Υ.Α.
- ✓ Σε αναμονή η διατύπωση των όρων σύνδεσης του φωτοβολταϊκού σταθμού από την ΔΕΔΔΕΗ / Περιοχή Πολυγύρου.
- ✓ Εγκεκριμένο ΦΕΚ έργου με αριθμό φύλλου 2931 / 20 Νοεμβρίου 2013.

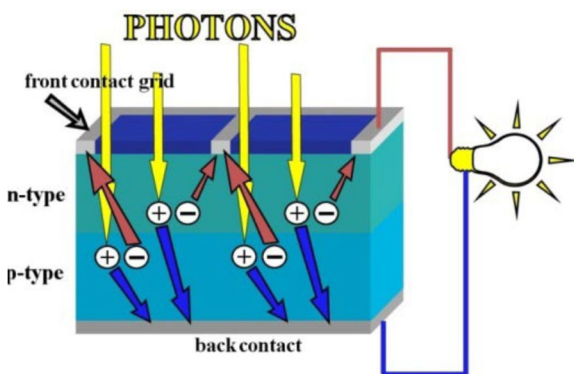
2.1.10. Φωτοβολταϊκά Στοιχεία Πυριτίου

Το φωτοβολταϊκό στοιχείο είναι ένα σύστημα δύο υλικών σε επαφή, το οποίο όταν



φωτίζεται εμφανίζει στα άκρα του συνεχή ηλεκτρική τάση. Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία σήμερα είναι στην ουσία δύο ημιαγωγικά στρώματα σε επαφή, τα οποία είναι τύπου p και τύπου n, και εξωτερικά αυτών τοποθετούνται ηλεκτρόδια.

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία έχουν συνήθως τετραγωνική μορφή, ώστε η εσωτερική επαφή των ημιαγωγών να καταλαμβάνει την όλη την επιφάνεια του πλακιδίου. Για να έχουμε μια συνολική τάση ανοικτού κυκλώματος (V_{oc}) 17V με 22V συνδέουμε πολλά φωτοβολταϊκά στοιχεία μεταξύ τους σε σειρά και έτσι δημιουργούμε μια φωτοβολταϊκή διάταξη, το φωτοβολταϊκό πλαίσιο. Ο αριθμός των φωτοβολταϊκών στοιχείων επιλέγεται ώστε να ταιριάζει με την τάση φόρτισης ενός συσσωρευτή (Pb/H₂SO₄) με ονομαστική τάση 12V.



Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια προσφέρουν την ανανεώσιμη ενέργεια από μια απεριόριστη πηγή ενέργειας, τον ίδιο τον ήλιο. Μία ερώτηση στην φωτοβολταϊκή βιομηχανία είναι πώς να επιτευχθούν χαμηλότερες δαπάνες χωρίς να επηρεαστεί η απόδοση των φωτοβολταϊκών πλαισίων η οποία καθορίζει την ισχύ που δίνουν τα ΦΒ

πλαίσια. Οι κατασκευαστικές εταιρίες για να αντιμετωπίσουν το προηγούμενο πρόβλημα αναπτύσσουν συνέχεια την τεχνολογία των φωτοβολταϊκών κυψελών.

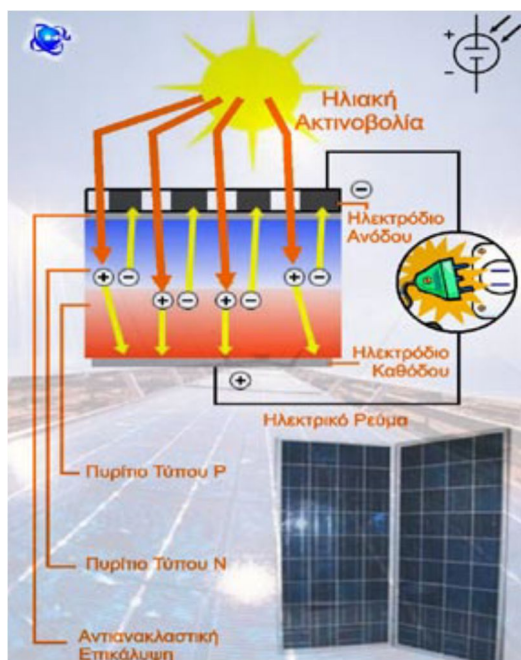
Πριν όμως ένα καινούργιο Φ/Β πλαίσιο εισαχθεί στην αγορά είναι σημαντικό από τους κατασκευαστές να μάθουν πόση ενέργεια παράγουν τα καινούργια πλαίσια σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες και πώς διατηρούν την απόδοσή τους κατά την διάρκεια μεγάλων χρονικών περιόδων.

Η θερμοκρασία είναι ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός φωτοβολταϊκού πλαισίου (PV Module), η οποία εξαρτάται από την εισερχόμενη ακτινοβολία, από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος καθώς και από άλλους παράγοντες οι οποίοι αναλύονται στην συνέχεια.

Οι κατασκευαστές φωτοβολταϊκών πλαισίων παρέχουν τις χαρακτηριστικές ποσότητες των πλαισίων (I_{sc} , V_{oc} , η , I_{pmax} , V_{pmax} , P_{max}) σε συγκεκριμένες συνθήκες (Standard Test Conditions) που για την θερμοκρασία είναι οι 25 βαθμοί Κελσίου. Σε πραγματικές συνθήκες είναι λογικό ότι η θερμοκρασία θα διαφέρει σημαντικά από την θερμοκρασία αναφοράς, π.χ. σε μια καλοκαιρινή ημέρα η θερμοκρασία του φωτοβολταϊκού πλαισίου μπορεί να φτάσει στους 50 βαθμούς Κελσίου και άνω ανάλογα με την στήριξη του φωτοβολταϊκού πλαισίου.

2.2. Τεχνικά Στοιχεία

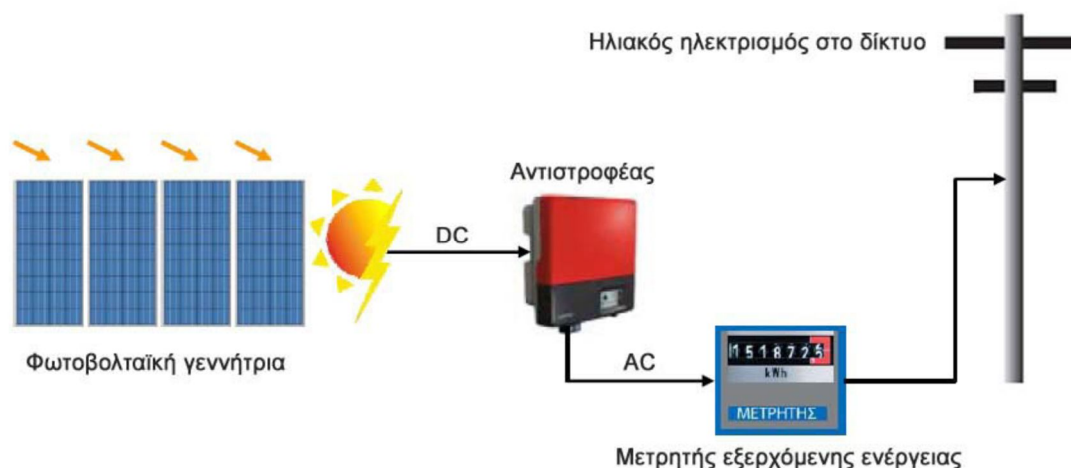
2.2.1. Παραγωγική Διαδικασία



Η βασική δραστηριότητα του επενδυτικού σχεδίου είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία. Η πρωτογενής ενέργεια που θα χρησιμοποιεί η εγκατάσταση είναι η ηλιακή, η οποία αποτελεί ήπια και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Η άμεση μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική πραγματοποιείται με την αξιοποίηση του Φωτοβολταϊκού Φαινομένου. Τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι κρυσταλλοδίοδοι επαφής p-n ημιαγωγού. Όταν το ηλιακό φως προσπίπτει στα στοιχεία, απελευθερώνει ηλεκτρικά φορτία (ηλεκτρόνια & οπές) στο εσωτερικό τους, τα οποία με την ενέργεια που απορροφούν κινούνται ελεύθερα.

Με τον τρόπο αυτό, τα ελεύθερα ηλεκτρόνια εκτρέπονται προς το τμήμα τύπου n, ενώ οι οπές προς το τμήμα τύπου p, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί διαφορά δυναμικού ανάμεσα στους ακροδέκτες των δύο τμημάτων της διόδου. Δηλαδή, η διάταξη αποτελεί μία πηγή ηλεκτρικού ρεύματος που διατηρείται ενεργή, όσο διαρκεί η πρόσπτωση του ηλιακού φωτός πάνω στην επιφάνεια του στοιχείου.

Με δεδομένο ότι τα φωτοβολταϊκά στοιχεία παράγουν συνεχές ρεύμα (DC), για τη σύνδεσή τους με το δίκτυο της ΔΕΗ, είναι απαραίτητη η χρήση μετατροπέα (inverter) για να μπορεί να παρέχεται η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στο δίκτυο της ΔΕΗ. Επίσης για την μέτρηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιείται ένας μετρητής εξερχόμενης ενέργειας. Ένα τυπικό διάγραμμα παραγωγικής διαδικασίας απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Κάθε κιλοβατώρα ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκά, και άρα όχι από συμβατικά καύσιμα, συνεπάγεται την αποφυγή έκλυσης 1,12 κιλών διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) στην ατμόσφαιρα (με βάση το σημερινό ενεργειακό μίγμα στην Ελλάδα και τις μέσες απώλειες του δικτύου). Επιπλέον, συνεπάγεται λιγότερες εκπομπές άλλων επικίνδυνων ρύπων (όπως τα αιωρούμενα μικροσωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κλπ). Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα πυροδοτούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και αλλάζουν το κλίμα της Γης, ενώ η ατμοσφαιρική ρύπανση έχει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον.

Ένα κιλοβάτ φωτοβολταϊκών παράγει κατά μέσο όρο στην Ελλάδα 1.350-2.200 κιλοβατώρες το χρόνο και, έτσι, αποτρέπεται η έκλυση 1.550 κιλών διοξειδίου του άνθρακα, όσο δηλαδή απορροφούν ετησίως 2 περίπου στρέμματα δάσους ή αλλιώς 100 δέντρα.

2.2.2. Προσδιορισμός της ενεργειακής απόδοσης της περιοχής εγκατάστασης

Η προτεινόμενη περιοχή εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου εμφανίζει εξαιρετικά ελκυστικό ηλιακό δυναμικό και συνακόλουθα ενεργειακή απόδοση για δυνητική εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου. Η διαπίστωση αυτή τεκμηριώνεται ποιοτικά και ποσοτικά από εξαιρετικά αξιόπιστες πηγές, όπως η κλιματολογική βάση δεδομένων του Διευρωπαϊκού Κέντρου Ερευνών JRC, το οποίο εδρεύει στην περιοχή Ispra της Ιταλίας.

Με βάση τα δεδομένα αυτά, στην εν λόγω περιοχή, η ετήσια ενεργειακή απολαβή στη βέλτιστη κλίση των Φ/Β συστοιχιών φθάνει στην τιμή **$E=1.621 \text{ kWh/m}^2$** . Επομένως, η προτεινόμενη περιοχή εγκατάστασης παρουσιάζει άριστο ηλιακό

δυναμικό όπως φαίνεται στο παρακάτω πίνακα σε σύγκριση με διάφορες περιοχές λειτουργίας αντίστοιχων Ευρωπαϊκών φωτοβολταϊκών πάρκων με σταθερά πλαίσια σε λειτουργία.

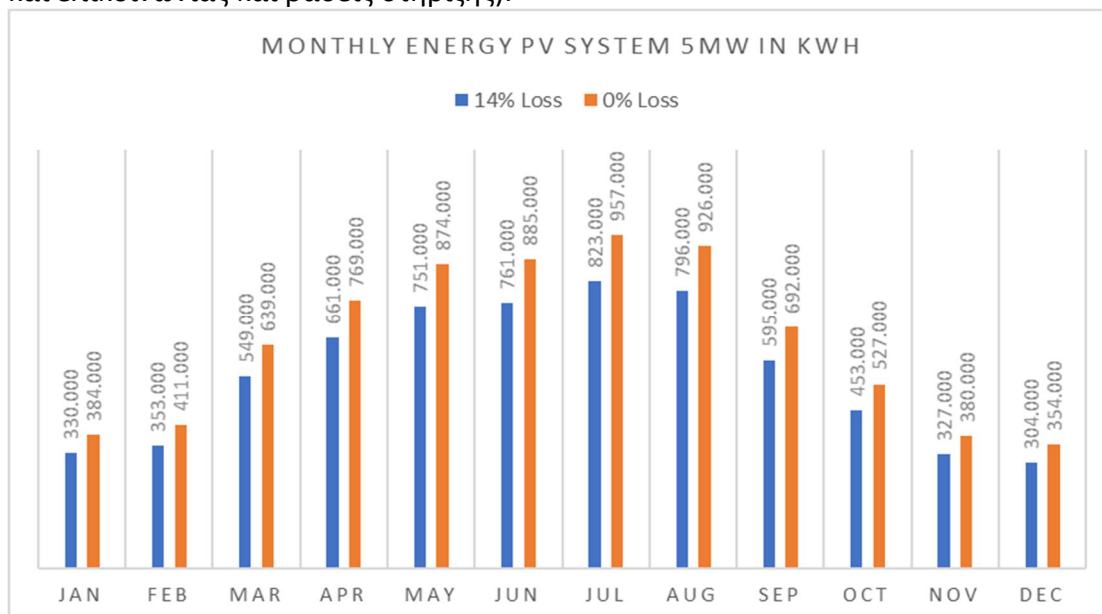
Περιοχή	Ενεργειακή Απόδοση kWh/m ²
Penzing, Γερμανία	1.209
Borna, Γερμανία	1.052
Serre, Ιταλία	1.521
Dingolfing, Γερμανία	1.120
Castejon, Ισπανία	1.505
Vijfhuizen, Ολλανδία	1.095
Θέση εγκατάστασης Pravita PV	1.621

Συμπερασματικά, τα παραπάνω στοιχεία ηλιακού δυναμικού επιβεβαιώνουν την καταλληλότητα της θέσης στην οποία προτείνεται η εν λόγω επένδυση, συνεκτιμώντας το ότι μονάδες υψηλότερης εγκατεστημένης ισχύος (ακόμη και μεγαλύτερης των 10 MWp) είναι χωροθετημένες σε χώρες με εξαιρετικά χαμηλότερες φωτοβολταϊκές επιδόσεις σε σχέση με την Χαλκιδική, όπως η Ομοσπονδιακή Δημοκρατία της Γερμανίας.

2.2.3. Προσδιορισμός της παραγομένης ηλεκτρικής ενέργειας

Συμπερασματικά η δυναμικότητα της νέας μονάδας μετά την υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου θα ανέρχεται στην παραγωγή κατά ελάχιστο **6.750.000 kWh** ηλεκτρικής ενέργειας τον χρόνο, όπως προαναφέρθηκε, χρησιμοποιώντας συστοιχία

φωτοβολταϊκών panel μαζί με τον απαραίτητο εξοπλισμό (inverters, μονάδα ελέγχου και επικοινωνίας και βάσεις στήριξης).



Η επιχείρηση δεν διαθέτει υφιστάμενο εξοπλισμό για την παραγωγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία. Ο νέος παραγωγικός εξοπλισμός που θα αγοραστεί στα πλαίσια του παρόντος επενδυτικού σχεδίου προέρχεται από επώνυμους οίκους του εσωτερικού και του εξωτερικού και είναι κατασκευασμένος από πιστοποιημένα υλικά.

2.2.4. Τεχνικά χαρακτηριστικά σταθμού παραγωγής

Το Φ/Β πάρκο ονομαστικής ισχύος 5MWp αποτελείται από συνολικά 20.000 Φ/Β στοιχεία της εταιρίας Suntech, τύπου STP250 – 250W, ονομαστικής μέγιστης ισχύος 250Wp τεχνολογίας πολύ-κρυσταλλικού πυριτίου. Τα Φ/Β πλαίσια θα τοποθετηθούν επί των μεταλλικών βάσεων της εταιρίας Hilti, διπλού πασσάλου. Η έδραση των αλλουμινένιων βάσεων θα γίνεται με την μέθοδο της πασαλόμπτυξης και όπου αυτό δεν είναι εφικτό θα δημιουργούνται οπές βάθους 1.6 – 1.7 μέτρων που θα γεμίζονται με μπετό για την καλύτερη στήριξη, πάνω στις οποίες τοποθετούνται τα φωτοβολταϊκά στοιχεία. Εναλλακτικά θα υπάρχει η δυνατότητα χρήσης γεώβιδας της εταιρείας Krinner όπου μπορεί να συνδυαστεί και να συνεργαστεί απόλυτα με το στέλεχος της βάσης Hilti.

Για τη σύνδεση των Φ/Β πλαισίων στο δίκτυο της ΔΕΔΔΕΗ θα απαιτηθούν συνολικά 100 αντιστροφείς (μετατροπείς δικτύου). Στον κάθε ένα αντιστροφέα θα συνδεθούν 200 Φ/Β στοιχεία. Σε καθένα από αυτούς θα καταλήγουν 3 παράλληλες συστοιχίες (σειρές) Φ/Β στοιχείων, αποτελούμενες οι 2 από 66 Φ/Β στοιχεία και 1 από 68 Φ/Β στοιχεία ($2 \times 66 = 132 + 1 \times 68 = 68$, $132 + 68 = 200$ φ/β, $200 \text{ φ/β} \times 100 \text{ μετατροπείς} = 20.000$ φ/β, $20.000 \text{ φ/β} \times 250\text{W} = 5.000.000\text{W}$ ή 5.000kW ή 5MW) συνδεδεμένα σε σειρά. Η συνολική ισχύς ανέρχεται σε 5.000kWp .

Η σύνδεση των Φ/Β γεννητριών γίνεται με κατάλληλους ηλεκτρολογικούς συνδέσμους εξωτερικού χώρου τύπου MC4 (Multi Connect 4). Τα DC καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλου τύπου για εφαρμογές Φ/Β, όπως τα καλώδια τύπου Radox, τα τεχνικά χαρακτηριστικά των οποίων εναρμονίζονται με το έργο.

Οι έξοδοι των μετατροπών δικτύου ομαδοποιούνται κατάλληλα και οδηγούνται προς τον κεντρικό πίνακα του πάρκου, προς το μετρητή ενέργειας και τελικά στο δίκτυο. Ο χώρος που απαιτείται για την υλοποίηση του ανωτέρου Φ/Β πάρκου ανέρχεται περίπου σε 200.000 τετραγωνικά μέτρα. Σε αυτή την έκταση έχει γίνει κατάλληλη πρόβλεψη για την αποφυγή του φαινομένου σκίασης μεταξύ των Φ/Β στοιχείων καθώς επίσης ανάλογων διαδρομών για την επίσκεψη στα διάφορα τμήματα του πάρκου.

Η σύνδεση στο δίκτυο γίνεται σε χαμηλή τάση (1200V AC). Η εγκατάσταση θα φέρει τις απαιτούμενες από διατάξεις ασφαλείας και προστασίας και θα εναρμονίζεται με τους Ελληνικούς και Διεθνείς κανονισμούς εγκατάστασης. Η έκταση του χώρου εγκατάστασης ανέρχεται σε 200.000 τετραγωνικά μέτρα και επιτρέπει τη κατάλληλη

ομαδοποίηση των συστοιχιών και την επιλογή της βέλτιστης τεχνικά και οικονομικά χωροθέτησης του εξοπλισμού.

2.2.5. Τεχνικά χαρακτηριστικά εξοπλισμού συστήματος παραγωγής Φωτοβολταϊκά Πλαίσια

STP255 - 20/Wd
STP250 - 20/Wd

SUNTECH
BE UNLIMITED

255 Watt

POLYCRYSTALLINE SOLAR MODULE



Features


High module conversion efficiency
 15.7%
 Module efficiency up to 15.7% achieved through advanced cell technology and manufacturing capabilities


Excellent weak light performance
 Excellent performance under low light conditions


Positive tolerance
 0/+5%
 Positive tolerance of up to 5% delivers higher outputs reliability


Suntech current sorting process
 2%
 System output maximized by reducing mismatch losses up to 2% with modules sorted & packaged by amperage


Extended wind and snow load tests
 3800Pa 5400Pa
 Module certified to withstand extreme wind (3800 Pascal) and snow loads (5400 Pascal) *


PID resistant
 Advanced cell technology and qualified materials lead to high resistance to PID

Certifications and standards:
IEC 61215, IEC 61730, conformity to CE






Trust Suntech to Deliver Reliable Performance Over Time

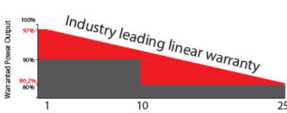
- World-class manufacturer of crystalline silicon photovoltaic modules
- Unrivaled manufacturing capacity and world-class technology
- Rigorous quality control meeting the highest international standards: ISO 9001: 2008, ISO 14001: 2004 and ISO17025: 2005
- Regular independently checked production process from international accredited institute/company
- Tested for harsh environments (salt mist, ammonia corrosion and sand blowing testing: IEC 61701, 2PFG 1917/05.11, DIN EN 60068-2-68)***



Compact and Durable Frame Design

Suntech's new compact frame design is light-weight and easier to handle during installation. The rigid and durable hollow chamber guarantees the same long-term and reliable performance.

Industry-leading Warranty based on nominal power



- 97% in the first year, thereafter, for years two (2) through twenty-five (25), 0.7% maximum decrease from MODULE's nominal power output per year, ending with the 80.2% in the 25th year after the defined WARRANTY STARTING DATE.****
- 10-year material and workmanship warranty



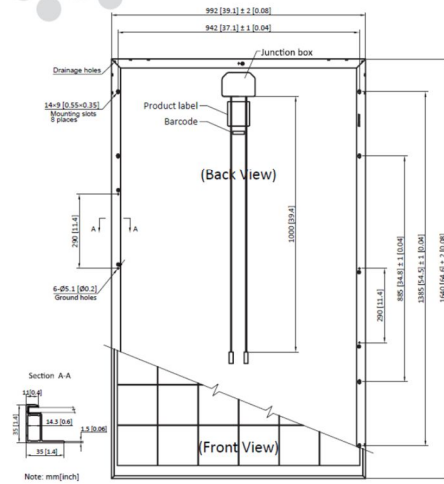
IP67 Rated Junction Box

IP67 rated junction box supports installations in multiple orientations. High reliable performance, low resistance connectors ensure maximum output for the highest energy production.

* Please refer to Suntech Standard Module Installation Manual for details. **PV Cycle only for EU market.
*** Please refer to Suntech Product Near-coast Installation Manual for details. **** Please refer to Suntech Product Warranty for details.

STP255-20/Wd
STP250-20/Wd

SUNTECH
BE UNLIMITED



Electrical Characteristics

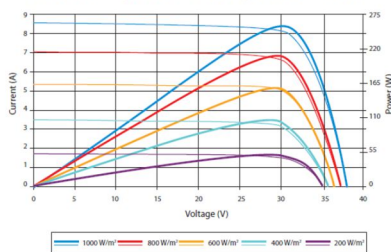
STC	STP255-20/Wd	STP250-20/Wd
Maximum Power at STC (Pmax)	255 W	250 W
Optimum Operating Voltage (Vmp)	30.8 V	30.7 V
Optimum Operating Current (Imp)	8.28 A	8.15 A
Open Circuit Voltage (Voc)	37.6 V	37.4 V
Short Circuit Current (Isc)	8.76 A	8.63 A
Module Efficiency	15.7%	15.4%
Operating Module Temperature	-40 °C to +85 °C	
Maximum System Voltage	1000 V DC (IEC)	
Maximum Series Fuse Rating	20 A	
Power Tolerance	0/+5 %	

STC: Irradiance 1000 W/m², module temperature 25 °C, AM=1.5;
Best in Class AAA solar simulator (IEC 60904-9) used, power measurement uncertainty is within +/- 3%

NOCT	STP255-20/Wd	STP250-20/Wd
Maximum Power at NOCT (Pmax)	188 W	185 W
Optimum Operating Voltage (Vmp)	28.1 V	28.0 V
Optimum Operating Current (Imp)	6.68 A	6.59 A
Open Circuit Voltage (Voc)	34.7 V	34.5 V
Short Circuit Current (Isc)	7.12 A	7.01 A

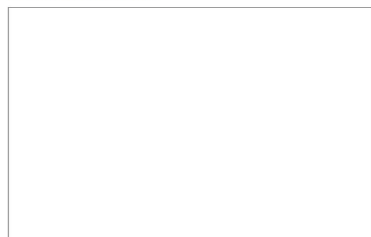
NOCT: Irradiance 800 W/m², ambient temperature 20 °C, AM=1.5, wind speed 1 m/s;
Best in Class AAA solar simulator (IEC 60904-9) used, power measurement uncertainty is within +/- 3%

Current-Voltage & Power-Voltage Curve(255-20)



Excellent performance under weak light conditions: at an irradiance intensity of 200 W/m² (AM 1.5, 35 °C), 95.5% or higher of the STC efficiency (1000 W/m²) is achieved

Dealer information



Temperature Characteristics

Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45±2°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.43 %/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.33 %/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.067 %/°C

Mechanical Characteristics

Solar Cell	Polycrystalline silicon 156 × 156 mm (6 inches)
No. of Cells	60 (6 × 10)
Dimensions	1640 × 992 × 35mm (64.6 × 39.1 × 1.4 inches)
Weight	18.2 kgs (40.1 lbs.)
Front Glass	3.2 mm (0.13 inches) tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy
Junction Box	IP67 rated (3 bypass diodes)
Output Cables	TUV (2Pfg1169:2007) 4.0 mm ² (0.006 inches ²), symmetrical lengths (-) 1000mm (39.4 inches) and (+) 1000 mm (39.4 inches)
Connectors	Original MC4 connectors

Packing Configuration

Container	20' GP	40' HC
Pieces per pallet	30	30
Pallets per container	6	28
Pieces per container	180	840

Information on how to install and operate this product is available in the installation instruction. All values indicated in this data sheet are subject to change without prior announcement. The specifications may vary slightly. All specifications are in accordance with standard EN 50380. Color differences of the modules relative to the figures as well as discolorations of/in the modules which do not impair their proper functioning are possible and do not constitute a deviation from the specification.

E-mail: sales@suntech-power.com

www.suntech-power.com

IEC-STP-Wd-NO1.01-Rev 2014

2.2.6. Σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων

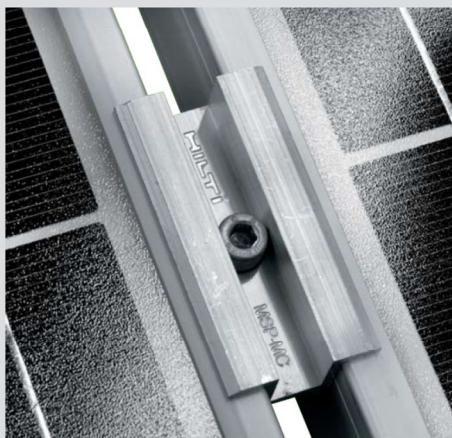
Η Hilti και η ηλιακή ενέργεια

HILTI

Hilti: ο αξιόπιστος συνεργάτης σε μεγάλα έργα Ηλιακής Ενέργειας

Η Hilti είναι εξειδικευμένη στις εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών συστημάτων και συνεισφέρει με την εμπειρία της στους εξείς τομείς:

- Επίλυση τεχνικών θεμάτων.
- Διαχείριση και συντονισμός παραγγελίας.
- Τεχνική εκπαίδευση.
- Ευελιξία στην εκπόνηση μεγάλων έργων.



Η εκτέλεση των μεγάλων έργων απαιτεί τεχνογνωσία και υποστήριξη που η Hilti είναι σε θέση να παρέχει.

Το Τεχνικό Τμήμα παρέχει επαγγελματικές συμβουλές από το αρχικό στάδιο σχεδιασμού ενός μεγάλου project μέχρι και την κατασκευή.

Το Τμήμα αυτό με έμπειρους και εξειδικευμένους μηχανικούς προσφέρει τεχνικές συμβουλές και ολοκληρωμένες λύσεις καθώς και επιτόπου εργοταξιακή υποστήριξη.

MSP-HDG-RP προφίλ για πασσαλόπηξη

Εφαρμογές

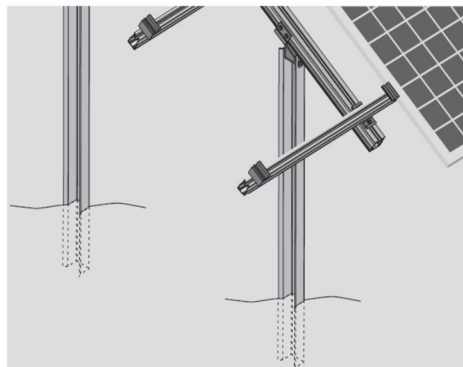
- Για τη στήριξη επίγειων φωτοβολταϊκών πάρκων με τη μέθοδο της πασσαλόπηξης

Πλεονεκτήματα

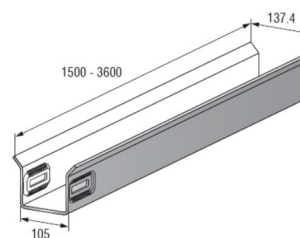
- Διαθέσιμα προφίλ σε διάφορα μήκη, από 1500 μέχρι 3600 mm
- Γαλβανισμένα εν θερμώ για μέγιστη αντίσταση σε διάβρωση
- Αυτοκόσμιες για ρύθμιση ύψους

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Υλικό:	S355 J2 χάλυβας
Πάχος:	5 mm
Επιφανειακή Επεξεργασία:	Γαλβανισμένη εν θερμώ, με ελάχιστη επικάλυψη 45 μm
Βάρος ανά μέτρο:	10.8 kg
Διαθέσιμα μήκη:	1500, 1800, 2100, 2400, 2700, 3000, 3300, 3600 mm
Ρύθμιση ύψους:	30 mm



Περιγραφή		Περιεχόμενο συσκευασίας	Κωδικός
MSP-HDG-RP 1,5 m	Προφίλ για πασσαλόπηξη	1	406801
MSP-HDG-RP 1,8 m	Προφίλ για πασσαλόπηξη	1	406802
MSP-HDG-RP 2,1 m	Προφίλ για πασσαλόπηξη	1	406803
MSP-HDG-RP 2,4 m	Προφίλ για πασσαλόπηξη	1	406804
MSP-HDG-RP 2,7 m	Προφίλ για πασσαλόπηξη	1	406805
MSP-HDG-RP 3,0 m	Προφίλ για πασσαλόπηξη	1	406806
MSP-HDG-RP 3,3 m	Προφίλ για πασσαλόπηξη	1	406807
MSP-HDG-RP 3,6 m	Προφίλ για πασσαλόπηξη	1	406808



2.2.7. Μετατροπείς Τάσεις (Inverter)

SUNNY TRIPOWER CORE1 STP 50-40




STP 50-40

inter solar award
2017
WINNER

World's first free standing inverter

Up to 60 % faster installation for commercial PV systems

Cost-Effective - Floor-mounted device easy to install - No DC fuses required - Integrated DC disconnect	Highly Integrated - Integrated Wi-Fi access with any mobile device 12 direct string inputs reduce labor and material costs - AC/DC overvoltage protection (optional)	Fastest Installation - Fast grid connection due to easy inverter configuration and commissioning - Completely accessible connection areas	Maximum Yields - Up to 1.50% DC/AC ratio - Six independent MPP trackers guarantee optimal energy production for every use, even in shading
--	---	---	--

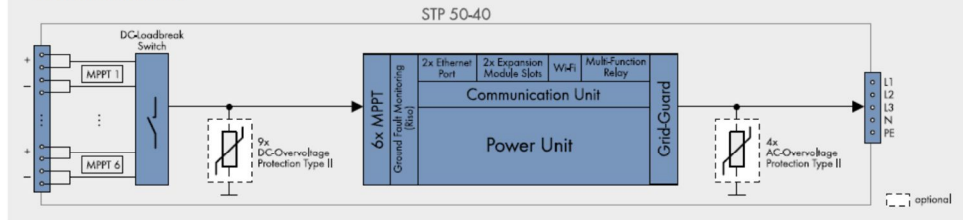
SUNNY TRIPOWER CORE1

Stands on its own

The Sunny Tripower CORE1 is the world's first free-standing string inverter for decentralized rooftop and ground-based PV systems as well as covered parking spaces. The CORE1 is the third generation in the successful Sunny Tripower product family and is revolutionizing the world of commercial inverters with its innovative design. SMA engineers developed an inverter that combines a unique design with an innovative installation method to significantly reduce installation time and provide all target groups with a maximum return on investment.

From delivery and installation to operation, the Sunny Tripower CORE1 generates widespread savings in logistics, labor, materials and services. Commercial PV installations are now quicker and easier to complete than ever before.

BLOCK DIAGRAM



Technical Data	Sunny Tripower CORE1	Technical Data	Sunny Tripower CORE1
Input (DC)		Efficiency	
Max. generator power	75000 Wp STC	Max. efficiency / European efficiency	98.1% / 97.8%
Max. input voltage	1000 V	General data	
MPP voltage range / rated input voltage	500 V to 800 V / 670 V	Dimensions (W/H/D)	621 mm / 733 mm / 569 mm (24.4 in / 28.8 in / 22.4 in)
Min. input voltage / start input voltage	150 V / 188 V	Weight	84 kg (185 lb)
Max. operating input current / per MPPT	120 A / 20 A	Operating temperature range	-25°C to +60°C (-13°F to +140°F)
Max. short circuit current per MPPT / per string input	30 A / 30 A	Noise emission (typical)	< 65 dB(A)
Number of independent MPPT inputs / strings per MPPT input	6 / 2	Self-consumption (at night)	4.8 W
Output (AC)		Topology / Cooling concept	Transformerless / OptiCool
Rated power (at 230 V, 50 Hz)	50000 W	Degree of protection (as per IEC 60529)	IP65
Max. apparent AC power	50000 VA	Climatic category (according to IEC 60721-3-4)	4K4H
AC nominal voltage	220 V / 380 V 230 V / 400 V 240 V / 415 V	Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%
AC voltage range	202 V to 305 V	Features / functions / accessories	
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz	DC connection / AC connection	SUNCLIX / screw terminal
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V	Mounting feet	•
Max. output current / Rated output current	72.5 A / 72.5 A	LED indicators (status / fault / communication)	•
Output phases / AC connection	3 / 3(N)-PE	Interface: Ethernet / WLAN / RS485	• [2 ports] / • / •
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	1 / 0.0 leading to 0.0 lagging	Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire, Webconnect	• / • / •
THD	< 3%	Multi-Function relay / Expansion Module Slots	• / • [2 ports]
Protective devices		OptiTrac Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	• / • / •
Input-side disconnection device	•	Off-grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible	• / •
Ground fault monitoring / grid monitoring	• / •	Guarantee: 5/10/15/20 years	• / • / • / •
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	• / • / -	Certificates and permits (more available on request)	ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-6, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2016, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 0972-1, REA 2016, FCC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n°7:2013, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VDE 014, F.O.12.3, NTCO-NTCO, GC 8.9H, PR20, DEWA
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	•		
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1)	I / AC: III; DC: II		
AC/DC surge arrester (Type II)	• / •		

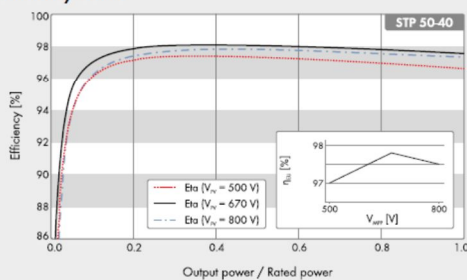
• Standard features ○ Optional — Not available

Data at nominal conditions - status: 07/2017

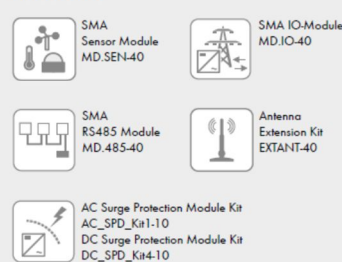
Type designation

STP 50-40

Efficiency Curve



Assessories



www.SMA-Solar.com

For sales in India, contact:
Loop Solar
+91 9971136369
info@loopsolar.com
www.loopsolar.com

SMA Solar Technology

STP50-40/20/12/10/01 SMA and Sunny Tripower are registered trademarks of SMA Solar Technology AG. Based on IEC paper. All products and services described as well as technical data are subject to change, without notice of any kind. SMA assumes no liability for typographical or other errors. For correct dimensions, please visit www.sma-solar.com.

2.2.8. Σύστημα Ασφαλείας



Made by RSI VIDEO TECHNOLOGIES

2327-XT-IPSP February 2013

Description

The XT-IP630 control panel is a wireless, battery operated, hybrid alarm system. It is designed for residential, small business security applications, as well as both indoor and outdoor commercial applications (construction sites, cell towers, remote sites, substations...) where the location of the panel has Ethernet (IP) or Cellular (3G) connection.

Features

The panel includes the choice of many different configuration options including the following:

- Arming by Videofied Peripherals, Schedule, Virtual Keypad, or existing alarm system.
- Power the system by Power Supply + Battery Backup or standalone battery (up to 4 years).
- Communicate over Ethernet + Cellular Backup (3G), Ethernet Only, or Cellular Only (3G).
- 25 wireless zones for Videofied Peripherals plus 3 Programmable input zones for hardwired devices.
- Choose between the Internal RF antenna or switch to an External RF antenna option.
- 2 Hardwired outputs.
- Virtual Keypad arming and disarming from Smartphone.

Security

With two modes of transmission, Ethernet and Cellular (3G), the XT-IP630 panel ensures maximum safety. In case of Ethernet connection loss, the XT-IP630 panel will switch to cellular (3g) (if enabled) to transmit alarms and videos.

Supervised Wireless Technology

The XT-IP630, along with all Videofied devices, utilize patented S2View® - Spread Spectrum, AES Encrypted Wireless technology, providing optimum signal integrity and security. Bi-directional RF communication paths between all system devices and the system control panel assure high signal reliability. Integrated RF and Cellular connections allow for addition of external antennas for increased performance.

The panel supervises every device (excluding the remote keyfob) to validate current open/close state, tamper condition, serial number, date of manufacture, firmware revision, and battery status.



*** When using the XT-IP630 panel with the Ethernet connection or SMS Arming you must use a 12v 2A Power Supply with 4 Alkaline battery backup (PP4)***

www.videofied.com

Control Panel Videofied XT-IP630

Compatibility The XT-IP630 works with all the following Videofied wireless devices:



Indoor MotionViewer - integrated PIR motion detector, night vision digital camera, infrared illuminators. MotionViewers detect intruders and capture a 10 second video of the intrusion which is sent to the panel over RF.



Outdoor Badge Reader with Prox-Tag - Allowing Arming/disarming of the system from outside the premises. The Prox-Tags are standard Mifare badges.



Door Contacts - detect door and window open/close activity.



Outdoor MotionViewer - integrated PIR motion detector, night vision digital camera, infrared illuminators. MotionViewers detect intruders and capture a 10 second video of the intrusion which is sent to the panel over RF.



Interior Sirens - provide status beeps and alarm sounds throughout the premises where needed.



Exterior Sirens/Strobes - provide alarm sounds and visual identification of alarm site for responding authorities.



Remote Keyfobs - allow limited system operation and panic alarm capability in a portable, convenient package.



Keypads - For arming/disarming, programming, and maintenance.

Features

- > Video Verification - video resolution of 320 x 240 pixels, 0 lux sensitivity, 5-frames per second for approx. 10 seconds total recording time. 220K MPEG file.
- > Up to 25 Wireless zones/devices
- > Mapping feature to trigger a video upon activation of a programmable input
- > 3 programmable inputs
- > 2 programmable outputs to activate third party devices on site (smoke cloak, gates, strobes, sirens, etc...)
- > 2 dedicated on-board connectors to extend the 3G coverage and the radio coverage
- > 4 Areas with 2 special arming mode and partitions
- > 20 user codes or Badges
- > 4.000 Events history log
- > Power : 12VDC with Alkaline batteries for back-up (up to one month of back-up)
- > Built-in RJ45 for Ethernet transmission to report to your Monitoring Station in the Frontel protocol
- > Built-in 3G cellular transmitter to report to your Monitoring Station in the Frontel protocol

www.videofied.com

Control Panel XT-IP630

PRODUCT SPECIFICATION SHEET

Properties

Power Requirements (Option 1) Must be used when using

Ethernet Communication or SMS-	12v DC / 2A
Back up	4 Alkaline 1.5v DCell, LR20
Battery life (estimated)	Up to 1 year

Power Requirements (Option 2) - Will not work with Ethernet or SMS-

	4 SAFT LSH20 Batteries
Battery life	Up to 4 years

RF Technology:

	S2View®
Radio type	Spread Spectrum Bidirectional
Operating frequency	915 MHz. (US)
Transmission security	AES encryption algorithm
Supervision	Panel polls devices every 8 minutes
Antennas	Integrated

Tamper:

	Base and Cover Tamper
--	-----------------------

Wired Arming Inputs:

	2
Dry Contact option	Yes
Inputs Voltage	2VDC (15v max)
Inputs Current	2 mA max

Programmable Wired Inputs:

	3
Dry Contact	Yes
Inputs voltage	12VDC (15v max)

Programmable Wired Outputs:

	2
Max switching voltage	220VDC / 250VAC
Max switching current	4A
Max switching power	120VA

Programming:

	Alphanumeric Keypads or Frontel Installer Software
--	---

Devices per system:

	24 per system + Programming/Maint. Keypad
--	---

Access Codes	19 maximum + Installer Code
--------------	-----------------------------

Security Levels	3
-----------------	---

Arming modes	2
--------------	---

Areas:

	4 (area1 predefined from factory entry/exit delayed. Areas 2,3 & 4 programmable)
--	---

Communication Formats

	Cellular 3G / Ethernet
--	------------------------

Protocols	Frontel Only
-----------	--------------

Installer Codes	One (for system programming only)
-----------------	-----------------------------------

Special arming modes	4 (Area 1 predefined)
----------------------	-----------------------

Communication Formats	IP
-----------------------	----

Communicator type	Cellular 3G and Ethernet
-------------------	--------------------------

IP Stack	IP, TCP/IP
----------	------------

Remote Maintenance	Frontel Installer Protocol only
--------------------	---------------------------------

Video Transmission	By Frontel protocol to Central Monitoring Station
--------------------	--

Video file size	220 Kbytes
-----------------	------------

Video Framing	5 frames/second
---------------	-----------------

Image format	JPEG
--------------	------

Image Resolution	320x240 Pixels
------------------	----------------

History/Event Log	4,000 Stored events
-------------------	---------------------

Physical Data

Operating temperature	14° to +104° F (-10 to +40° C)
-----------------------	--------------------------------

Maximum relative humidity	95%, non-condensing
---------------------------	---------------------

Material	ABS-ULVO
----------	----------

Dimensions	(LxWxD) 9" x 7" x 2-1/16"
-------------------	---------------------------

	22.86 x 17.78 x 5.48cm
--	------------------------

Installation/Mounting

Control Panel/Base:

	Two screws secures control panel cover to base. Three screws secure control panel base to wall
--	--

External Antenna:

	2 Built in MMCX connectors to extend the 3G and RF range
--	--



Control Panel XT-IP630

PRODUCT SPECIFICATION SHEET

FCC Regulatory Information for USA and CANADA

FCC Part 15.21 Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by RSI VideoTechnologies may void the FCC authorization to operate this equipment.

FCC Part 15.105 Class B

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Radio frequency radiation exposure information according 2.1091 / 2.1093 / OET bulletin 65

This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance of 20 cm between the radiator and your body.

This transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules and with RSS-210 of Industry Canada.

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference, and
- (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



EMEA SALES
23, avenue du Général Leclerc
92340 BOURG-LA-REINE
FRANCE
Hotline: +33 (0)820 846 620
Fax: +33 (0)1 82 69 80 10

USA SALES
1375 Willow Lake Blvd. #103
Vadnais Heights, MN 55110
USA
Hotline: +1 877 206 5800
Fax: +1 651 762 4693

www.videofied.com

© 2011 RSI VIDEO TECHNOLOGIES. VIDEOFIED® is a Registered Trademark of RSI VIDEO TECHNOLOGIES.
S'View® is a registered trademark of RSI VIDEO TECHNOLOGIES. Specifications subject to change without notice.

2.2.9. Καλωδιώσεις

U.I. Lapp GmbH	DATA SHEET	
-------------------	-------------------	--

ÖLFLEX® SOLAR XLS

DB 0025800

valid from: 25.02.2010

1. LAPP Designation

ÖLFLEX® SOLAR XLS

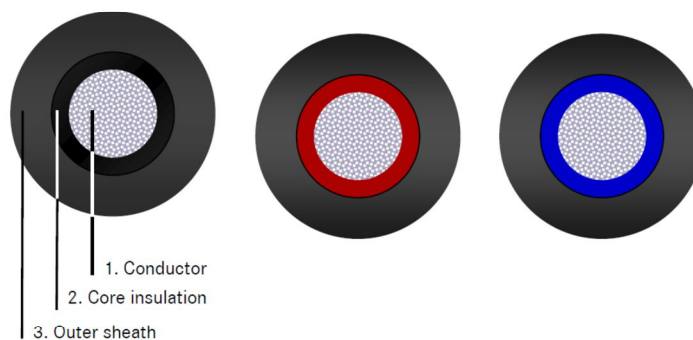


2. Application

ÖLFLEX® SOLAR XLS cables are double insulated cross-linked solar cables which are in addition halogen-free and flame retardant. Beside the extended temperature range the cross-linked compound materials achieve best values concerning weather-, ozone-, UV- and abrasion resistance.

ÖLFLEX® SOLAR XLS cables are developed for outdoor use for the individual connection of solar panels among themselves and for connection with the inverter.

3. Cable design



- 1. Conductor: Fine wire strands of tinned copper, according to IEC 60228 resp. VDE 0295, Class 5
- 2. Core insulation: Temperature resistant and halogen-free Co-Polyolefine, electron beam cross-linked
Colours: Black, red resp. blue
- 3. Outer sheath: Flame retardant and halogen-free Co-Polymere, electron beam cross-linked
highly weather- and UV resistant
Jacket colour: Black

Originator: H. Trzebiatowski / PCM approved: H. Krämer / DC	Document: DB0025800EN	page 1 of 3
--	-----------------------	-------------

All deviations from this specification are subject to explicit consent of U.I. Lapp GmbH. All rights reserved acc. to DIN 34.
PD 0019/2.1_11.09EN

U.I. Lapp GmbH	DATA SHEET	
-------------------	-------------------	--

ÖLFLEX® SOLAR XLS

DB 0025800
valid from: 25.02.2010

4. Electrical properties

Nominal voltage U_0/U acc. to VDE	AC 600/1000 V / DC 900/1500 V
Max. permitted DC voltage	1,8 kV (Conductor/Conductor, unearthed system)
Test voltage	AC 4 kV
Voltage resistance tests	according to EN 50395

5. Thermal properties

Temperature range	fixed installed: -40 °C up to +100 °C max. conductor temperature
Thermal endurance test	according to EN 60216-2
High temperature pressure test	according to EN 60811-3-1
Damp heat resistance test	according to EN 60068-2-78 with 85% humidity

6. Mechanical properties

Minimum bending radius	occasional flexing: 15 x cable diameter
	fixed installation: 5 x cable diameter
Dynamic penetration	according to requirement specification AK 411.2.3 Annex F
Notch propagation	according to requirement specification AK 411.2.3 Annex G
Tensile strength and elongation of insulation and jacket	according to EN 60811

7. Chemical properties

Ozone resistance	according to EN 50396 part 8.1.3 Method B
Weathering- and UV resistance	according to HD 605/A1
Flame characteristics	flame retardant according to IEC 60332-1-2
Halogen-free	according to IEC 60754-1
Acid and alkaline resistance	according to EN 60811-2-1 (Oxal acid and sodium hydroxid)

8. EC Directives

The cables are conform to the EC-Directives ECD 2006/95/EC (Low Voltage Directive) and RoHS 2002/95/EC (Restriction of the use of certain hazardous substances).

9. Dimensions and versions

Originator: H. Trzebiatowski / PCM approved: H. Krämer/ DC	Document: DB0025800EN	page 2 of 3
---	-----------------------	-------------

All deviations from this specification are subject to explicit consent of U.I. Lapp GmbH. All rights reserved acc. to DIN 34.
PD 0019/2.1_11.09EN

U.I. Lapp GmbH	DATA SHEET	
-------------------	-------------------	--

ÖLFLEX® SOLAR XLS

DB 0025800
valid from: 25.02.2010

Part No.	Core colour	Outer sheath colour	Conductor cross section	Outer diameter nominal in mm
0025800	black	black	1 X 1,5	5,4
0025801	red	black	1 X 1,5	5,4
0025802	blue	black	1 X 1,5	5,4
0025805	black	black	1 X 2,5	5,4
0025806	red	black	1 X 2,5	5,4
0025807	blue	black	1 X 2,5	5,4
0025810	black	black	1 X 4	6,0
0025811	red	black	1 X 4	6,0
0025812	blue	black	1 X 4	6,0
0025815	black	black	1 X 6	7,1
0025816	red	black	1 X 6	7,1
0025817	blue	black	1 X 6	7,1
0025820	black	black	1 X 10	8,9
0025821	red	black	1 X 10	8,9
0025822	blue	black	1 X 10	8,9
0025825	black	black	1 X 16	9,8
0025826	red	black	1 X 16	9,8
0025827	blue	black	1 X 16	9,8

Originator: H. Trzebiatowski / PCM approved: H. Krämer/ DC	Document: DB0025800EN	page 3 of 3
---	-----------------------	-------------

All deviations from this specification are subject to explicit consent of U.I. Lapp GmbH. All rights reserved acc. to DIN 34.
PD 0019/2.1_11.09EN

1550030	DATA SHEET	
valid from: 01.01.2019	NYY-J, NYY-O	

Application

NYY-J, NYY-O are cables with an insulation and an outer sheathing of PVC. They are used for fixed installation in dry or damp rooms as well as outdoors, underground and under water. Multicore cables have a common core covering over the twisted cores or a filler.

Design

Design	based on DIN VDE 0276-603 VDE 0276-603 (for 1 to 5 cores) DIN VDE 0276-627 VDE 0276-627 (as from 7 cores)
Conductor	round, single- or multi-wire, strands of copper acc. to IEC 60228 resp. VDE 0295, class 1
Insulation	PVC compound DIV4 acc. to DIN VDE 0276-603 VDE 0276-603
Core identification code	up to 5 cores: colour coded acc. to DIN VDE 0293-308 VDE 0293-308 from 6 cores: black with white numbers
Outer sheath	PVC compound DMV5 acc. to DIN VDE 0276-603 VDE 0276-603 colour: black

Electrical properties at 20°C

Rated voltage	U ₀ /U: 600/1000 V
Test voltage	4000 V AC

Mechanical and thermal properties

Minimum bending radius	single core: 15 x outer diameter multi core: 12 x outer diameter
Temperature range	during installation: -5 °C up to +50 °C max. conductor temperature fixed installation: -40 °C up to +70 °C max. conductor temperature
Flammability	flame retardant acc. to IEC 60332-1-2 resp. VDE 0482-332-1-2
General requirements	These cables are conform to the EU-Directive 2014/35/EU (Low Voltage Directive)

Creator: KASC / PDC	Document: DB1550030EN	Page 1 of 1
Released: ALTE / PDC	Version: 05	

We reserve all rights according to DIN ISO 16016.
PD 0019/05_04.18EN

2.2.10. Κατανάλωση ενέργειας

Η κατανάλωση ενέργειας στο φωτοβολταϊκό πάρκο αφορά κατά κύριο λόγο την απαιτούμενη ενέργεια για την λειτουργία του μετατροπέα, τυχόν εργασίες που θα προκύψουν στον χώρο του έργου και σε ειδικές περιπτώσεις για φωτισμό. Η προβλεπόμενη κατανάλωση ενέργειας και η αντίστοιχη αξία μετά την υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου και την έναρξη της παραγωγικής λειτουργίας του φωτοβολταϊκού πάρκου απεικονίζονται στους πίνακες που ακολουθούν:

Προβλεπόμενη Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας σε kWh									
1 ^ο Έτος	2 ^ο Έτος	3 ^ο Έτος	4 ^ο Έτος	5 ^ο Έτος	6 ^ο Έτος	7 ^ο Έτος	8 ^ο Έτος	9 ^ο Έτος	10 ^ο Έτος
31500	31500	31500	31500	31500	31500	31500	31500	31500	31500
2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€

Προβλεπόμενη Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας σε kWh									
11 ^ο Έτος	12 ^ο Έτος	13 ^ο Έτος	14 ^ο Έτος	15 ^ο Έτος	16 ^ο Έτος	17 ^ο Έτος	18 ^ο Έτος	19 ^ο Έτος	20 ^ο Έτος
31500	31500	31500	31500	31500	31500	31500	31500	31500	31500
2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	2832€

Προβλεπόμενη Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας σε kWh					
21 ^ο Έτος	22 ^ο Έτος	23 ^ο Έτος	24 ^ο Έτος	25 ^ο Έτος	Σύνολο
31500	31500	31500	31500	31500	787.500 kWh
2832€	2832€	2832€	2832€	2832€	70.800,00 €

2.2.11. Περιγραφή επενδυτικού σχεδίου

Η έναρξη υλοποίησης του επενδυτικού σχεδίου ξεκινά με την διαμόρφωση του γηπέδου, τον καθαρισμό της φυτικής γης, την περίφραξη του απαιτούμενου χώρου και των δοκιμαστικών εξωλκεύσεων. Στον παρακάτω πίνακα περιγράφονται αναλυτικά τα κόστη για την υλοποίηση του φωτοβολταϊκού έργου των 5MW:

Ανάλυση Κόστους Ηλεκτρομηχανολογικού Εξοπλισμού και Άλλων Εργασιών			
Περιγραφή	Τιμή Μονάδας	Ποσότητα	Κόστος
Φωτοβολταϊκά Πλαίσια Suntech STP250W	50,00€	20.000	1.000.000,00€

Μετατροπέας Τάσεως SMA TRIPower CORE1	5.000,00€	100	500.000,00€
Σταθερή Βάση Στήριξης με Πασαλόμπηξη HILTI	550.000,00€	ΑΠΟΚΟΠΗ	550.000,00€
Καλωδιώσεις, Συνδέσεις, Πίνακες	220.000,00€	ΑΠΟΚΟΠΗ	220.000,00€
Σύστημα Παρακολούθησης	80.000,00€	1	80.000,00€
Διαμόρφωση Γηπέδου	100.000,00€	ΑΠΟΚΟΠΗ	100.000,00€
Σύνολο			2.450.000,00€

2.2.12. Δαπάνες μεταφοράς και εγκατάστασης

Οι δαπάνες μεταφοράς του εξοπλισμού στο χώρο της εγκατάστασης περιέχονται στα κόστη του εξοπλισμού. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την εγκατάσταση υπογείου δικτύου όδευσης καλωδίων, την εγκατάσταση των μεταλλικών βάσεων και την τοποθέτηση των Φ/Β στοιχείων, την αγορά του απαραίτητου για το έργο ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και την ηλεκτρολογική εγκατάσταση.

2.2.13. Έργα υποδομής

Ως έργο υποδομής θεωρείται η σύνδεση της εγκατάστασης με το δίκτυο της ΔΕΗ. Το κόστος της σύνδεσης φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί και βασίζεται σε έγγραφο που θα αποσταλεί από την ΔΕΗ.

Δαπάνες Σύνδεσης με το Δίκτυο			
Εργασία	Τιμή Μονάδας	Ποσότητα	Κόστος
Όροι Σύνδεσης – Εργασίες Διασύνδεσης με το Δίκτυο	ΑΠΟΚΟΠΗ	-	Αναμένεται η λήψη προσφοράς από τον πάροχο (ΔΕΔΔΗΕ)

2.2.14. Δαπάνες Μελετών και Συμβούλων

Οι δαπάνες αυτής της κατηγορίας αφορούν τις μελέτες για την εγκατάσταση του μηχανολογικού εξοπλισμού και την έναρξη λειτουργίας της μονάδας. Η μελέτη θα περιλαμβάνει τη βέλτιστη τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών πάνελ για την αξιοποίηση του ηλιακού δυναμικού της περιοχής, καθώς και την εκπόνηση μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών σχεδίων σε Autocad, τα οποία θα αποτυπώνουν τόσο τις εγκαταστάσεις, όσο και τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις του εγκατασταθέντος

εξοπλισμού. Αναλυτικά, οι δαπάνες της κατηγορίας αυτής παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Εργασίες	Κόστος
Μελέτη εφαρμογής εγκατάστασης συστήματος εξοπλισμού – γραμμών δικτύου και αυτοματισμών, ηλεκτρολογικά σχέδια AUTOCAD	15.000,00€
Ηλεκτρολογικό Σχέδιο	7.500,00€
Μονογραμμικό Σχέδιο	7.500,00€
Εκπόνηση Επιχειρηματικού Σχεδίου	20.000,00€
Σύνολο	50.000,00€

2.3. Κόστος επένδυσης – χρηματοδότηση

2.3.1 Ανάλυση κόστους

Η ανάλυση του κόστους επένδυσης περιέχεται στον ακόλουθο πίνακα:

Ανάλυση Κόστους της Επένδυσης	Κόστος
Ηλεκτρομηχανολογικός Εξοπλισμός, Ηλεκτρολογικές Συνδέσεις, Τοποθέτηση	2.350.000,00€
Διαμόρφωση Γηπέδου, Χωματουργικές Εργασίες	100.000,00€
Δαπάνες Μελετών	50.000,00€
Όροι Σύνδεσης – Εργασίες, Διασύνδεση Σταθμού με το Δίκτυο Μέσης Τάσης της ΔΕΔΔΗΕ	Σε Αναμονή
Σύνολο	2.500.000,00€

2.3.2. Χρηματοδοτικό σχήμα

Αναλυτικά το χρηματοδοτικό σχήμα της προτεινόμενης επένδυσης παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Περιγραφή	Ποσό	Ποσοστό	Περίοδος
Ιδία Συμμετοχή	750.000,00€	30%	Άμεση Καταβολή
Τραπεζικός Δανεισμός	1.750.000,00€	70%	Άμεση μετά από Έγκριση
Σύνολο	2.500.000,00€	100%	

Τα ίδια κεφάλαια τα οποία καλύπτουν ποσοστό 30% του κόστους της επένδυσης ανέρχονται στο ποσό των 750.000,00€. Τα κεφάλαια προέρχονται από επενδυτές και θα κατατεθούν σε τραπεζικό λογαριασμό της Τράπεζας με την οποία θα υπάρξει συνεργασία ή θα δαπανηθούν στο έργο και θα κατατεθούν αντίστοιχα παραστατικά συνολικού ύψους ίσου με το ποσοστό ιδίας συμμετοχής 30%.

Η εταιρεία την δεδομένη χρονική στιγμή δεν έχει μακροπρόθεσμο ή βραχυπρόθεσμο δάνεια. Για την χρηματοδότηση του υπολοίπου μέρους της επένδυσης, 70% του συνολικού προϋπολογισμού θα ληφθεί Μακροπρόθεσμο τοκοχρεωλυτικό δάνειο, 10-έτους διάρκειας, από την τράπεζα ύψους **1.750.000,00€**. Το επιτόκιο υπολογίζεται ότι θα ανέλθει στα επίπεδα του 7% και το δάνειο θα αποπληρωθεί σε 10 έτη με ετήσιες τοκοχρεωλυτικές δόσεις.

Στον παρακάτω πίνακα ακολουθεί η ανάλυση των ετήσιων καταβολών μετά την λήψη του δανείου:

Έτη	Τόκος	Χρεολύσιο	Υπόλοιπο Κεφαλαίου
1 ^ο	122.500,00€	137.790,30€	1.612.210,00€
2 ^ο	112.854,68€	144.629,37€	1.467.580,00€
3 ^ο	102.730,62€	151.941,67€	1.315.639,00€
4 ^ο	92.094,71€	159.760,23€	1.155.878,00€
5 ^ο	80.911,49€	168.120,37€	987.758,00€
6 ^ο	69.143,06€	177.059,87€	810.698,00€
7 ^ο	56.748,87€	186.619,19€	624.079,00€
8 ^ο	43.685,53€	196.841,59€	427.237,00€
9 ^ο	29.906,62€	207.773,36€	219.464,00€
10 ^ο	15.362,48€	219.464,02€	0,00€
Σύνολο	725.938,06€	1.750.000,00€	0,00€

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1. Περιγραφή των κλάδων δραστηριότητας

Σύμφωνα με την στατιστική ταξινόμηση των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας (ΣΤΑΚΟΔ 2003) η δραστηριότητα της εταιρείας εντάσσεται στην «Παροχή Ηλεκτρικού Ρεύματος, Φυσικού Αερίου & Νερού» και συγκεκριμένα στην κατηγορία «Παραγωγή & Διανομή Ηλεκτρικού Ρεύματος». Το κύριο αντικείμενο δραστηριότητας περιγράφεται ως:

Κωδικός: 40	Παροχή Ηλεκτρικού Ρεύματος, Φυσικού Αερίου & Νερού
Κωδικός: 401	Παραγωγή & Διανομή Ηλεκτρικής Ενέργειας
Κωδικός: 401.1	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

3.2. Περιγραφή & Τεχνολογία Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

Ηλιακή Ενέργεια

Η ηλιακή είναι η ενέργεια που προέρχεται από τον ήλιο και αξιοποιείται μέσω τεχνολογιών που εκμεταλλεύονται τη θερμική και ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

του ηλίου με χρήση προηγμένων μηχανικών μέσων για τη συλλογή, αποθήκευση και διανομή της. Λόγω του γεγονότος ότι η Ελλάδα είναι μια χώρα με μεγάλη ηλιοφάνεια, θεωρείται ιδανικός τόπος για αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Η μέση ημερήσια ενέργεια που δίδεται από τον ήλιο στην Ελλάδα είναι 4,6KWh/m². Η επιφάνεια των εγκατεστημένων συλλεκτών στη χώρα μας το 2006 ανήλθε περίπου σε 3.296 χιλ. m². Οι συλλέκτες αυτοί, αφορούν κυρίως μικρά οικιακά συστήματα. Η δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τόσο σε απομακρυσμένες όσο και σε κατοικημένες περιοχές, χωρίς επιπτώσεις στο περιβάλλον, κάνει ελκυστική τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Ελλάδα.

Φωτοβολταϊκό Σύστημα

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από ένα ή περισσότερα πάνελ (ή πλαίσια, ή όπως λέγονται συχνά στο εμπόριο, «κρύσταλλα») φωτοβολταϊκών στοιχείων (ή «κυψελών», ή «κυττάρων»), μαζί με τις απαραίτητες συσκευές και διατάξεις για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στην επιθυμητή μορφή.

Το φωτοβολταϊκό στοιχείο είναι συνήθως τετράγωνο, με πλευρά 120-160mm. Δυο τύποι πυριτίου χρησιμοποιούνται για την δημιουργία φωτοβολταϊκών στοιχείων: το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο, ενώ το κρυσταλλικό πυρίτιο διακρίνεται σε μονοκρυσταλλικό ή πολυκρυσταλλικό.



Πολυκρυσταλλικού Πυριτίου



Μονοκρυσταλλικού Πυριτίου

Εκτός από το πυρίτιο χρησιμοποιούνται και άλλα υλικά για την κατασκευή των φωτοβολταϊκών στοιχείων, όπως το Κάδμιο - Τελλούριο (CdTe) και ο ινδοδισεληνιούχος χαλκός και διάφορα άλλα που κυκλοφορούν στην αγορά. Σε αυτές τις κατασκευές, η μορφή του στοιχείου διαφέρει σημαντικά από αυτή του κρυσταλλικού πυριτίου, και έχει συνήθως τη μορφή λωρίδας πλάτους μερικών χιλιοστών και μήκους αρκετών εκατοστών. Τα πάνελ συνδέονται μεταξύ τους και δημιουργούν τη φωτοβολταϊκή συστοιχία, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει από 2 έως και αρκετές εκατοντάδες φωτοβολταϊκές γεννήτριες.

Στο εμπόριο διατίθενται φωτοβολταϊκά πάνελ – τα οποία δεν είναι παρά πολλά φωτοβολταϊκά στοιχεία συνδεδεμένα μεταξύ τους, επικαλυμμένα με ειδικές μεμβράνες και εγκιβωτισμένα σε γυαλί με πλαίσιο από αλουμίνιο – σε διάφορες τιμές ονομαστικής ισχύος, ανάλογα με την τεχνολογία και τον αριθμό των

φωτοβολταϊκών κυψελών που τα αποτελούν. Έτσι, ένα πάνελ 36 κυψελών μπορεί να έχει ονομαστική ισχύ 70-85 W, ενώ μεγαλύτερα πάνελ μπορεί να φτάσουν και τα 200 W ή και παραπάνω.

Η κατασκευή μιας γεννήτριας κρυσταλλικού πυριτίου μπορεί να γίνει και από ερασιτέχνες, μετά από την προμήθεια των στοιχείων. Το κόστος είναι απίθανο να είναι χαμηλότερο από την αγορά έτοιμης γεννήτριας, καθώς η προμήθεια ποιοτικών στοιχείων είναι πολύ δύσκολη.

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από μια Φ/Β συστοιχία είναι συνεχούς ρεύματος (DC), και για το λόγο αυτό οι πρώτες χρήσεις των φωτοβολταϊκών αφορούσαν εφαρμογές DC τάσης: κλασικά παραδείγματα είναι ο υπολογιστής τσέπης («κομπιουτεράκι») και οι δορυφόροι. Με την προοδευτική αύξηση όμως του βαθμού απόδοσης, δημιουργήθηκαν ειδικές συσκευές – οι αναστροφείς (inverters) - που σκοπό έχουν να μετατρέψουν την έξοδο συνεχούς τάσης της Φ/Β συστοιχίας σε εναλλασσόμενη τάση. Με τον τρόπο αυτό, το Φ/Β σύστημα είναι σε θέση να τροφοδοτήσει μια σύγχρονη εγκατάσταση (κατοικία, θερμοκήπιο, μονάδα παραγωγής κλπ.) που χρησιμοποιεί κατά κανόνα συσκευές εναλλασσόμενου ρεύματος(AC).

3.2.1. Βαθμός Απόδοσης

Ο Βαθμός απόδοσης εκφράζει το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια στο φωτοβολταϊκό στοιχείο. Τα πρώτα φωτοβολταϊκά στοιχεία, που σχεδιάστηκαν τον 19ο αιώνα, δεν είχαν παρά 1-2% απόδοση, ενώ το 1954 τα εργαστήρια *Bell Laboratories* δημιούργησαν τα πρώτα Φ/Β στοιχεία πυριτίου με απόδοση 6%. Στην πορεία του χρόνου όλο και αυξάνεται ο βαθμός απόδοσης: η αύξηση της απόδοσης, έστω και κατά μια ποσοστιαία μονάδα, θεωρείται επίτευγμα στην τεχνολογία των φωτοβολταϊκών. Στην σημερινή εποχή ο τυπικός βαθμός απόδοσης ενός φωτοβολταϊκού στοιχείου βρίσκεται στο 13 – 15%, ο οποίος, συγκρινόμενος με την απόδοση άλλου συστήματος (συμβατικού, αιολικού, υδροηλεκτρικού κλπ.), παραμένει ακόμη αρκετά χαμηλός. Αυτό σημαίνει ότι το φωτοβολταϊκό σύστημα καταλαμβάνει μεγάλη επιφάνεια προκειμένου να αποδώσει την επιθυμητή ηλεκτρική ισχύ. Ωστόσο, η απόδοση ενός δεδομένου συστήματος μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με την τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών σε ηλιοστάτη. Οι προϋποθέσεις αξιοποίησης των Φ/Β συστημάτων στην Ελλάδα είναι από τις καλύτερες στην Ευρώπη, αφού η συνολική ενέργεια που δέχεται κάθε τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας στην διάρκεια ενός έτους κυμαίνεται από 1300-2200 kWh.

3.2.2. Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- ✓ Αθόρυβη λειτουργία
- ✓ Αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής(που ξεπερνάει τα 30 χρόνια)
- ✓ Απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων για τις απομακρυσμένες περιοχές

- ✓ Δυνατότητα επέκτασης της μονάδας παραγωγής ανάλογα με τις ανάγκες
- ✓ Ελάχιστη συντήρηση
- ✓ Χρησιμοποιούν την πλέον διαθέσιμη πηγή ενέργειας, την ηλιακή ακτινοβολία η οποία δεν ελέγχεται από κανένα και αποτελεί καθαρή, ανεξάντλητη, ήπια και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας
- ✓ Δεν έχουν κινούμενα μέρη
- ✓ Παράγουν ηλεκτρισμό, που αποτελεί την πιο χρήσιμη μορφή ενέργειας
- ✓ Η παραγωγή και κατανάλωση του ηλιακού ηλεκτρισμού μπορεί να γίνονται τοπικά και να αποφεύγονται οι σημαντικές απώλειες της μεταφοράς
- ✓ Είναι φιλικά προς το περιβάλλον, έχουμε αποφυγή έκλυσης διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα και λιγότερες εκπομπές άλλων επικίνδυνων ρύπων(π.χ. ενώσεις του θείου, οξείδια του αζώτου)
- ✓ Μπορούν να περιορίσουν την ανάγκη επενδύσεων σε νέες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Το κόστος μιας νέας γραμμής είναι αρκετά μεγάλο εάν συνυπολογίσουμε την περιβαλλοντική καταστροφή και την μείωση των φυσικών πόρων
- ✓ Αποτελούν ιδανική λύση για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στις περιπτώσεις όπου αμφισβητείται η ασφάλεια της παροχής..
- ✓ Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δομικά υλικά και συμβάλλουν στην μείωση του συνολικού κόστους μιας κατασκευής.

3.2.3. Εφαρμογές των φωτοβολταϊκών συστημάτων

Οι εφαρμογές των Φ/Β συστημάτων είναι πολλές και αφορούν όλους τους τομείς στους οποίους ο άνθρωπος χρειάζεται ενέργεια. Μια τεράστια ποικιλία καταναλωτικών προϊόντων με ευρύτατο πλήθος χρήσεων είναι δυνατόν να εκμεταλλευτεί και να αξιοποιήσει τις εφαρμογές των Φ/Β. Γενικότερα τα Φ/Β είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε κρίνεται απαραίτητη η αυτόνομη παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος σε μικρές ποσότητες. Πιο συγκεκριμένα μπορούν να αναφερθούν οι ακόλουθες εφαρμογές: υπολογιστές τσέπης, φορητές ηλεκτρικές συσκευές (λαμπτήρες, τηλεοράσεις, ψυγεία, κλπ), τροχόσπιτα και σκάφη αναψυχής. Στις τηλεπικοινωνίες μπορούν να υποστηριχτούν ραδιοτηλεοπτικοί αναμεταδότες, τηλεφωνικά συστήματα και αυτόνομοι τηλεφωνικοί θάλαμοι, συστήματα ελέγχου και τηλεδιαχείρισης, καθώς και μετεωρολογικοί σταθμοί. Τα Φ/Β αποτελούν ιδανική λύση για περιοχές όπου είναι απαραίτητη η εγκατάσταση τέτοιων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και δεν είναι δυνατή η σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο.

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

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

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

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

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

3.3. Διεθνείς εξελίξεις και εθνική στρατηγική στους τομείς των ΑΠΕ και της ΕΕ

Στη Συνάντηση Κορυφής των ηγετών της ΕΕ στις 8 & 9 Μαρτίου του 2007, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, λαμβάνοντας υπόψη την πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για μια «Ενεργειακή Πολιτική για την Ευρώπη» ενέκρινε ένα συνολικό ενεργειακό Σχέδιο Δράσης μιας κοινής Ευρωπαϊκής πολιτικής για την Ενέργεια.

Το Σχέδιο Δράσης υποδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να σημειωθεί σημαντική πρόοδος στην αποτελεσματική ολοκλήρωση και λειτουργία της εσωτερικής αγοράς της Ε.Ε. στους τομείς φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας. Εξετάζει το διορισμό συντονιστών της Ε.Ε. για τέσσερα σχέδια προτεραιότητας ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος. Θίγει επίσης, το καίριο ζήτημα της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού και της αντιμετώπισης ενδεχόμενων κρίσεων.

Επίκεντρο της νέας Ευρωπαϊκής Ενεργειακής πολιτικής είναι ο κύριος στρατηγικός ενεργειακός στόχος ότι η Ε.Ε. θα πρέπει να μειώσει τις εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου κατά 20% μέχρι το 2020, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Για την επίτευξη του κεντρικού στρατηγικού στόχου, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει παράλληλα, την επίτευξη τριών σχετιζόμενων στόχων, με ορίζοντα το 2020:

- ✓ Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20%.
- ✓ Αύξηση του ποσοστού διείσδυσης των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα στο επίπεδο του 20%.
- ✓ Αύξηση του ποσοστού των βιοκαυσίμων στις μεταφορές στο 10%.

Σημαντικότατο στοιχείο που διαφοροποιεί το παρόν πλαίσιο από προγενέστερα είναι το ότι οι στόχοι για τις ΑΠΕ (20% διείσδυση το 2020) και τα υγρά βιοκαύσιμα (10%) είναι δεσμευτικού χαρακτήρα. Σημειώνεται ότι το 20% της διείσδυσης των ΑΠΕ αφορά στο σύνολο των ενεργειακών χρήσεων (ηλεκτρισμός, θερμότητα, και τις μεταφορές) και ως εκ τούτου είναι ιδιαίτερα φιλόδοξος. Για την ηλεκτροπαραγωγή εκτιμάται ότι το επιθυμητό ποσοστό διείσδυσης των ΑΠΕ θα ξεπεράσει το 30%. Ο στρατηγικός στόχος και τα συγκεκριμένα μέτρα για την υλοποίησή του που περιγράφονται στο Σχέδιο Δράσης αποτελούν τον πυρήνα της νέας ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής.

Ειδικότερα τα δέκα μέτρα του Ευρωπαϊκού Σχεδίου Δράσης για την Ενέργεια είναι τα ακόλουθα:

- ✓ Καλύτερη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς ενέργειας.
- ✓ Διευκόλυνση των κρατών-μελών για ανάπτυξη αλληλεγγύης στην περίπτωση ενεργειακών κρίσεων ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής τροφοδοσία με πετρέλαιο, φυσικό αέριο και ηλεκτρική ενέργεια.
- ✓ Βελτίωση του κοινοτικού μηχανισμού εμπορίας εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ώστε να μετατραπεί σε πραγματικό καταλύτη για τη μείωση εκπομπών CO₂ και τις επενδύσεις για καθαρή ενέργεια.
- ✓ Ανάπτυξη προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας σε ευρωπαϊκό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.
- ✓ Αύξηση της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- ✓ Ανάπτυξη ευρωπαϊκού στρατηγικού σχεδίου ενεργειακών τεχνολογιών.
- ✓ Ανάπτυξη τεχνολογιών μετατροπής ορυκτών καυσίμων με χαμηλές εκπομπές CO₂.
- ✓ Ανάπτυξη θεμάτων ασφάλειας και προστασίας από τη χρήση της πυρηνικής ενέργειας.
- ✓ Συμφωνία για μία διεθνή ενεργειακή πολιτική με κοινούς στόχους όπου θα ακολουθήσουν όλα τα κράτη μέλη.
- ✓ Βελτίωση της κατανόησης των ενεργειακών θεμάτων από τους ευρωπαίους πολίτες- καταναλωτές.

Στην κατεύθυνση των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων σε ευρωπαϊκό επίπεδο, προωθείται η ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές με την Οδηγία 2001/77/ΕΚ για την «Προαγωγή της Ηλεκτρικής Ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας», καθώς και η εξοικονόμηση ενέργειας που καλύπτεται από έναν αριθμό Οδηγιών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όπως είναι η Οδηγία 2002/91/ΕΚ για την «ενεργειακή απόδοση των κτιρίων», η Οδηγία 2002/31/ΕΚ για τη σήμανση της κατανάλωσης ενέργειας των οικιακών κλιματιστικών, η Οδηγία 2003/66/ΕΚ που αφορά στη σήμανση της κατανάλωσης ενέργειας για τα

οικιακά ηλεκτρικά ψυγεία και τους καταψύκτες, η Οδηγία 2004/8/EK για την προώθηση της «συμπαγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας» η Οδηγία 2005/32/EK για την «οικολογική σχεδίαση του εξοπλισμού» και τέλος η πρόσφατη Οδηγία 2006/32/EK για την βελτίωση της «ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση και τις Ενεργειακές Υπηρεσίες».

Στις 23 Ιανουαρίου 2008, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, παρουσίασε δύο προτάσεις για νέες Οδηγίες, για τον περιορισμό εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου την περίοδο 2013-2020 και για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, όπου υπάρχουν επί μέρους προτάσεις για τις χώρες-μέλη. Για την Εξοικονόμηση Ενέργειας, ισχύουν οι στόχοι της Οδηγίας 2006/32/EK και το Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Αποδοτικότητας που έχει παρουσιάσει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο τέλος του 2006, όπου προβλέπονται 9% εξοικονόμηση ενέργειας στην τελική κατανάλωση μέχρι το 2016 και 20% μείωση συνολικής κατανάλωσης ενέργειας μέχρι το 2020.

Για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, θα ισχύσει σε ευρωπαϊκό επίπεδο μείωση κατά 20% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 για όλους τους κλάδους δραστηριότητας. Η διαχείριση του περιορισμού των εκπομπών γίνεται σε δύο επίπεδα. Στο επίπεδο των εγκαταστάσεων που υπάγονται στο σύστημα εμπορίας εκπομπών και στις εκπομπές εκτός συστήματος εμπορίας. Οι επιτρεπόμενες εκπομπές που ανήκουν στο σύστημα εμπορίας θα ξεκινούν από τον μέσο όρο της περιόδου 2008-2012 και θα βαίνουν μειούμενες κατά 1,74% το χρόνο μέχρι το 2020. Παράλληλα, θα πρέπει να μειωθούν και οι εκπομπές εκτός συστήματος εμπορίας που για την Ελλάδα η μείωση θα είναι κατά -4%. Ο Εθνικός στόχος περιορισμού των εκπομπών για το 2020 είναι το άθροισμα των επί μέρους απαιτούμενων περιορισμών εντός και εκτός εμπορίας.

Από τις εγκαταστάσεις που υπάγονται στο σύστημα εμπορίας εκπομπών οι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής θα αγοράζουν όλα τα δικαιώματα εκπομπών από δημοπρασία ενώ οι άλλες εγκαταστάσεις θα λαμβάνουν και δωρεάν δικαιώματα, πλην όμως μειούμενα μεταξύ 2013-2020. Οι εγκαταστάσεις που υπάγονται στο σύστημα εκπομπών θα μπορούν να προμηθεύονται και άδειες εκπομπών που προέρχονται από την συμμετοχή τους στους λεγόμενους Μηχανισμούς Καθαρής Ανάπτυξης. Τέλος, οι χώρες μέλη θα δημοπρατούν δικαιώματα εκπομπών αντίστοιχα με το 90% του μεριδίου που είχαν το 2005 στο Ευρωπαϊκό Σύστημα εμπορίας εκπομπών. Μέρος των εσόδων από τα δημοπρατούμενα δικαιώματα θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη επενδύσεων ΑΠΕ και Εξοικονόμησης Ενέργειας.

Για τις ΑΠΕ η μέτρηση της διείσδυσης θα γίνει στην τελική κατανάλωση (και όχι στην πρωτογενή ενέργεια) όπου θα ισχύσει 20% διείσδυση σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Για την Ελλάδα ο στόχος είναι 18% επί της τελικής κατανάλωσης ενέργειας για το 2020. Θα εκπονηθούν Εθνικά Σχέδια Δράσης από τις χώρες-μέλη και θα υπάρχουν ενδιάμεσοι έλεγχοι υλοποίησης του στόχου το 2014, 2016 και 2018. Παράλληλα, εισάγεται ο θεσμός της εμπορίας πιστοποιητικών εγγύησης προέλευσης από ΑΠΕ μεταξύ των χωρών-μελών.

Για την εξοικονόμηση ενέργειας ισχύει ο στόχος 9% επί του μέσου όρου της τελικής κατανάλωσης των ετών 2001-2005 για την περίοδο 2008-2016 όπου όμως

αφαιρούνται οι υπόχρεες εγκαταστάσεις της εμπορίας εκπομπών. Για το 2020 όμως, ισχύει ο στόχος του 20% ο οποίος αναφέρεται σε πρωτογενή ενέργεια σύμφωνα και με το Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα. Αυτός ο στόχος είναι κατά κάποιο τρόπο ενδεικτικός δεδομένου ότι νομική δέσμευση θα υπάρχει σχετικά με την Οδηγία 32/2006 και αντίστοιχης επικαιροποίησης στο μέλλον. Ειδικότερα, η Οδηγία 2006/32/EK για την Ενεργειακή Απόδοση κατά την τελική χρήση και τις Ενεργειακές Υπηρεσίες, θέτει ενδεικτικό στόχο εξοικονόμησης ενέργειας στα κράτη-μέλη 9% για τα επόμενα εννέα χρόνια και επίσης υποχρεώνει τα κράτη-μέλη να εκπονήσουν Σχέδια Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΔΕΑ) ξεκινώντας την 30η Ιουνίου του έτους 2007.

Μεγάλη πρόκληση για τις ΑΠΕ στην Ελλάδα εξακολουθεί να παραμένει μέχρι και σήμερα η εκπλήρωση του στόχου της Κοινοτικής Οδηγίας για την παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (2001/77/EC). Σύμφωνα με αυτήν, η Ελλάδα καλείται να αυξήσει τη συμβολή των ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο επίπεδο του 20,1% το 2010 (συμπεριλαμβανομένης της συμβολής των μεγάλων υδροηλεκτρικών). Ο στόχος αυτός, αν και υψηλός, δεν είναι ανέφικτος και εκτιμάται ότι μπορεί να επιτευχθεί με κάποια μικρή χρονική καθυστέρηση. Ο δρόμος για την ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ στη χώρα μας άνοιξε ουσιαστικά με το Ν.2244/94 και συνεχίστηκε με το Ν.2773/99 που θέτει τους κανόνες για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα και προβλέπει με ειδική διάταξη ότι ο Διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας υποχρεούται να δίνει προτεραιότητα στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ. Επίσης, ο νόμος αυτός επαναφέρει την άδεια ίδρυσης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με την μορφή της άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που εκδίδεται από τον Υπουργό Ανάπτυξης μετά από γνωμάτευση της ΡΑΕ. Το ίδιο νομικό πλαίσιο (Ν.2244/94, Ν.2773/99) αφορά και στην Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας ενώ ο Ν.3175/2003 καλύπτει τα θέματα δικτύων διανομής θερμότητας (τηλεθέρμανση).

Ένας άλλος σημαντικός στόχος της ελληνικής ενεργειακής πολιτικής, είναι η προώθηση μέτρων και προγραμμάτων Εξοικονόμησης Ενέργειας και Ορθολογικής Χρήσης της Ενέργειας. Με την υιοθέτηση των Ευρωπαϊκών Οδηγιών τέθηκε το νομικό πλαίσιο για την έκδοση υπουργικών αποφάσεων για την ενεργειακή σήμανση στην Ελλάδα καθώς και για την αναμενόμενη πιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων που ολοκληρώνεται. Εξάλλου, έχει υιοθετηθεί πλήθος μέτρων για τις μεταφορές, με την ολοκλήρωση του Ν.3423/05 για τα βιοκαύσιμα, την ανανέωση των παλαιών ιδιωτικής χρήσεως αυτοκινήτων, και τη βελτίωση των προδιαγραφών των οδικών δικτύων και των μέσων μαζικής μεταφοράς. Το νομικό πλαίσιο για τον ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας, ολοκληρώθηκε με την ψήφιση του Ν.3438/06 για τη σύσταση Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής (Σ.Ε.Ε.Σ.) ως γνωμοδοτικού οργάνου για τη χάραξη μακροχρόνιας ενεργειακής πολιτικής.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η ψήφιση του Ν 3468/2006 για την ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ. Ο στόχος του νόμου αυτού είναι η θέσπιση θεμελιωδών αρχών και η θεσμοθέτηση σύγχρονων οργάνων, διαδικασιών και μέσων άσκησης ενεργειακής πολιτικής που προωθούν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες

Πηγές Ενέργειας και μονάδες Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Αποδοτικότητας (ΣΗΘΥΑ). Στο πρώτο σκέλος του νόμου επιδιώκεται η απλοποίηση και επιτάχυνση των διαδικασιών αδειοδότησης των εγκαταστάσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ. Το δεύτερο σκέλος του νόμου είναι χρηματοδοτικό εργαλείο υποστήριξης των ΑΠΕ και της ΣΗΘΥΑ μέσω εγγυημένων τιμών αγοράς της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από τις τεχνολογίες αυτές.

Στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα, το 2007 παρουσιάζονται συγκεκριμένα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, τα οποία συντονισμένα σε όλους τους τομείς, θα οδηγήσουν σε εξοικονόμηση ενέργειας τουλάχιστον έως 16,41TWh το 2016 εκπληρώνοντας το στόχο του 9% και βοηθώντας έτσι την Ελλάδα να μειώσει την εξάρτησή της από τις εισαγωγές ενέργειας. Επιπλέον, η στροφή προς τεχνολογίες με καλύτερη ενεργειακή απόδοση ενισχύει την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα συμβάλλοντας στη βελτίωση του επιχειρηματικού κλίματος, την άμεση και ουσιαστική ανάπτυξη της χώρας και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Ο τομέας των μεταφορών εκτιμάται ότι έχει τα μεγαλύτερα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας όπως υπολογίζεται από το σενάριο εξοικονόμησης το οποίο προσδιορίζεται στο 36% περίπου. Από πλευράς βαρύτητας έπονται ο τριτογενής και ο οικιακός τομέας με ποσοστό συμμετοχής σε εξοικονόμηση 30% και 29% αντίστοιχα. Το σύνολο των μέτρων αυτών διαμορφώνει ένα ολοκληρωμένο εθνικό πρόγραμμα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, η εφαρμογή του οποίου θα οδηγήσει στην επίτευξη του ενεργειακού στόχου εξοικονομώντας μεγάλα ποσά ορυκτών καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας και παράλληλα ενισχύεται η περαιτέρω διεύρυνση του φυσικού αερίου και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Συμπερασματικά οι κύριοι άξονες ενεργειακής πολιτικής στην Ελλάδα συνοψίζονται στα εξής:

- ✓ Ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού
- ✓ Διαφοροποίηση ενεργειακών πηγών
- ✓ Προστασία του περιβάλλοντος
- ✓ Προώθηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας μέσω ενεργειακών επενδύσεων καθαρών ενεργειακών τεχνολογιών εξασφαλίζοντας παράλληλα την περιφερειακή ανάπτυξη.

3.3.1. Πρόγραμμα ανάπτυξης Φωτοβολταϊκής Ενέργειας σύμφωνα με την 5η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διεύρυνσης της ανανεώσιμης ενέργειας το 2010 – Υπουργείο Ανάπτυξης

Ο Ν. 3468/2006 εκτός των παρεμβάσεων στο χώρο του εξορθολογισμού του αδειοδοτικού καθεστώτος ανέτρεψε και το τιμολογιακό καθεστώς της φωτοβολταϊκής ενέργειας, την οποία ο προηγούμενος Ν. 2244/1994, παρά την ουσιαστική συνεισφορά του στις άλλες τεχνολογίες, είχε αφήσει στο περιθώριο κάθε βιώσιμης εξέλιξης. Το πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Σταθμών που θεσπίστηκε με το νέο νόμο, εξειδικεύτηκε με την απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης Δ6/Φ1/οικ.

8684/24.4.2007 (ΦΕΚ Β' 694) και αναθεωρήθηκε με την απόφαση Δ6/Φ1/οικ. 15450/18.7.2007 (ΦΕΚ Β' 1276), αποτελεί την πρώτη αξιολογή προσπάθεια οργανωμένης χωρικής ανάπτυξης σταθμών που αξιοποιούν την ηλιακή ενέργεια, όπως ήδη συμβαίνει σε άλλες χώρες σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο με πολύ μικρότερο ηλιακό δυναμικό συγκρινόμενο με το δυναμικό της Ελλάδας. Το πέραν κάθε προσδοκίας ενδιαφέρον μικροεπενδυτών για δραστηριοποίησή τους στον τομέα των φωτοβολταϊκών με την υποβολή πλήθους αιτήσεων για αδειοδότηση και υπαγωγή σε καθεστώς παροχής δημόσιας ενίσχυσης αποδεικνύει κατ' αρχήν την ορθότητα της στόχευσης να διεγείρει το υγιές ενδιαφέρον των εν λόγω επενδυτών. Πάντως σε κάθε περίπτωση, το Υπουργείο Ανάπτυξης έχει τονίσει ότι οι επενδύσεις στην ενέργεια απαιτούν γνώσεις και υπευθυνότητα, δεν είναι μέσα ευκαιριακού και εύκολου πλουτισμού και ότι ειδικά οι μικροεπενδυτές θα πρέπει να είναι προσεκτικοί.

Σύμφωνα με το ανωτέρω πρόγραμμα προβλέπεται η αδειοδότηση των φωτοβολταϊκών σταθμών του στόχου (590 MWp για το Διασυνδεδεμένο Σύστημα, 200 MWp για τα μη Διασυνδεδεμένα Νησιά και 50 MWp για τους αυτοπαραγωγούς) για την περίοδο 2007-2010. Αυτό συνεπάγεται, αν ληφθεί υπόψη η διαδικασία αδειοδότησης των μεγάλων κυρίως σταθμών, την πλήρη ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών σταθμών του Προγράμματος σε ορίζοντα οκταετίας, ήτοι μέχρι το 2015. Επιπλέον, η εμπειρία από την ανάπτυξη σταθμών Α.Π.Ε. μέχρι σήμερα έχει δείξει ότι δεν είναι εφικτή η υλοποίηση του συνόλου των αδειοδοτούμενων με άδεια παραγωγής σταθμών, οπότε η πλήρης ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών σταθμών του στόχου αναμένεται να λάβει χώρα σταδιακά έως το 2020, όπως άλλωστε προβλέπεται και στο Ν. 3468/2006. Είναι λοιπόν εφικτή η παροχή ενίσχυσης στις εν λόγω επενδύσεις από εγχώριους αλλά και κοινοτικούς πόρους, υπό το καθεστώς του υπό τελική διαμόρφωση Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς. Άλλωστε θα πρέπει να συνεκτιμηθεί ότι οι αναμενόμενες τεχνολογικές πρόοδοι στον τομέα των φωτοβολταϊκών συστημάτων θα αυξήσουν σημαντικά την απόδοσή τους με ταυτόχρονη μείωση του κόστους προμήθειας και εγκατάστασής τους. Επίσης, η αναμενόμενη αύξηση του κόστους παραγωγής συμβατικής ενέργειας σε συνδυασμό με την υποχρέωση αγοράς δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων θα οδηγήσει τελικά σε μικρή και κοινωνικά απόλυτα αποδεκτή επιβάρυνση των καταναλωτών μέσω του ειδικού τέλους Α.Π.Ε.

Σύμφωνα με τις προαναφερόμενες αποφάσεις, στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα η εγκαθιστώμενη ισχύς των φωτοβολταϊκών σταθμών σε MWp θα γίνεται με τη γεωγραφική κατανομή ανά Διοικητική Περιφέρεια. Σήμερα το ποσοστό δημόσιας ενίσχυσης στο κεφάλαιο των επενδύσεων Α.Π.Ε. δεν προβλέπεται.

Βασικός στόχος του Προγράμματος είναι η ανάπτυξη πολλών μικρών σταθμών έως 150 kWp όσο το δυνατό πλησιέστερα στις καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας, όπως αυτές προκύπτουν από καταγραφές αιχμών ζήτησης κάθε περιοχής, σε όλη την επικράτεια και κυρίως στη νησιωτική χώρα, όπου ουσιαστικά μόνο τέτοιοι μικροί σταθμοί προβλέπεται να αναπτυχθούν. Για την τελική γεωγραφική κατανομή στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα λήφθηκαν υπόψη στοιχεία ηλιοφάνειας και θερμοκρασίας αλλά και οι ανάγκες του νότιου συστήματος όπου βρίσκεται το κέντρο βάρους της

ζήτησης φορτίου της χώρας, ενώ στα μη δια-συνδεδεμένα νησιά η πρόσκληση της Ρ.Α.Ε. προς τους υποψήφιους αδειούχους έχει γίνει λαμβανομένων υπόψη των περιθωρίων ισχύος του κάθε ηλεκτρικού συστήματος, ώστε να αποκλειστούν προβλήματα ευστάθειας. Η συνολική ισχύς που διατίθεται για σταθμούς έως 150 kWp υπερβαίνει το 40% του στόχου στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα και περιλαμβάνει το άθροισμα της ισχύος των μη διασυνδεδεμένων νησιών, ήτοι 410 MWp. Τα οφέλη που θα προκύψουν από την υλοποίηση του εν λόγω στόχου είναι πολλαπλά, δεδομένου ότι οι μικρότεροι σταθμοί έχουν σημαντικά μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση, τα δίκτυα αποσυμφορούνται ως συνέπεια της αποκεντρωμένης παραγωγής στα άκρα των γραμμών του δικτύου, ενώ ενισχύεται η περιφερειακή ανάπτυξη με τη δημιουργία θέσεων απασχόλησης και τον προσπορισμό εισοδήματος από τους μικρούς και κυρίως τοπικούς παραγωγούς.

Περαιτέρω σημειώνεται ότι η αποτίμηση του οφέλους των φωτοβολταϊκών σταθμών δεν περιορίζεται στην υποκατάσταση ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από συμβατικούς σταθμούς. Οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί, ως διεσπαρμένη παραγωγή, παράγουν ηλεκτρική ενέργεια τις ώρες μέσης και υψηλής ζήτησης και υποκαθιστούν αναγκαία εγκατεστημένη συμβατική ισχύ για την κάλυψη των αιχμών ζήτησης. Το όφελος αυτό, αν και δεν αντανakλάται στους λογαριασμούς κατανάλωσης ηλεκτρισμού και το ειδικό τέλος Α.Π.Ε., είναι υπαρκτό και αναγνωρίσιμο και τελικά αποβαίνει σε όφελος της εθνικής οικονομίας.

3.3.2. Εθνικό Κανονιστικό πλαίσιο

Στις 4 Ιουνίου 2010 δημοσιεύτηκε ο ν.3851/2010 «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» (ΦΕΚ Α'85).

Με την εισαγωγή πλήθους νέων ρυθμίσεων και την αναμόρφωση των σταδίων της αδειοδοτικής διαδικασίας, απλοποιεί και επιταχύνει τις διαδικασίες για την υλοποίηση έργων ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.). Πρόκειται για ένα νόμο, με μεγάλη αναπτυξιακή διάσταση που θα δώσει ώθηση στην οικονομία της χώρας, ενισχύοντας τον ανταγωνισμό, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας, τονώνοντας την εγχώρια βιομηχανία και προσφέροντας καθαρή και εγχώρια παραγόμενη ενέργεια στους καταναλωτές και παραγωγικούς φορείς. Τα επιδιωκόμενα οφέλη καταγράφονται στη συνέχεια:

3.3.3. Για τους πολίτες

1. Ενισχύεται η συμμετοχή των πολιτών των τοπικών κοινωνιών σε έργα Α.Π.Ε. μέσω απευθείας απόδοσης σε αυτούς ποσοστού επί του κύκλου εργασιών των έργων που υλοποιούνται στην περιοχή τους. Ειδικότερα, αποδίδεται σημαντικό μέρος (το 1/3) του ειδικού τέλους 3% επί της παραγωγής Α.Π.Ε. προς όφελος της τοπικής κοινωνίας απ' ευθείας στους οικιακούς καταναλωτές του δημοτικού ή κοινοτικού διαμερίσματος του Ο.Τ.Α., στο οποίο εγκαθίσταται το έργο Α.Π.Ε., μέσω των

λογαριασμών ηλεκτρικού ρεύματος (δηλαδή πίστωση στον προμηθευτή π.χ. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η. Α.Ε.) ποσοστού των εσόδων από το ειδικό τέλος και, στη συνέχεια, πίστωση από τον προμηθευτή των εσόδων αυτών στους λογαριασμούς των οικιακών καταναλωτών της περιοχής). Το υπόλοιπο ποσοστό των εσόδων από το ειδικό τέλος αποδίδεται στον αντίστοιχο Ο.Τ.Α. και στο Πράσινο Ταμείο, για την εκ του νόμου καθοριζόμενη χρησιμοποίησή τους. Διευρύνεται το πεδίο αξιοποίησης των πόρων αυτών από τους Ο.Τ.Α. που πλέον περιλαμβάνει πέραν των έργων τοπικής ανάπτυξης, έργα περιβαλλοντικών δράσεων και κοινωνικής υποστήριξης.

2. Ενισχύονται οι μικρές εγκαταστάσεις Α.Π.Ε., δίνοντας τη δυνατότητα στον πολίτη που το επιθυμεί να έχει με απλές διαδικασίες και οικονομικά οφέλη, μία μονάδα Α.Π.Ε. στο σπίτι του (κυρίως εγκατάσταση Φ/Β Συστημάτων μέσω του «Ειδικού Προγράμματος Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτηριακές εγκαταστάσεις»).

3. Εκπονείται άμεσα «Στρατηγικός Σχεδιασμός Διασυνδέσεων νησιών», ώστε να παύσει η λειτουργία σταθμών ακριβών και ρυπογόνων πετρελαϊκών καυσίμων και να εκμηδενιστεί η ρύπανση σε νησιά που σήμερα φιλοξενούν τοπικές πετρελαϊκές μονάδες, με παράγωγη αξιοποίηση των νησιωτικών Α.Π.Ε..

3.3.4. Για τους επενδυτές

1. Απλοποιείται η αδειοδοτική διαδικασία ώστε να ενισχυθεί η διείσδυση των Α.Π.Ε. στο ενεργειακό μείγμα της Ελλάδας, συμβάλλοντας έτσι στην προστασία του περιβάλλοντος και στην (αποκεντρωμένη) οικονομική ανάπτυξη. Ειδικότερα, ορθολογικοποιείται η διαδικασία έκδοσης της άδειας παραγωγής έργου Α.Π.Ε., η οποία επανακτά τον προ του ν.3468/2006 χαρακτήρα της, ως μια πρώτη εκτελεστή άδεια σκοπιμότητας του έργου. Η άδεια παραγωγής αφορά πλέον την τεchnικοοικονομική επάρκεια του συγκεκριμένου έργου Α.Π.Ε. και αποσυνδέεται από τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης, η οποία ακολουθεί σε επόμενο στάδιο. Η άδεια παραγωγής εκδίδεται από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.), και όχι από το (πρώην) Υπουργείο Ανάπτυξης έπειτα από γνωμοδότηση της Ρ.Α.Ε., όπως γινόταν μέχρι πρότινος, με αποτέλεσμα τον δραστικό περιορισμό της διάρκειας της σχετικής αδειοδοτικής διαδικασίας σε δύο (2) μόνο μήνες. Εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής ή άλλης διαπιστωτικής απόφασης εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. περιορισμένης ισχύος, επιταχύνοντας με τον τρόπο αυτό χιλιάδες μικρομεσαίες επενδύσεις.

2. Συγχωνεύονται σε μία ενιαία, οι διαδικασίες Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.), και περιορίζεται η διάρκεια της σε 8-10 μήνες (από 3 χρόνια, σήμερα).

3. Δίνονται περισσότερα κίνητρα για την υλοποίηση έργων Α.Π.Ε. που δεν θα ενταχθούν σε κάποιο πρόγραμμα επιδότησης, ώστε να αποφευχθούν καθυστερήσεις.

4. Τίθενται αυστηρές προθεσμίες στη διοίκηση.
5. Η τιμολόγηση γίνεται περισσότερο ορθολογική, εξασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα των επενδύσεων, δίχως κατασπατάληση πόρων.
6. Επιτρέπεται, βάσει ειδικών διατάξεων για τη μείωση των επιπτώσεων, η εγκατάσταση Α.Π.Ε. στη γεωργική γη υψηλής παραγωγικότητας (Γ.Γ.Υ.Π.), δίνοντας προτεραιότητα στους κατ' επάγγελμα αγρότες. Με αυτό τον τρόπο οι Α.Π.Ε. θα αποτελέσουν συμπληρωματικό εισόδημα για τους αγρότες.
7. Βελτιώνεται το Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο των Α.Π.Ε. (Υπουργική Απόφαση 49828/2008) και το συναφές με αυτό νομικό πλαίσιο, με βασικό στόχο την αποσαφήνιση κρίσιμων ρυθμίσεών του και την παροχή της δυνατότητας άμεσης και αποτελεσματικής εφαρμογής του, έτσι ώστε να συμβάλλει ουσιαστικά στην απεμπλοκή μεγάλου αριθμού έργων Α.Π.Ε., που βρίσκονται σήμερα σε αδειοδοτική τελμάτωση.
8. Συστήνεται Υπηρεσία Εξυπηρέτησης Επενδυτών για έργα Α.Π.Ε. στα πρότυπα «φορέα μιας στάσης» (one-stop- shop)

3.3.5. Για τη χώρα

1. Με τον καθορισμό του εθνικού δεσμευτικού στόχου 20% για τη συμμετοχή των Α.Π.Ε. στην κάλυψη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2020 και 40% για τον ηλεκτρισμό, προστατεύεται το περιβάλλον και η Ελλάδα ανταποκρίνεται πλήρως στις διεθνείς υποχρεώσεις της και στις δεσμεύσεις της με βάση την κοινοτική οδηγία.
2. Καθορίζεται ότι η προστασία του κλίματος μέσω της προώθησης της παραγωγής ενέργειας από Α.Π.Ε., αποτελεί περιβαλλοντική και ενεργειακή προτεραιότητα ύψιστης σημασίας για τη χώρα.
3. Ο ηλεκτρικός χώρος δεσμεύεται μόνο για ώριμα έργα μετά την ΕΠΟ και έτσι παύει η δέσμευση ηλεκτρικού χώρου μόνο στα χαρτιά.
4. Ενισχύεται η οικονομία, η ανάπτυξη και η ενεργειακή ασφάλεια της χώρας από τις επενδύσεις που θα προκύψουν στον τομέα των Α.Π.Ε..
5. Για τα Θαλάσσια Αιολικά Πάρκα, που είναι μια νέα αγορά, προβλέπεται ο στρατηγικός σχεδιασμός της χωροθέτησης των εγκαταστάσεων και η προκήρυξη δημόσιου διαγωνισμού για την κατασκευή και την εκμετάλλευσή τους. Διασφαλίζεται έτσι ο βέλτιστος ενεργειακά, περιβαλλοντικά και εθνικά σχεδιασμός και η μεγιστοποίηση των ωφελειών για την εθνική οικονομία και την ελληνική κοινωνία. Προϋπόθεση για την ανάπτυξη αυτή, σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε., είναι η ανάπτυξη στρατηγικών περιβαλλοντικών μελετών στις οποίες θα χωροθετούνται οι θέσεις των θαλάσσιων πάρκων, με μέριμνα για την ασφάλεια των θαλάσσιων μεταφορών αλλά και της εθνικής ασφάλειας της χώρας. Πιο συγκεκριμένα θα ληφθεί

μέριμνα για την έκδοση αδειών εγκατάστασης Θαλάσσιων Αιολικών Πάρκων στο πλαίσιο του στρατηγικού σχεδιασμού, οι οποίες στη συνέχεια θα δημοπρατηθούν, μέσω δημόσιων διαγωνισμών στους οποίους θα συμμετέχουν ενδιαφερόμενοι επενδυτές, κατά το μοντέλο που έχουν ακολουθήσει και άλλες ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Μ. Βρετανία, η Δανία και η Πορτογαλία.

3.3.6. Το Εθνικό Κανονιστικό Πλαίσιο μετά το 2016 μέχρι και σήμερα

3.3.6.1. Επενδυτικό Περιβάλλον

Το 2016 αποτέλεσε σημαντική χρονιά για την επανεκκίνηση της αγοράς φωτοβολταϊκών. Ένας νέος νόμος (ο Ν.4414/2016) έθεσε τις βάσεις για ένα νέο καθεστώς στήριξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) βασισμένο σε μηχανισμούς αγοράς (feed-in-premium και διαγωνιστικές διαδικασίες).

Μετά από σχεδόν τρία χρόνια επενδυτικής άπνοιας στο χώρο των φωτοβολταϊκών, πραγματοποιήθηκε στις 12.12.2016 ο πρώτος πιλοτικός διαγωνισμός για νέα έργα φωτοβολταϊκών. Η πιλοτική αυτή διαδικασία έγινε στο πλαίσιο του νέου θεσμικού πλαισίου που ισχύει από τον Αύγουστο του 2016 με την ψήφιση του Ν.4414/2016 (κατ' επιταγή σχετικών κοινοτικών κατευθυντήριων γραμμών).

Με το νέο καθεστώς ενίσχυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι ενισχύσεις για έργα μεσαίας και μεγάλης ισχύος (που ισχύουν για 20 χρόνια) χορηγούνται ως διαφορική προσαύξηση, επιπλέον της αγοραίας τιμής με την οποία οι παραγωγοί πωλούν την ηλεκτρική ενέργεια απευθείας στην αγορά, ισχύει δηλαδή ο υποστηρικτικός μηχανισμός των εγγυημένων διαφορικών τιμών (feed-in-premium). Επιπλέον, οι ενισχύσεις για τα έργα αυτής της κλίμακας χορηγούνται στο πλαίσιο μιας ανταγωνιστικής διαδικασίας.

Η 12.12.2016 είναι λοιπόν μια μέρα “σταθμός” για τα φωτοβολταϊκά στην Ελλάδα. Όχι μόνο γιατί τη μέρα αυτή έγινε ο πρώτος πιλοτικός διαγωνισμός σηματοδοτώντας ένα νέο ξεκίνημα για την αγορά, αλλά κυρίως γιατί τη μέρα αυτή έσπασε ένα σημαντικό ρεκόρ. Στον διαγωνισμό συμμετείχαν έργα με επενδυτικό κόστος, τόσο χαμηλό, που οδηγεί σε σταθμισμένο κόστος παραγωγής από φωτοβολταϊκά (“levelized cost” που διαφέρει από την τιμή πώλησης), χαμηλότερο από αυτό του λιγνιτικού σταθμού Πτολεμαΐδα-5 (ο οποίος δεν προβλέπεται να λειτουργήσει πριν το 2021). Πρόκειται πραγματικά για ένα ιστορικό ρεκόρ που δείχνει ότι από εδώ και πέρα, όλα θα είναι διαφορετικά στο ενεργειακό τοπίο της χώρας.

Να σημειώσουμε ότι υπάρχει διάχυτη η λανθασμένη εντύπωση πως έχουν ήδη επιτευχθεί οι εθνικοί στόχοι για τα φωτοβολταϊκά ως το 2020, κάτι που στην πράξη θέτει φραγμούς στην περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς. Παρόλα αυτά, με βάση το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), “σύμφωνα με τα πρώτα αποτελέσματα του ενεργειακού σχεδιασμού που βρίσκεται

σε εξέλιξη, για την επίτευξη, με το βέλτιστο οικονομικά τρόπο, των ενεργειακών στόχων του 2020 εκτιμάται ότι θα χρειαστεί να εγκατασταθούν επιπλέον των λειτουργούντων περίπου 2.200 έως 2.700 MW νέων έργων ΑΠΕ. Σε επίπεδο τεχνολογίας αυτό εκτιμάται ότι θα επιτευχθεί κυρίως με νέα αιολικά και φωτοβολταϊκά πάρκα, ενώ λιγότερο από το 10% της προβλεπόμενης νέας εγκατεστημένης ισχύς μέχρι το 2020 θα αφορά έργα από τις υπόλοιπες τεχνολογίες των έργων ΑΠΕ. Στην εκτίμηση αυτή συμπεριλαμβάνεται και σημαντικός αριθμός συστημάτων ΑΠΕ αυτοπαραγωγής με ενεργειακό συμπηψισμό, τα οποία προβλέπεται ότι θα έχουν σημαντική συνεισφορά μέχρι το 2020 για την επίτευξη των συγκεκριμένων εθνικών ενεργειακών στόχων”.

Στις αρχές του 2018, εκδόθηκε από το ΥΠΕΝ σχετική υπουργική απόφαση για τον τρόπο που θα διενεργηθούν οι μειοδοτικοί διαγωνισμοί για έργα ΑΠΕ και συγκεκριμένα για νέους φωτοβολταϊκούς και αιολικούς σταθμούς. Το νέο καθεστώς στήριξης των ΑΠΕ εγκρίθηκε πρόσφατα από την Κομισιόν και είναι συμβατό με τις Κατευθυντήριες Γραμμές της ΕΕ για τις κρατικές ενισχύσεις. Με τους διαγωνισμούς που θα διενεργηθούν την περίοδο 2018-2020 εκκινεί εκ νέου η αγορά φωτοβολταϊκών στη χώρα μας, η οποία μετά από μια εντυπωσιακή ανάπτυξη την περίοδο 2011-2013 παρουσίασε καθίζηση τα επόμενα χρόνια.

Θα υπάρξουν τουλάχιστον 6 διαγωνιστικοί κύκλοι την περίοδο 2018-2020

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ		
2018	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	300 MW
	ΚΟΙΝΟΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ / ΑΙΟΛΙΚΑ	400 MW
	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ – ΑΙΟΛΙΚΑ (Ν. ΕΥΒΟΙΑΣ)	ΟΤΙ ΠΡΟΚΥΨΕΙ ΓΙΑ ΚΑΛΥΨΗ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟΥ
2019	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	ΥΠΟΛΟΙΠΟΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΕΤΟΥΣ 2018 ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΕΟΝ 300 MW
	ΚΟΙΝΟΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ / ΑΙΟΛΙΚΑ	ΥΠΟΛΟΙΠΟΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΕΤΟΥΣ 2018 ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΕΟΝ 400 MW
2020	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	ΥΠΟΛΟΙΠΟΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΕΤΟΥΣ 2019 ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΕΟΝ 300 MW
	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ / ΑΙΟΛΙΚΑ (ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ FAST TRACK)	ΕΞΑΙΡΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΩΝ

Μια παράμετρος που δεν πρέπει να λησμονούμε είναι η υποχρέωση της χώρας να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και να επιτύχει ένα ελάχιστο ποσοστό διείσδυσης ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας. Ειδικά στην ηλεκτροπαραγωγή, η εθνική νομοθεσία (Ν. 3851/2010) προβλέπει συμμετοχή των ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40% ως το 2020. Στα τέλη

του 2016, ήμασταν μόλις στο 60% περίπου αυτού του στόχου, ενώ πετύχαμε λιγότερο από το 80% του ενδιάμεσου στόχου που προβλεπόταν για το 2014.

Παράλληλα με τη θεσμοθέτηση νέων μηχανισμών ενίσχυσης των φωτοβολταϊκών σταθμών, την τελευταία τριετία έχουν υπάρξει σειρά νομοθετικών ρυθμίσεων για την αυτοπαραγωγή με ενεργειακό συμψηφισμό (net-metering) για έργα ισχύος μέχρι 1 μεγαβάτ (MWp).

Σήμερα λοιπόν, οι επιλογές που έχει κάποιος που θέλει να επενδύσει στα φωτοβολταϊκά είναι είτε να πωλήσει την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στο δίκτυο (συμμετέχοντας σε διαγωνιστικές διαδικασίες για να διασφαλίσει μια τιμή πώλησης) είτε να εγκαταστήσει ένα σύστημα αυτοπαραγωγής για κάλυψη μέρους ή και όλης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που έχει.

Πριν προχωρήσουμε σε λεπτομέρειες για τα καθεστώτα ενίσχυσης που ισχύουν σήμερα, περιγράφουμε τις υπόλοιπες ρυθμίσεις που ισχύουν και αφορούν τους πολεοδομικούς, χωροταξικούς και περιβαλλοντικούς όρους για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών.

Ο Ν.3851/2010 απλοποίησε κάποιες από τις παλιές διαδικασίες αδειοδότησης. Συγκεκριμένα, δεν απαιτείται πλέον άδεια παραγωγής ή άλλη διαπιστωτική απόφαση (γνωστή και ως “εξαίρεση”) για φωτοβολταϊκά συστήματα ισχύος έως 1 μεγαβάτ (MWp). Για φωτοβολταϊκά συστήματα ισχύος μεγαλύτερης του 1 MWp απαιτείται η έκδοση άδειας παραγωγής η οποία εκδίδεται από τη ΡΑΕ (και όχι από τον υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας όπως ίσχυε παλαιότερα). Για τα συστήματα που απαιτείται άδεια παραγωγής, απαιτείται επίσης η έκδοση άδειας εγκατάστασης και άδειας λειτουργίας (οι οποίες εκδίδονται από την αρμόδια Περιφέρεια) όπως και στο παρελθόν. Επίσης, δεν απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση για συστήματα που εγκαθίστανται σε κτίρια και οργανωμένους υποδοχείς βιομηχανικών δραστηριοτήτων.

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

Με την ΥΑ 3791/2013 (ΦΕΚ 104Β/24-1-2013) καθορίστηκαν "Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις (ΠΠΔ) για έργα ΑΠΕ", οι οποίες τυποποιούν και απλοποιούν την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων φωτοβολταϊκών.

Στις συμβάσεις σύνδεσης που συνάπτει ο αρμόδιος Διαχειριστής με τους φορείς φωτοβολταϊκών σταθμών που εξαιρούνται από τη λήψη άδειας παραγωγής, καθορίζεται προθεσμία σύνδεσης στο Σύστημα ή Δίκτυο, η οποία είναι αποκλειστική, και ορίζεται εγγύηση ή ποινική ρήτρα που καταπίπτει αν ο φορέας δεν υλοποιήσει τη σύνδεση εντός της καθορισθείσας προθεσμίας. Το ύψος της εγγυητικής επιστολής ορίζεται, ανά μονάδα ονομαστικής ισχύος του αιτήματος σε κιλοβάτ (kW) ως εξής: σαράντα δυο ευρώ ανά κιλοβάτ (42 ευρώ/kW) για το τμήμα της ισχύος έως και ένα μεγαβάτ (1 MW), είκοσι ένα ευρώ ανά κιλοβάτ (21 ευρώ/kW) για το τμήμα της ισχύος από ένα έως και δέκα μεγαβάτ (1 έως 10 MW), δεκατέσσερα ευρώ ανά κιλοβάτ (14 ευρώ/kW) για το τμήμα της ισχύος από δέκα έως εκατό μεγαβάτ (10 έως 100 MW) και επτά ευρώ ανά κιλοβάτ (7 ευρώ/kW) για το τμήμα της ισχύος πάνω από εκατό μεγαβάτ (100 MW). Από την εγγύηση αυτή απαλλάσσονται όσα έργα αφορούν εγκαταστάσεις σε κτίρια ανεξαρτήτως ισχύος (Ν.4152/2013, ΦΕΚ 107Α/9-5-2013).

Ειδικά για όσους συμμετέχουν σε διαγωνιστικές διαδικασίες, απαιτείται και Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής στον Διαγωνισμό για τη διασφάλιση της καλής και αποτελεσματικής διεξαγωγής του. Το ποσό της ανωτέρω Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής που κατατίθεται για τη συμμετοχή στην Ανταγωνιστική Διαδικασία, ανέρχεται σε ποσοστό 1% της συνολικής επένδυσης, θεωρώντας δε, ως βάση υπολογισμού, ότι το κόστος ενός τυπικού έργου φωτοβολταϊκής εγκατάστασης υπολογίζεται στο ποσό των 1.000 €/kW εγκατεστημένης ισχύος της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης. Δηλαδή, το ύψος του ποσού της εν λόγω Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής υπολογίζεται σε 10€/kW εγκατεστημένης ισχύος της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης που συμμετέχει στην Ανταγωνιστική Διαδικασία. Οι εν λόγω Εγγυητικές Επιστολές Συμμετοχής των Συμμετεχόντων που δεν θα επιλεγούν προς ένταξη σε καθεστώς στήριξης με τη μορφή Λειτουργικής Ενίσχυσης, επιστρέφονται αμέσως μετά την έκδοση της απόφασης της ΡΑΕ σχετικά με τα αποτελέσματα της Ανταγωνιστικής Διαδικασίας. Για την εξασφάλιση της υλοποίησης του έργου, για κάθε έναν Επιλεγέντα Συμμετέχοντα, κατατίθεται επίσης εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης προς τη ΡΑΕ ύψους 4% του συνόλου της επένδυσης συμπεριλαμβανομένου του 1% της Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής (χωρίς να υπολογίζεται τυχόν Εγγυητική Επιστολή που έχει καταβληθεί στο Διαχειριστή Συστήματος ή Δικτύου).

Η ανάπτυξη φωτοβολταϊκών συστημάτων από αυτοπαραγωγούς θεσπίστηκε με την ΥΑ ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/οικ.24461 (ΦΕΚ Β' 3583/31.12.2014) και αφορά στην εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων (με ή χωρίς αποθήκευση ενέργειας) για την κάλυψη ιδίων αναγκών από καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας, με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού. Ως ενεργειακός συμψηφισμός νοείται ο συμψηφισμός της

παραχθείσας από το φωτοβολταϊκό σταθμό ενέργειας με την καταναλωθείσα ενέργεια στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού. Αφορά σε φωτοβολταϊκό σταθμό ο οποίος εγκαθίσταται στον ίδιο ή όμορο χώρο με την εγκατάσταση κατανάλωσης, που συνδέεται στο Δίκτυο μέσω της αυτής παροχής.

Ειδικά για αυτοπαραγωγούς που είναι νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημοσίου ενδιαφέροντος σκοπούς γενικής ή τοπικής εμβέλειας, για εγγεγραμμένους στο Μητρώο Αγροτών και Αγροτικών Εκμεταλλεύσεων του Ν.3874/2010 (Α' 151) για εγκαταστάσεις αγροτικών εκμεταλλεύσεων όπως ορίζονται στο Ν.3874/2010 ή και αγροτικών χρήσεων, καθώς και για ενεργειακές κοινότητες, επιτρέπεται, με βάση τους Ν.4414/2016 και Ν.4513/2018, η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών για την κάλυψη ιδίων αναγκών τους και με εφαρμογή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού.

Ως εικονικός ενεργειακός συμψηφισμός νοείται ο συμψηφισμός της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. αυτοπαραγωγού, με τη συνολική καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια σε εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού, από τις οποίες τουλάχιστον η μία είτε δεν βρίσκεται στον ίδιο ή όμορο χώρο με το σταθμό Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. είτε, αν βρίσκεται, τροφοδοτείται από διαφορετική παροχή. Ειδικά για Ενεργειακή Κοινότητα (Ε.Κοιν.), ο συμψηφισμός της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμό Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ή Υβριδικό Σταθμό της Ε.Κοιν. γίνεται με τη συνολική καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια σε εγκαταστάσεις μελών της Ε.Κοιν. και ευάλωτων καταναλωτών ή πολιτών που ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας, εντός της Περιφέρειας στην οποία βρίσκεται η έδρα της Ε.Κοιν. Στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά, ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα εγκαθίσταται στην ίδια Περιφερειακή Ενότητα και στο ίδιο ηλεκτρικό σύστημα με τις εγκαταστάσεις κατανάλωσης με τις οποίες αντιστοιχίζεται.

Σε κάθε περίπτωση εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού επιτρέπεται ο συμψηφισμός απορροφηθείσας και εγχυθείσας ενέργειας που αντιστοιχούν αποκλειστικά σε παροχές του ίδιου επιπέδου τάσης. Ο αυτοπαραγωγός θα πρέπει να υποβάλλει δήλωση στον Διαχειριστή του Δικτύου (ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.) με τις παροχές κατανάλωσης οι οποίες υπεισέρχονται στον εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό. Ο αυτοπαραγωγός μπορεί να τροποποιεί τις παροχές κατανάλωσης που υπεισέρχονται στον εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό κατά τη διάρκεια της Σύμβασης Εικονικού Ενεργειακού Συμψηφισμού (Σ.Ε.Ε.Σ.), δηλαδή με μεταγενέστερες δηλώσεις του να προσθέτει ή και να αφαιρεί παροχές κατανάλωσης. Τόσο η παροχή του φωτοβολταϊκού σταθμού όσο και οι αντίστοιχες συμψηφιζόμενες παροχές κατανάλωσης θα πρέπει να είναι επ' ονόματι του ίδιου φυσικού ή νομικού προσώπου και να εκπροσωπούνται υποχρεωτικά από τον ίδιο προμηθευτή.

Οι λεπτομέρειες εφαρμογής του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού καθορίζονται στην ΥΑ ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/οικ.175067 (ΦΕΚ 1547Β, 5.5.2017). Με βάση αυτή την

υπουργική απόφαση, η εκκαθάριση του ενεργειακού συμψηφισμού γίνεται πλέον ανά τριετία (μέχρι τη δημοσίευση της εν λόγω υπουργικής απόφασης γινόταν σε ετήσια βάση).

Ένα ζήτημα που απασχόλησε στο παρελθόν πολλούς επενδυτές είναι η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε γαίες υψηλής παραγωγικότητας. Για το θέμα αυτό προβλέπονται τα εξής: όσοι κατέθεσαν αιτήματα για χορήγηση Προσφοράς Σύνδεσης ως τις 21-9-2011, μπορούν να εγκαταστήσουν φωτοβολταϊκούς σταθμούς σε γαίες υψηλής παραγωγικότητας (πλην της Αττικής όπου υπάρχει ολική απαγόρευση). Για νέες αιτήσεις και μέχρι να καθοριστούν ορισμένες λεπτομέρειες που αφορούν στη χαρτογράφηση και οριοθέτηση της γης υψηλής παραγωγικότητας, δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών σε γήπεδα που έχουν χαρακτηριστεί ως γαίες υψηλής παραγωγικότητας.

Στην περίπτωση που οι εγκαταστάσεις του φωτοβολταϊκού εξοπλισμού υπερβαίνουν τα 2,5 μ. από τη στάθμη του φυσικού ή τεχνητά διαμορφωμένου εδάφους των γηπέδων, οι βάσεις στήριξης των φωτοβολταϊκών πλασιών πρέπει να είναι πιστοποιημένες ως προς την αντοχή τους σε ακραίες ανεμοπιέσεις από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα, σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα ή το πρότυπο DIN ή άλλο αντίστοιχο Εθνικό Πρότυπο ή, εναλλακτικά, να υπάρχει για αυτές δήλωση στατικής επάρκειας από διπλωματούχο μηχανικό, και τα στοιχεία συνυποβάλλονται με τα δικαιολογητικά για την έγκριση εργασιών δόμησης μικρής κλίμακας. Επιπλέον, συνυποβάλλεται υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερόμενου ότι ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί είναι ο συγκεκριμένος πιστοποιημένος εξοπλισμός.

Σε εντός σχεδίου περιοχές, δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε αδόμητα οικόπεδα, καθώς αυτές αποτελούν κατασκευές που χρησιμοποιούνται για την άμεση ή έμμεση εξυπηρέτηση των κτιρίων ή της λειτουργικότητάς τους και επιπλέον εντάσσονται στο πλαίσιο της ενεργειακής πολιτικής ως ενεργητικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. 19 και 44 του ν. 1577/1985 “Περί Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού” (ΦΕΚ Α’ 210), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

3.3.6.2. Νέες Επενδύσεις

Για όσους ενδιαφέρονται να ξεκινήσουν τώρα μία επένδυση στα φωτοβολταϊκά, ισχύουν τα εξής:

- Α. Αυτοπαραγωγή με ενεργειακό συμψηφισμό (net-metering)
- Β. Πώληση όλης της παραγόμενης ενέργειας στο δίκτυο

3.3.6.3. Πώληση όλης της Παραγόμενης Ενέργειας στο Δίκτυο

Για συστήματα με ισχύ έως 500 kWp τα βήματα που απαιτούνται είναι η βεβαίωση απαλλαγής από Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ) η οποία χορηγείται από την Περιφέρεια (από την υποχρέωση αυτή εξαιρούνται τα έργα εντός οργανωμένων υποδοχέων βιομηχανικών δραστηριοτήτων), η έγκριση από την Πολεοδομία, η προσφορά όρων σύνδεσης από τον ΔΕΔΔΗΕ και η υπογραφή της σύμβασης αγοροπωλησίας με τον ΔΑΠΕΕΠ (Διαχειριστής ΑΠΕ & Εγγυήσεων Προέλευσης, πρώην ΛΑΓΗΕ).

Για συστήματα με ισχύ 500 kWp έως 1.000 kWp (1 MWp) τα βήματα που απαιτούνται είναι η Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ) η οποία χορηγείται από την Περιφέρεια (από την υποχρέωση αυτή εξαιρούνται τα έργα εντός οργανωμένων υποδοχέων βιομηχανικών δραστηριοτήτων), η έγκριση από την Πολεοδομία, η προσφορά όρων σύνδεσης από τον ΔΕΔΔΗΕ και η υπογραφή της σύμβασης αγοροπωλησίας με τον ΔΑΠΕΕΠ.

Για συστήματα με ισχύ μεγαλύτερη από 1 MWp τα βήματα που απαιτούνται είναι η έκδοση άδειας παραγωγής από τη ΡΑΕ και στη συνέχεια άδειας εγκατάστασης από την Περιφέρεια (που προϋποθέτει και έγκριση ΕΠΟ όπου αυτή απαιτείται), έγκριση από την Πολεοδομία, προσφορά όρων σύνδεσης από τον ΔΕΔΔΗΕ, υπογραφή της σύμβασης αγοροπωλησίας με τον ΔΑΠΕΕΠ και τελικά έκδοση άδειας λειτουργίας από την Περιφέρεια.

Το νέο θεσμικό πλαίσιο (Ν.4414/2016, ΦΕΚ 149Α/9.8.2016) ενσωματώνει στο εθνικό δίκαιο τις “Κατευθυντήριες γραμμές για τις κρατικές ενισχύσεις στους τομείς του περιβάλλοντος και της ενέργειας (2014-2020)” (2014/C 200/01) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Οι ακόλουθοι σωρευτικοί όροι εφαρμόζονται από 1ης Ιανουαρίου 2016 σε όλα τα νέα καθεστώτα και μέτρα ενισχύσεων:

- οι ενισχύσεις χορηγούνται ως προσαύξηση, επιπλέον της αγοραίας τιμής με την οποία οι παραγωγοί πωλούν την ηλεκτρική ενέργεια απευθείας στην αγορά.
- οι δικαιούχοι συμμετέχουν σε μηχανισμούς της αγοράς, δηλαδή υπόκεινται σε τυποποιημένες αρμοδιότητες εξισορρόπησης, εκτός εάν δεν υφίστανται ανταγωνιστικές ενδομερήσιες αγορές.

Με βάση το νέο καθεστώς ενίσχυσης, στην περίπτωση των φωτοβολταϊκών ισχύουν πλέον τα εξής:

- Για έργα ισχύος μέχρι 500 κιλοβάτ (kWp), μπορεί να εφαρμόζεται ο υποστηρικτικός μηχανισμός των εγγυημένων σταθερών τιμών (feed-in-tariffs).

- Από 1-1-2016 και για έργα ισχύος μεγαλύτερης των 500 kWp οι ενισχύσεις χορηγούνται ως διαφορική προσαύξηση, επιπλέον της αγοραίας τιμής με την οποία οι παραγωγοί πωλούν την ηλεκτρική ενέργεια απευθείας στην αγορά, ισχύει δηλαδή ο υποστηρικτικός μηχανισμός των εγγυημένων διαφορικών τιμών (feed-in-premium). Επιπλέον, οι ενισχύσεις για τα έργα αυτής της κλίμακας θα χορηγούνται στο πλαίσιο μιας ανταγωνιστικής διαδικασίας.

Ειδικά για την πρώτη κατηγορία έργων (<500 kWp), το αρμόδιο υπουργείο δεν προχώρησε προς το παρόν σε θέσπιση νέων σταθερών τιμών ώστε να καταστούν βιώσιμες οι σχετικές επενδύσεις. Έτσι, είτε τα έργα αυτής της κατηγορίας θα πρέπει να συμμετέχουν οικειοθελώς σε διαγωνιστικές διαδικασίες, είτε διαφορετικά να αποζημιώνονται με εξαιρετικά χαμηλές τιμές και συγκεκριμένα με τιμές 10%-20% πάνω από την Οριακή Τιμή Συστήματος.

Με βάση λοιπόν την ισχύουσα νομοθεσία, και δεδομένου ότι η μέση ΟΤΣ το 2017 ήταν 54,68 €/MWh, το 2018 οι αποζημιώσεις για τα φωτοβολταϊκά ισχύος <500 kWp που δεν συμμετέχουν σε διαγωνισμούς διαμορφώνονται σε 0,06015-0,06562 €/kWh, με άλλα λόγια οι σχετικές επενδύσεις δεν είναι βιώσιμες γι' αυτό άλλωστε απαιτείται και αναπροσαρμογή των τιμών, κάτι που προβλέπεται από το ισχύον Κοινοτικό πλαίσιο.

Σε ότι αφορά στα έργα που συμμετείχαν στον Πιλοτικό Διαγωνισμό τον Δεκέμβριο του 2016, οι τιμές ("λειτουργικής ενίσχυσης" όπως λέγονται πια) διαμορφώθηκαν κατά μέσο όρο σε 0,083 €/kWh για έργα ισχύος >1 MWp και σε 0,099 €/kWh για έργα ισχύος ≤1 MWp. Είναι σαφές ότι στους διαγωνισμούς που θα ακολουθήσουν, οι τιμές θα είναι μικρότερες, ακολουθώντας την πτωτική τάση που παρουσιάζει το επενδυτικό κόστος σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς.

Οι λεπτομέρειες διενέργειας των ανταγωνιστικών διαδικασιών (π.χ. ισχύς που δημοπρατείται, κριτήρια συμμετοχής και αξιολόγησης, ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή υποβολής προσφοράς, κ.λπ.) καθορίζονται από τη ΡΑΕ.

Τον Απρίλιο του 2018, η ρυθμιστική αρχή πρότεινε τις παρακάτω τιμές οροφής για τις διαγωνιστικές διαδικασίες.

3.3.6.4. Για την πρώτη ανταγωνιστική διαδικασία υποβολής προσφορών:

Α. Για τις ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών ειδικές κατά τεχνολογία:

- α) 80 €/MWh για τις υπόχρεες σε λήψη άδειας παραγωγής φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις (με ισχύ > 1 MWp),
- β) 85 €/MWh για τις εξαιρούμενες από την υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις (με ισχύ ≤ 1 MWp), γ) 90 €/MWh για τους αιολικούς σταθμούς.

3.3.6.5. Για τις ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών ειδικές κατά περιοχή και τεχνολογία ή κοινές ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών ειδικές κατά περιοχή:

α) μετά τη διασύνδεση ενός ή περισσότερων Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

β) για περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως κορεσμένα δίκτυα κατά την έννοια της παρ. 5 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006.

γ) για την κάλυψη του περιθωρίου του ειδικού διασυνδεδετικού έργου «Σύνδεση Ν. Μάκρη- Πολυπόταμος και Δίκτυο ΥΤ Ν. Εύβοιας», η ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή προσφοράς ορίζεται στα 80 €/MWh.

3.3.6.6. Για τις πιλοτικές κοινές ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών:

Η ελάχιστη τιμή μεταξύ των υψηλότερων κατακυρωθέντων προσφορών σε κάθε μία από τις αμέσως προηγούμενες ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών ειδικές κατά τεχνολογία των αιολικών και των φωτοβολταϊκών εγκατεστημένης ισχύος άνω του 1 MW, απομειωμένη κατά 1%.

3.3.6.7. Για τις επόμενες ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών:

3.3.6.8. Για τις ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών ειδικές κατά τεχνολογία:

α) για τους φωτοβολταϊκούς σταθμούς, ως η υψηλότερη κατακυρωθείσα προσφορά της προηγούμενης ανταγωνιστικής διαδικασίας υποβολής προσφορών για τη συγκεκριμένη κατηγορία, απομειωμένη κατά 1%, και

β) για τους αιολικούς σταθμούς, ως η υψηλότερη κατακυρωθείσα προσφορά της προηγούμενης ανταγωνιστικής διαδικασίας υποβολής προσφορών για τη συγκεκριμένη κατηγορία, απομειωμένη κατά 1%.

3.3.6.9. Για τις ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών ειδικές κατά περιοχή και τεχνολογία ή κοινές ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών ειδικές κατά περιοχή:

α) μετά τη διασύνδεση ενός ή περισσότερων Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

β) για περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως κορεσμένα δίκτυα κατά την έννοια της παρ. 5 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006.

3.3.6.10. Για τις πιλοτικές κοινές ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών

Η ελάχιστη τιμή μεταξύ των υψηλότερων κατακυρωθέντων προσφορών σε καθεμιά από τις αμέσως προηγούμενες ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών ειδικές κατά τεχνολογία των αιολικών και των φωτοβολταϊκών εγκατεστημένης ισχύος άνω του 1 MW, απομειωμένη κατά 1%.

Περαιτέρω, κρίνεται σκόπιμο για την ενίσχυση του ανταγωνισμού να μην υπάρχει κατώτατο όριο τιμής προσφοράς για καμία ανταγωνιστική διαδικασία υποβολής προσφορών.

Από τους Διαγωνισμούς κατοχύρωσης τιμής εξαιρούνται τα έργα που έχουν ολοκληρωμένο Fast Track με ΦΕΚ.

3.4. Η συνεισφορά των ΑΠΕ στο Ενεργειακό Ισοζύγιο

3.4.1. Η κατάσταση των ΑΠΕ στην Ελλάδα

Η συνεισφορά των ΑΠΕ στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο είναι της τάξης του 5,6%, σε επίπεδο συνολικής ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης, και της τάξης του 17,7%, σε επίπεδο εγχώριας παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας. Η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ το 2008 ήταν 1,8 Mtoe, ενώ στις αρχές της δεκαετίας του 90 ήταν 1,2 Mtoe. Εξ' αυτών 600 ktoe περίπου οφείλονται στη χρήση βιομάζας στα νοικοκυριά, 264 ktoe στη χρήση βιομάζας στη βιομηχανία για ίδιες ανάγκες (συνολικό ποσοστό της βιομάζας 53,6%), από την παραγωγή βιοκαυσίμων 63 ktoe (3,5%), 357 ktoe (19,7%) από την παραγωγή των υδροηλεκτρικών σταθμών, 193 ktoe (10,7%) από την παραγωγή των αιολικών, 174 ktoe (9,6%) από την παραγωγή των θερμικών ηλιακών συστημάτων, 35 ktoe (2%) από το βιοαέριο, κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και 17 ktoe (1%) από την παραγωγή γεωθερμικών συστημάτων.

Η συνεισφορά των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας είναι σταθερή και κυμαίνεται σε ποσοστό της τάξεως του 5,5 -6,5%. Ο λόγος είναι ότι η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ οφείλεται κατά μεγάλο ποσοστό στη βιομάζα που καταναλώνεται στον οικιακό τομέα και στα μεγάλα υδροηλεκτρικά που παραμένουν σε σταθερά ποσοστά και που δεν επηρεάζονται από τα χρηματοδοτικά εργαλεία πολιτικής. Η συνολική συνεισφορά των ΑΠΕ, αν αφαιρέσει κανείς τη βιομάζα στον οικιακό τομέα και τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, παρουσιάζει μια σταθερά ανοδική πορεία λόγω των μέτρων οικονομικής υποστήριξης.

Η ηλεκτροπαραγωγή από «συμβατικές» ΑΠΕ στην Ελλάδα (μη συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών και των αντλητικών) παρουσιάζει σημαντική αύξηση τα τελευταία χρόνια και αντιστοιχεί στο 4,3% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αφορά κυρίως σε

αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά, σε μικρό βαθμό τη βιομάζα ενώ ήδη γίνεται πολύ αισθητή και η συνεισφορά των φωτοβολταϊκών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα μεγάλα υδροηλεκτρικά (εξαιρώντας την παραγωγή από άντληση), η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ είναι στα επίπεδα του 9% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Η παραγωγή θερμικής ενέργειας από ΑΠΕ προέρχεται κυρίως από τις θερμικές χρήσεις της βιομάζας, τα ενεργητικά ηλιακά, και τις γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Η μεγάλη ανάπτυξη της βιομηχανίας ηλιακών συλλεκτών κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει οδηγήσει την Ελλάδα στη δεύτερη θέση σε εγκατεστημένη επιφάνεια συλλεκτών σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Η συνολική επιφάνεια των εγκατεστημένων ηλιακών συλλεκτών έχει υπερδιπλασιαστεί τα τελευταία 19 χρόνια γεγονός που αποδεικνύει ότι τα Φ/Β συστήματα αποτελούν ένα ανερχόμενο τμήμα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθώς προσελκύουν λόγω της ισχύουσας νομοθεσίας αλλά και των κλιματολογικών συνθηκών της χώρας ολοένα και περισσότερους ιδιώτες επενδυτές. Έτσι ενώ το 1990 η συνολική επιφάνεια των ηλιακών συλλεκτών ήταν 1.448 χιλ. m² με την παραγόμενη ενέργεια να μην ξεπερνάει το 0,1 GWh MW, ενώ το 2008 το συνολικό εμβαδό προσέγγισε τα 3.871 χιλ. m² με τη συνολική παραγόμενη ενέργεια να ξεπερνάει τα 1,6 GWh.

Ωστόσο, η κύρια παραγωγή θερμότητας από βιομάζα προέρχεται είτε από καύση βιομάζας στον οικιακό τομέα, είτε από υπολείμματα βιομάζας σε βιομηχανικές μονάδες κατεργασίας ξύλου, τροφίμων, βάμβακος, κ.λπ. όπου και χρησιμοποιείται για ίδιες ανάγκες. Θα μπορούσε κανείς να πει ότι η ελληνική αγορά θερμότητας από ΑΠΕ είναι σε στάδιο εκκίνησης. Ένα προνομιακό πεδίο για τη θερμική διείσδυση των ΑΠΕ φαίνεται να είναι ο κτιριακός τομέας, σε συνδυασμό πάντοτε με τη αναθεώρηση της εθνικής νομοθεσίας για τα «κτίρια αυξημένης ενεργειακής αποδοτικότητας».

Η χρήση των βιοκαυσίμων στην Ελλάδα είναι επίσης σε φάση εκκίνησης και σύμφωνα με την 4η Εθνική Έκθεση της Ελλάδας στο τέλος του 2008 λειτουργούσαν 14 εταιρίες παραγωγής βιοντήζελ με δυναμικότητα 575.000 τόνους. Η παραγωγή βιοντήζελ για το 2008 ήταν 69.356 τόνοι. Επιπλέον στην χώρα μας δραστηριοποιούνται και 4 εταιρίες εμπορίας βιοντήζελ (εισαγωγή από χώρες Ε.Ε.). Παράλληλα, τουλάχιστον 8 εταιρίες έχουν ανακοινώσει τα σχέδια τους για την κατασκευή και άλλων μονάδων παραγωγής βιοντήζελ, μικρής, μεσαίας και μεγάλης δυναμικότητας, σε διάφορα σημεία της χώρας, με εκτιμώμενη έναρξη παραγωγής το δεύτερο εξάμηνο του 2009, αν τα σχέδια αυτά τελικά υλοποιηθούν.

Παρά το γεγονός ότι στην παρούσα φάση εκκίνησης η προσοχή μας έχει στραφεί προς το βιοντήζελ, θα πρέπει σύντομα να εξεταστεί και η προοπτική της βιοαιθανόλης με όρους κόστους-οφέλους. Προς το παρόν η εισαγωγή βιοαιθανόλης στην ελληνική αγορά καυσίμων, δεν αναμένεται να ξεκινήσει πριν από τα τέλη του 2010.

Η εγκατεστημένη ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ (μη συμπεριλαμβανομένων των αντλητικών), ήταν 3.551 MW στο τέλος του 2008 με

σταθερά αυξανόμενη εξέλιξη να έχουν τα αιολικά, τα μικρά υδροηλεκτρικά και η βιομάζα.

Ειδικότερα, από 1 μόλις MW συνολικής ισχύος των αιολικών πάρκων το 1990, στο τέλος του 2008, λειτουργούσαν Αιολικά Πάρκα συνολικής ισχύος 1.022 MW.

Τα μικρά υδροηλεκτρικά έφθασαν τα 158 MW στο τέλος του 2008 από τα 43 MW της ΔΕΗ το 1997. Τέλος, οι εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής από βιοαέριο ΧΥΤΑ στην Θεσσαλονίκη, επεκτάθηκαν κατά 5 MW και, συμπαραγωγής από βιοαέριο λυμάτων στα Λιόσια κατά 9,7 MW, ανεβάζοντας έτσι το σύνολο ηλεκτρικής ισχύος μαζί με την Ψυτάλλεια, σε 29 και 10 MW αντίστοιχα.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ το 2008 έφθασε τις 6,6 TWh περίπου και προήλθε, κατά 63% από υδροηλεκτρικούς σταθμούς (4149 GWh), κατά 34% από αιολικά πάρκα (2242 GWh), 191 GWh (3%) παρήχθησαν από βιοαέριο, ενώ υπήρχε και μία μικρή παραγωγή από φωτοβολταϊκούς σταθμούς.

Η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ το 2008 (Πίνακας 3.3) ήταν 1,8 Mtoe, ενώ στις αρχές της δεκαετίας του 90 ήταν 1,2 Mtoe. Εξ αυτών 600 ktoe περίπου οφείλονται στη χρήση βιομάζας στα νοικοκυριά, 264 ktoe στην χρήση βιομάζας στη βιομηχανία για ίδιες ανάγκες (συνολικό ποσοστό της βιομάζας 53,6%), από την παραγωγή βιοκαυσίμων 63 ktoe (3,5%), 357 ktoe (19,7%) από την παραγωγή των υδροηλεκτρικών σταθμών, 193 ktoe (10,7%) από την παραγωγή των αιολικών, 174 ktoe (9,6%) από την παραγωγή των θερμικών ηλιακών συστημάτων, 35 ktoe (2%) από το βιοαέριο, κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και 17 ktoe (1%) από την παραγωγή γεωθερμικών συστημάτων.

Η συνεισφορά των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας είναι σταθερή και κυμαίνεται γύρω από ένα ποσοστό της τάξης του 5,5-6,5%. Ο λόγος είναι ότι η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ οφείλεται κατά μεγάλο ποσοστό στην εμπορική βιομάζα και στα μεγάλα υδροηλεκτρικά, που παραμένουν σε σταθερά ποσοστά και που δεν επηρεάζονται από τα χρηματοδοτικά εργαλεία πολιτικής.

Η συνολική συνεισφορά των ΑΠΕ, αν αφαιρέσει κανείς τη βιομάζα στον οικιακό τομέα και τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, παρουσιάζει σταδιακή ανοδική πορεία λόγω των μέτρων οικονομικής υποστήριξης. Δεδομένης πάντως της αύξησης της ζήτησης ενέργειας και της συνεχόμενης αύξησης της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης, το ποσοστό αυτό δεν φαίνεται να μεταβάλλεται.

Τα στατιστικά στοιχεία των τελευταίων ετών παρουσιάζουν διακύμανση του ποσοστού συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή 10-12%, η οποία οφείλεται, κυρίως, στη μεταβλητότητα της λειτουργίας των μεγάλων υδροηλεκτρικών σταθμών που εξαρτάται, από το επίπεδο των υδατικών αποθεμάτων, ενώ οι «συμβατικές ΑΠΕ» έχουν μία σταθερά αυξανόμενη συμμετοχή που έφθασε το 4,3% το 2008. Σημειώνεται ότι το 9% του 2008, δεν είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικό για τους εξής λόγους :

Τα μεγάλα υδροηλεκτρικά στην Ελλάδα είναι σχεδόν αποκλειστικά τύπου φράγματος, χρησιμοποιούνται κυρίως για φορτία αιχμής και η παραγωγή τους εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα υδάτων στα φράγματα. Το ποσοστό 9% αντιστοιχεί σε αυξημένη χρήση των μεγάλων υδροηλεκτρικών δεδομένου ότι το 2008 ήταν χρονιά καλής υδραυλικότητας.

3.4.2. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των Α.Ε.Π. το έτος 2010

Με στοιχεία του 2010(Επενδύστε στην Ελλάδα Α.Ε.), η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των ανανεώσιμων πηγών είναι 1736,3 MW. Το 75% της ισχύος παράγεται από αιολική ενέργεια, το 11,5% από ηλιακή ενέργεια, ενώ το υπόλοιπο 13,5% από βιομάζα και υδροηλεκτρική ενέργεια. Στόχος της Ελλάδας είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ να αγγίξει το 29% επί της συνολικής ηλεκτροπαραγωγής μέχρι το 2020.

Οι προβλεπόμενες επενδύσεις στον τομέα των Α.Π.Ε. αναμένεται να έχουν σημαντικό οικονομικό αντίκτυπο. Το συνολικό ύψος για επενδύσεις σε έργα Α.Π.Ε. στη δεκαετία 2010-2020 εκτιμάται ότι θα αγγίξει τα 16,4 δις €. Στο ποσό αυτό θα πρέπει να προστεθούν και οι αναγκαίες επενδύσεις σε δίκτυα και διασυνδέσεις που εκτιμώνται σε επιπλέον 4-5 δις €.

Ο μέσος ετήσιος προϋπολογισμός των επενδύσεων ανέρχεται σε 2 δις €, αν και ίσως με κάπως χαμηλότερα ποσά στα πρώτα έτη της δεκαετίας. Συγκεκριμένα για το 2011, οι επενδύσεις θα προέλθουν από δύο κυρίως τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής, τα Αιολικά και τα Φ/Β, καθώς και από τις απαραίτητα έργα αναβάθμισης του Συστήματος Μεταφοράς και των Δικτύων Διανομής, προκειμένου να απορροφηθεί με τον βέλτιστο τρόπο η επιπλέον ισχύς των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε..

Αναφορικά με τα Φωτοβολταϊκά Συστήματα, εκτιμάται ότι το 2011 θα εγκατασταθούν επιπλέον τουλάχιστο 200 MW. Υπό κατασκευή βρίσκονται Αιολικά Πάρκα ισχύος περίπου 300 MW, τα οποία αναμένεται να λειτουργήσουν μέσα στο 2011 και αντιστοιχούν σε ένα συνολικό προϋπολογισμό της τάξης των 450 εκ. €. Όσον αφορά τις επενδύσεις στο ηλεκτρικό δίκτυο, ο προϋπολογισμός των έργων της Μελέτης Ανάπτυξης του Συστήματος Μεταφοράς για το 2011 που σχετίζονται με τις Α.Π.Ε. εκτιμάται στα 100 εκ. € (συμπεριλαμβανομένης και της συμμετοχής των ιδιωτών) ενώ η ΔΕΗ προβλέπει επιπλέον 470 εκ. € για την ενίσχυση των δικτύων διανομής της, εκ των οποίων τα 150 εκ. € σχετίζονται άμεσα με την ανάπτυξη των Α.Π.Ε.. Συνολικά οι επενδύσεις εντός του 2011 που άμεσα ή έμμεσα συνδέονται με την ανάπτυξη των Α.Π.Ε. στη χώρα μας εκτιμάται ότι θα ανέλθουν στα 1.350 εκ. €.

3.5. Η εξέλιξη της οικονομικής ανάπτυξης και της κατανάλωσης ενέργειας

Όλοι οι μακροοικονομικοί δείκτες στην Ελλάδα παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση μετά το 1995. Την περίοδο 1990 -1995, ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ ήταν της τάξης του 3,6%, ενώ τα έτη 2007-2008 ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ ήταν 2%, ενώ για το 2009 ήταν -2%.

Η σαφώς δυσμενέστερη σε σχέση με το παρελθόν κατάσταση της οικονομίας, όπου σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα στοιχεία των εθνικών λογαριασμών για το 2009, η ύφεση στην ελληνική οικονομία έφτασε το 2,5%, συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την εντεινόμενη συρρίκνωση των ιδιωτικών επενδύσεων και, κατά δεύτερο λόγο, από τον περιορισμό των καταναλωτικών δαπανών των νοικοκυριών.

Στους επιμέρους τομείς της Βιομηχανίας, οι περισσότεροι ακολουθούν την τάση μείωσης που καταγράφεται στο σύνολο, αν και οι ρυθμοί διαφοροποιούνται κατά περίπτωση. Η βιομηχανία παρουσίαζε μία ανοδική τάση, κυρίως, λόγω του εκσυγχρονισμού της κατά τα τελευταία χρόνια. Η αύξηση της Προστιθέμενης Αξίας (Π.Α.) στη βιομηχανία ήταν της τάξεως του 20%, την περίοδο 2000-2007. Όμως μετά την περίοδο 2006-2007 όπου η αύξηση ήταν σχεδόν μηδενική, για την περίοδο 2007-2008, είχαμε μια αξιοσημείωτη υποχώρηση της τάξεως του 8%, ως αποτέλεσμα της χρηματοοικονομικής δυσχέρειας της τελευταίας περιόδου, που επηρεάζει -και επηρεάζεται φυσικά -την πλευρά της κατανάλωσης και είναι ένας από τους δείκτες όπου αποτυπώνονται με εύγλωττο τρόπο οι τάσεις της ανακοπής της ανόδου αυτής.

Η κατανάλωση τελικής ενέργειας στην Ελλάδα ήταν σχεδόν σταθερή την περίοδο 1990-1994 και η ποσότητα κατανάλωσης ήταν γύρω στα 15 Mtoe, αφαιρώντας τις μη ενεργειακές χρήσεις. Μεταξύ των ετών 1995-1996 η κατανάλωση τελικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 6,3%, ενώ από τότε ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης είναι γύρω στο 2,5%. Συνολικά, η κατανάλωση τελικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 30,7%, την περίοδο 1991-2008, κυρίως ως συνέπεια της οικονομικής ανάπτυξης.

Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα αυξήθηκε με γρήγορους ρυθμούς από το 1990. Η κύρια αύξηση προέρχεται από τον οικιακό και τον τριτογενή τομέα. Ειδικά ο τριτογενής τομέας ήταν το 2008 ο μεγαλύτερος καταναλωτής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα με 19,7 TWh ετήσια κατανάλωση. Πρόκειται για ποσοστιαία αύξηση της τάξης του 250%, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, όταν η κατανάλωση του οικιακού τομέα ήταν 5,6 TWh.

Ενώ η βιομηχανία ήταν ο μεγαλύτερος καταναλωτής το 1990 με κατανάλωση 12,1 TWh, το 2008 παρέμεινε στην 3η θέση με κατανάλωση 15,4 TWh και ποσοστό αύξησης 24% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Ο οικιακός τομέας έχει πλέον μεγαλύτερη κατανάλωση από τον βιομηχανικό τομέα, σημειώνοντας κατανάλωση της τάξης των 18,1 TWh το 2008, σε σύγκριση με 9,1 TWh το 1990 δηλ. σχεδόν 100% συνολική αύξηση.

Οι μεταφορές είναι ένας τομέας θεμελιώδους σημασίας για την ανθρώπινη κοινωνία, διευκολύνοντας τη βιομηχανία και το εμπόριο. Παρόλα αυτά έχει πολλές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Στην Ελλάδα, ο τομέας των μεταφορών ευθύνεται για το 39% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, ενώ στην Ευρωπαϊκή Ένωση το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 31%. Παράλληλα, οι οδικές μεταφορές ευθύνονται για το 80% περίπου της κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών καθώς και για το 40% των εκπομπών CO₂ και το 70% των εκπομπών άλλων ρύπων.

Η μέση διάρκεια μετακίνησης με αυτοκίνητο και με μέσα μαζικής μεταφοράς είναι κατά 15% μεγαλύτερη σε σχέση με την αντίστοιχη στις άλλες ευρωπαϊκές πόλεις ενώ η μέση απόσταση μετακίνησης είναι κατά 26% λιγότερη συγκρινόμενη με την μέση απόσταση άλλων ευρωπαϊκών πόλεων. Ο δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧ αυτοκινήτων έχει αυξηθεί στην Ελλάδα από 170 αυτοκίνητα /1000 κατοίκους το 1990, σε 393 αυτοκίνητα/1000 κατοίκους το 2005.

Δύο βασικοί δείκτες χρησιμοποιούνται για να χαρακτηρίσουν συνολικά την ενεργειακή ένταση μιας χώρας. Η ένταση πρωτογενούς ενέργειας και η ένταση τελικής ενέργειας. Η πρώτη εκφράζει την ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας ως προς τον ΑΕΠ (σε σταθερές τιμές 2000, κτοε ανά 1000 €). Η δεύτερη την τελική κατανάλωση ενέργειας ως προς τον ΑΕΠ (σε σταθερές τιμές 2000, κτοε ανά 1000 €). Η ενεργειακή ένταση στην Ελλάδα από το 2000 κυρίως και μετά, παρουσιάζει ελαφρά πτωτική πορεία.

3.6. Τιμές Πώλησης Ηλεκτρικής Ενέργειας από Α.Π.Ε.

Σύμφωνα με το Ν.3734 όπως αυτός δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 8/28.01.2009 η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς γίνεται με βάση τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα:

Τιμολόγιο Πώλησης Ηλεκτρικής Ενέργειας από Φωτοβολταϊκά				
Έτος - Μήνας	Διασυνδεδεμένο		Μη Διασυνδεδεμένο	
	A	B	Γ	Δ
	>100kW	<=100kW	>100kW	<=100kW
2009 Φεβρουάριος	400,00	450,00	450,00	500,00
2009 Αύγουστος	400,00	450,00	450,00	500,00
2010 Φεβρουάριος	400,00	450,00	450,00	500,00
2010 Αύγουστος	392,04	441,05	441,05	490,05
2011 Φεβρουάριος	372,83	419,43	419,43	466,03
2011 Αύγουστος	351,01	394,88	394,88	438,76
2012 Φεβρουάριος	333,81	375,53	375,53	417,26
2012 Αύγουστος	314,27	353,56	353,56	392,84
2013 Φεβρουάριος	298,87	336,23	336,23	373,59
2013 Αύγουστος	281,38	316,55	316,55	351,72
2014 Φεβρουάριος	268,94	302,56	302,56	336,18
2014 Αύγουστος	260,97	293,59	293,59	326,22
Για κάθε έτος ν από το 2015 ως 2017	1,3xΜΟΤΣν-1	1,4xΜΟΤΣν-1	1,4xΜΟΤΣν-1	1,5xΜΟΤΣν-1
Για κάθε έτος ν από το 2018 ως σήμερα	1,1xΜΟΤΣν-1	1,1xΜΟΤΣν-1	1,1xΜΟΤΣν-1	1,1xΜΟΤΣν-1
ΜΟΤΣν-1 : Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος κατά το προηγούμενο έτος ν-1				

Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκό σταθμό συνάπτεται για είκοσι (20) έτη και για ορισμένες περιπτώσεις είκοσι πέντε (25) έτη,

συνομολογείται με την τιμή αναφοράς που αναγράφεται στον ανωτέρω πίνακα και αντιστοιχεί στο μήνα και έτος που υπογράφεται η Σύμβαση Αγοραπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας με τον αρμόδιο Διαχειριστή, υπό την προϋπόθεση έναρξης δοκιμαστικής λειτουργίας ή για τις περιπτώσεις που δεν προβλέπεται περίοδος δοκιμαστικής λειτουργίας ενεργοποίησης της σύνδεσης του φωτοβολταϊκού σταθμού, εντός δεκαοκτώ (18) μηνών για τους σταθμούς ισχύος έως 10 MW και εντός τριάντα έξι (36) μηνών για τους σταθμούς ισχύος από 10 MW και άνω. Σε αντίθετη περίπτωση, ως τιμή αναφοράς θα λαμβάνεται η τιμή που αντιστοιχεί στο μήνα και έτος που πραγματοποιείται η έναρξη δοκιμαστικής λειτουργίας ή για τις περιπτώσεις που δεν προβλέπεται περίοδος δοκιμαστικής λειτουργίας η ενεργοποίηση της σύνδεσης του φωτοβολταϊκού σταθμού, με βάση την ισχύ που διαθέτει ο σταθμός κατά την εν λόγω χρονική στιγμή.

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%, 40% και 50%, αντίστοιχα για τις περιπτώσεις Α, Β, Γ, και Δ του ανωτέρω πίνακα, η τιμολόγηση γίνεται με βάση τη μέση Οριακή Τιμή του Συστήματος του προηγούμενου έτους, προσαυξημένη κατά τους αντίστοιχους ως άνω συντελεστές.

Συμβάσεις πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκούς σταθμούς που έχουν συναφθεί πριν από την έναρξη ισχύος του παρόντος νόμου, για σταθμούς που δεν έχουν τεθεί σε δοκιμαστική λειτουργία ή δεν έχει ενεργοποιηθεί η σύνδεσή τους, τροποποιούνται, σύμφωνα με τις αντίστοιχες διατάξεις του νόμου 3734.

Οι παραγωγοί που έχουν συνάψει σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκούς σταθμούς και με την έναρξη ισχύος του νόμου 3734/2009 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 2009 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. Αν όμως ασκήσουν το δικαίωμα της ανανέωσης της σύμβασης, κατά τα προβλεπόμενα στις διατάξεις της παραγράφου 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.

Συγκρίνοντας τις τιμές απορρόφησης της ηλεκτρικής ενέργειας που προκύπτουν από τους διάφορους εναλλακτικούς τρόπους παραγωγής της, συμπεραίνουμε ότι οι τιμές που προσφέρονται για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκά πάρκα είναι διακριτά υψηλότερη. Ένας από τους κυριότερους λόγους που συμβαίνει αυτό το γεγονός είναι το υψηλό κόστος κατασκευής ενός τέτοιου πάρκου, γεγονός που καθιστά απαραίτητη μια υψηλή τιμή πώλησης της παραγόμενης ενέργειας

προκειμένου να είναι συμφέρουσα και βιώσιμη μια επένδυση στο χώρο της ηλιακής ενέργειας, μέσω της κατασκευής φωτοβολταϊκών πάρκων.

Επίσης παρατηρούμε ότι οι τιμές πώλησης είναι μεγαλύτερες όπως είναι φυσικό, για τις περιοχές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από εναλλακτικές, οι οποίες δεν αποτελούν μέρος του διασυνδεδεμένου συστήματος.

3.7. Συμπεράσματα – Προοπτικές

Με την αλλαγή του νομοθετικού πλαισίου και την απλοποίηση των διαδικασιών αδειοδότησης από τη μία και με την κρατική ενίσχυση για την δημιουργία φωτοβολταϊκών σταθμών από την άλλη, αναμένεται μια σημαντική αύξηση των επενδύσεων στο χώρο της ενέργειας προκειμένου να εναρμονιστεί και η χώρα μας στην αντίστοιχη κοινοτική οδηγία. Η δημιουργία λοιπόν νέων μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές θα έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ελληνική οικονομία. Πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας γεγονός που θα δώσει σημαντική τόνωση στην τοπική απασχόληση σε μία περίοδο οικονομικής κάμψης.
- ✓ Η λειτουργία των ΑΠΕ θα συνοδεύεται από οικονομικές εισροές για τους τοπικούς δήμους αλλά και την τοπική κοινωνία γενικότερα. Σύμφωνα με στοιχεία του Συνδέσμου Ηλεκτροπαραγωγών από ΑΠΕ περίπου το 3% του τζίρου των εν λόγω επενδύσεων απορροφάται από τους κατά τόπους δήμους.
- ✓ Κυρίως για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά, με τη χρήση ΑΠΕ συνδέονται με το ηλεκτρικό δίκτυο με αποτέλεσμα την επάρκεια εφοδιασμού, την απεξάρτηση από το πετρέλαιο, την αξιοποίηση του «ηλιακού δυναμικού», την επέκταση λειτουργίας απελευθερωμένης αγοράς και την ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής.
- ✓ Εκτός των άλλων μπορεί μέσω των ΑΠΕ να αναπτυχθούν νέες μορφές τουρισμού όπως π.χ. ο οικοτουρισμός δηλαδή επισκέψεις σε εγκαταστάσεις οικολογικών μορφών ενέργειας όπως τα φωτοβολταϊκά πάρκα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. Προοπτικές Κερδοφορίας Δραστηριότητας – Βιωσιμότητας Μονάδας

4.1. Προβλέψεις πωλήσεων

Η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με δεδομένα τα κλιματολογικά στοιχεία της συγκεκριμένης περιοχής εγκατάστασης αναμένεται να ανέλθει στις 6.750.000 KWh (έχουν υπολογιστεί οι απώλειες από την ετήσια μείωση της απόδοσης κατά 14%).

Έτη	Παραγόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια σε kWh
01 ^ο	6.750.000,00
02 ^ο	6.716.250,00
03 ^ο	6.682.500,00
04 ^ο	6.648.750,00
05 ^ο	6.615.000,00
06 ^ο	6.581.250,00
07 ^ο	6.547.500,00
08 ^ο	6.513.750,00
09 ^ο	6.480.000,00
10 ^ο	6.446.250,00
11 ^ο	6.412.500,00
12 ^ο	6.378.750,00
13 ^ο	6.345.000,00
14 ^ο	6.311.250,00
15 ^ο	6.277.500,00
16 ^ο	6.243.750,00
17 ^ο	6.210.000,00
18 ^ο	6.176.250,00
19 ^ο	6.142.500,00
20 ^ο	6.108.750,00
21 ^ο	6.075.000,00
22 ^ο	6.041.250,00
23 ^ο	6.007.500,00
24 ^ο	5.973.750,00
25 ^ο	5.940.000,00

Με δεδομένο ότι ο φωτοβολταϊκός σταθμός του συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου θα συνδεθεί με το δίκτυο έως τον Δεκέμβριο του 2019 η τιμή πώλησης θα ανέρχεται στα **0.075€/kWh** (Συμπεριλαμβανομένου όλων των προνομίων του Fast Track).

Σύμφωνα με την εξέλιξη της ετήσιας παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας οι συνολικοί κύκλοι εργασιών απεικονίζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Έτη	Παραγόμενη Ηλεκτρική Ενέργεια σε kWh	Ετήσιος Κύκλος Εργασιών σε €
1 ^ο	6.750.000,00	506.250,00
2 ^ο	6.716.250,00	503.718,00
3 ^ο	6.682.500,00	501.187,50
4 ^ο	6.648.750,00	498.656,25
5 ^ο	6.615.000,00	496.125,00
6 ^ο	6.581.250,00	493.593,75
7 ^ο	6.547.500,00	491.062,50
8 ^ο	6.513.750,00	488.531,25
9 ^ο	6.480.000,00	486.000,00
10 ^ο	6.446.250,00	483.468,75
11 ^ο	6.412.500,00	480.937,50
12 ^ο	6.378.750,00	478.406,25
13 ^ο	6.345.000,00	475.875,00
14 ^ο	6.311.250,00	473.343,75
15 ^ο	6.277.500,00	470.812,50
16 ^ο	6.243.750,00	468.281,25
17 ^ο	6.210.000,00	465.750,00
18 ^ο	6.176.250,00	463.218,75
19 ^ο	6.142.500,00	460.687,50
20 ^ο	6.108.750,00	458.156,25
21 ^ο	6.075.000,00	455.625,00
22 ^ο	6.041.250,00	453.093,75
23 ^ο	6.007.500,00	450.562,50
24 ^ο	5.973.750,00	448.031,25
25 ^ο	5.940.000,00	445.500,00
Σύνολο	158.229.000,00	11.867.175,00

4.2. Κοστολόγηση

Ο προσδιορισμός του κόστους της επένδυσης περιλαμβάνει

- ✓ Τον προσδιορισμό των κατ'είδος δαπανών
- ✓ Τον προσδιορισμό των δαπανών σε σταθερά και μεταβλητά

Με τα παραπάνω η επιχείρηση μπορεί:

- ✓ Να ελέγχει το κόστος διαπιστώνοντας κατά πόσο το πραγματοποιηθέν κόστος ανταποκρίνεται προς το κόστος-στόχο

- ✓ Να αναλύει το κόστος κατά λειτουργία, κατά είδος, κατά φάση συσχετίζοντας τα προϋπολογιστικά με τα πραγματικά κόστη
- ✓ Να συγκρίνει το κόστος με τις εναλλακτικές λύσεις ως προς τις μεθόδους δραστηριότητες κλπ
- ✓ Να ελέγχει την αποτελεσματικότητα της λειτουργίας της επιχείρησης προσδιορίζοντας το βέλτιστο επίπεδο παραγωγής

Η μέθοδος κοστολόγησης που ακολουθείται είναι της πλήρους κοστολόγησης, η οποία είναι η συνήθης μέθοδος. Σύμφωνα με αυτή οι δαπάνες,

- ✓ Διαχωρίζονται σε σταθερές και μεταβλητές
- ✓ Υπόκεινται σε λειτουργικό διαχωρισμό, έναντι της άμεσης κοστολόγησης, η οποία μελετά το κόστος μόνο με βάση τις μεταβλητές δαπάνες

4.2.1. Διάκριση δαπανών σε σταθερές και μεταβλητές

Το σταθερό κόστος ή κόστος ιδιοκτησίας περιλαμβάνει τις δαπάνες εκείνες που δε μεταβάλλονται με τη δραστηριότητα της επιχείρησης ενώ το μεταβλητό κόστος περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες της επιχείρησης που μεταβάλλονται καθώς μεταβάλλεται η δραστηριότητα της και είναι απαραίτητη για να λειτουργήσει η επιχείρηση. Από τη στιγμή που η τιμή πώλησης της παραγομένης ηλεκτρικής ενέργειας είναι κατοχυρωμένη με συμβόλαιο και από την νομοθεσία, δεν υπάρχουν μεταβλητά κόστη, οπότε έχουμε να κάνουμε μόνο με **σταθερές δαπάνες**.

4.2.2. Αρχική επένδυση

Το κόστος για την προμήθεια του μηχανολογικού εξοπλισμού, την διαμόρφωση του χώρου εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών και την τοποθέτησή τους, όπως επίσης τις δαπάνες για τις μελέτες εγκατάστασης και αμοιβών συμβούλων ανέρχεται στα 2.500.000,00€. Συγκεκριμένα,

Κόστος Αγοράς Ηλεκτρομηχανολογικού Εξοπλισμού	2.350.000,00€
Κόστος Διαμόρφωσης Γηπέδου	100.000,00€
Κόστος Μελετών – Αμοιβές Συμβούλων	50.000,00€

4.2.3. Αμοιβές προσωπικού

Με το παρόν επενδυτικό σχέδιο προβλέπεται η μερική απασχόληση (2) ατόμων που θα εργάζονται μονίμως στο αντικείμενο της επιχείρησης.

4.2.4. Συντήρηση μηχανημάτων και εγκαταστάσεων

Το κόστος συντήρησης ενός πάγιου στοιχείου είναι οι δαπάνες που απαιτούνται προκειμένου να διατηρηθεί σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο και να παρέχει τις απαιτούμενες υπηρεσίες για τις οποίες έχει αποκτηθεί. Η συντήρηση των μηχανημάτων δε μπορεί να ξεπερνά το 0,5% του κόστους κτήσης.

4.2.5. Ασφάλιστρα μηχανημάτων και Συντήρηση Εγκαταστάσεων

Η ασφάλιση των μηχανημάτων και των κτιριακών εγκαταστάσεων παρέχει κάλυψη έναντι σε φωτιά ,κλοπή και φυσική καταστροφή και διαφοροποιείται κατά περίπτωση ανάλογα με το μέγεθος της κάλυψης που παρέχει το ασφαλιστικό επίπεδο.

Έτη	Έξοδα Συντήρησης σε €	Ασφάλιστρα Παγίων σε €	Σύνολο σε €
1 ^ο	12.500,00	1.250,00	13.750,00
2 ^ο	12.750,00	1.275,00	14.025,00
3 ^ο	13.005,00	1.300,50	14.305,50
4 ^ο	13.265,10	1.326,51	14.591,61
5 ^ο	13.530,40	1.353,04	14.883,44
6 ^ο	13.801,01	1.380,10	15.181,11
7 ^ο	14.077,03	1.407,70	15.484,73
8 ^ο	14.358,57	1.435,86	15.794,43
9 ^ο	14.645,74	1.464,57	16.110,31
10 ^ο	14.938,66	1.493,87	16.432,53
11 ^ο	15.237,43	1.523,74	16.761,17
12 ^ο	15.542,18	1.554,22	17.096,40
13 ^ο	15.853,02	1.585,30	17.438,32
14 ^ο	16.170,80	1.617,01	17.787,81
15 ^ο	16.493,48	1.649,35	18.142,83
16 ^ο	16.823,45	1.682,34	18.505,79
17 ^ο	17.159,82	1.715,98	18.875,80
18 ^ο	17.503,02	1.750,30	19.253,32
19 ^ο	17.853,08	1.785,31	19.638,39
20 ^ο	18.210,14	1.821,01	20.031,15
21 ^ο	18.574,34	1.857,43	20.431,77
22 ^ο	18.945,83	1.894,58	20.840,41
23 ^ο	19.324,75	1.932,47	21.257,22
24 ^ο	19.711,24	1.971,12	21.682,36
25 ^ο	20.105,47	2.010,55	22.116,02
Συγκεντρωτικά	400.379,56	40.037,86	440.417,42

4.2.6. Αποσβέσεις μηχανημάτων και εγκαταστάσεων

Απόσβεση είναι η μείωση της αξίας ενός μηχανήματος ή μιας εγκατάστασης που οφείλεται στον χρόνο, στην χρήση ή την αχρηστία. Ειδικά για τα μηχανήματα μπορεί να ισχυριστεί κανείς ότι η απόσβεση εξαρτάται από την χρήση που γίνεται στο μηχάνημα και για αυτό το λόγο να θεωρηθεί σαν μεταβλητό κόστος. Αν και αυτό το επιχείρημα έχει κάποια βάση, οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι ο χρόνος είναι ο

παράγοντας που υπερισχύει και ο οποίος εξηγεί τη μείωση της αξίας. Κατά συνέπεια η απόσβεση θεωρείται σταθερό κόστος ανεξάρτητα από τη χρήση.

Οι συντελεστές απόσβεσης που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι βάση του ΦΕΚ, το οποίο εκδόθηκε και ισχύει συγκεκριμένα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και ειδικότερα για Φ/Β πάρκα με συντελεστή 4% ανά έτος.

4.3. Λογαριασμός Εκμετάλλευσης & Αποτελέσματα Χρήσεων

Η μονάδα σύμφωνα και με το χρονοδιάγραμμα που αναλύεται στους πίνακες θα ξεκινήσει εργασίες το Β' Εξάμηνο του 2019 και θα ολοκληρωθεί στο τέλος του. Οπότε η επιχείρηση θα ξεκινήσει την λειτουργία ης στην Χειμερινή περίοδο του 2019-2020.

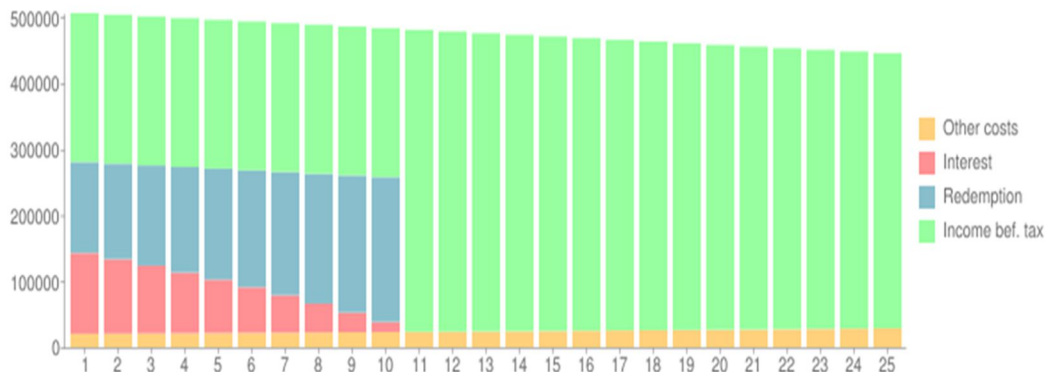
Η βιωσιμότητα της προτεινόμενης επένδυσης κατά την εικοσιπενταετία που ακολουθεί την περίοδο υλοποίησης του προτεινόμενου Επενδυτικού Σχεδίου παρουσιάζεται στους πίνακες που ακολουθούν και που αφορούν τους προβλεπόμενους λογαριασμούς εκμετάλλευσης και τις προβλεπόμενες ροές κεφαλαίων για τα 25 πρώτα χρόνια λειτουργίας της μονάδας. Η πρόβλεψη των σχετικών τιμών πραγματοποιήθηκε με βάση τις τιμές του πρώτου έτους λειτουργίας και σε βάθος 25ετίας. Οι προβλεπόμενοι λογαριασμοί εκμετάλλευσης παρουσιάζουν την εικόνα μιας βιώσιμης επένδυσης. Μετά την επένδυση, η επιχείρηση παρουσιάζει κύκλο εργασιών στο ύψος των 506.250,00€ ο οποίος προκύπτει λόγω της σταθερής πώλησης της παραγόμενης ενέργειας. Από τα προσκομιζόμενα στοιχεία αποδεικνύεται η δυνατότητα του φορέα να υλοποιήσει άμεσα και γρήγορα την προτεινόμενη επένδυση, γεγονός που συμβάλει στην βιωσιμότητα της επένδυσης και στη καλή πορεία των χρηματορροών.

Πρόκειται για μια κερδοφόρα επένδυση η οποία έχει τεράστια οφέλη για την προστασία του περιβάλλοντος. Τα αποτελέσματα από την έναρξη της παραγωγικής λειτουργίας της μονάδας, παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

A/A	Description		1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year	8th Year	9th Year	10th Year
1	Power in MW	5										
2	Annual Produced Energy in kWh (Degradation 0,5%/year)	6.750.000,00	6.750.000,00	6.716.250,00	6.682.500,00	6.648.750,00	6.615.000,00	6.581.250,00	6.547.500,00	6.513.750,00	6.480.000,00	6.446.250,00
3	Cost of Construction	2.500.000,00 €										
4	Sale of Electricity / kWh	0,075 €										
5	Gross income (in €)	0,075	506.250,00	503.718,75	501.187,50	498.656,25	496.125,00	493.593,75	491.062,50	488.531,25	486.000,00	483.468,75
6	Accountant (in €)	70€/month	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00
7	Lease (in €)	50,00 €	-1.250,00	-1.275,00	-1.300,50	-1.326,51	-1.353,04	-1.380,10	-1.407,70	-1.435,86	-1.464,57	-1.493,87
8	Insurance (in €)	0,05%	-12.500,00	-12.750,00	-13.005,00	-13.265,10	-13.530,40	-13.801,01	-14.077,03	-14.358,57	-14.645,74	-14.938,66
9	Maintenance (in €)	0,50%	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00
10	Use of Electricity Energy (in €)		-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00
11	Other Expenses (in €)	1%	-5.062,50	-5.037,19	-5.011,88	-4.986,56	-4.961,25	-4.935,94	-4.910,63	-4.885,31	-4.860,00	-4.834,69
12	Interest (in €)		-122.500,00	-112.854,68	-102.730,62	-92.094,71	-80.911,49	-69.143,06	-56.748,87	-43.685,53	-29.906,62	-15.362,48
13	EBITDA (in €)		354.512,50	361.376,88	368.714,50	376.558,37	384.943,82	393.908,64	403.493,27	413.740,98	424.698,07	436.414,05
14	Redemption (70% - 7%) (in €)	1.750.000,00 €	-137.790,30	-144.629,37	-151.941,67	-159.760,23	-168.120,37	-177.059,87	-186.619,19	-196.841,59	-207.773,36	-219.464,04
15	Remain. Debt (in €)		1.612.210,00	1.467.580,00	1.315.639,00	1.155.878,00	987.758,00	810.698,00	624.079,00	427.237,00	219.464,00	0,00
16	Income before TAX (in €)		216.722,20	216.747,51	216.772,83	216.798,14	216.823,45	216.848,77	216.874,08	216.899,39	216.924,71	216.950,01
17	Depreciation (in €)	4%	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
18	Taxable income (in €)		254.512,50	261.376,88	268.714,50	276.558,37	284.943,82	293.908,64	303.493,27	313.740,98	324.698,07	336.414,05
19	TAX (in €)	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	Net income after tax (in €)		254.512,50	261.376,88	268.714,50	276.558,37	284.943,82	293.908,64	303.493,27	313.740,98	324.698,07	336.414,05

A/A	Description		11th Year	12th Year	13th Year	14th Year	15th Year	16th Year	17th Year	18th Year	19th Year	20th Year
1	Power in MW	5										
2	Annual Produced Energy in kWh (Degradation 0,5%/year)		6.412.500,00	6.378.750,00	6.345.000,00	6.311.250,00	6.277.500,00	6.243.750,00	6.210.000,00	6.176.250,00	6.142.500,00	6.108.750,00
3	Cost of Construction	2.500.000,00 €										
4	Sale of Electricity / kWh	0,075 €										
5	Gross income (in €)	0,075	480.937,50	478.406,25	475.875,00	473.343,75	470.812,50	468.281,25	465.750,00	463.218,75	460.687,50	458.156,25
6	Accountant (in €)	70€/month	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00
7	Lease (in €)	50,00 €	-1.523,74	-1.554,22	-1.585,30	-1.617,01	-1.649,35	-1.682,34	-1.715,98	-1.750,30	-1.785,31	-1.821,01
8	Insurance (in €)	0,05%	-15.237,43	-15.542,18	-15.853,02	-16.170,80	-16.493,48	-16.823,45	-17.159,82	-17.503,02	-17.853,08	-18.210,14
9	Maintenance (in €)	0,50%	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00
10	Use of Electricity Energy (in €)		-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00
11	Other Expenses (in €)	1%	-4.809,38	-4.784,06	-4.758,75	-4.733,44	-4.708,13	-4.682,81	-4.657,50	-4.632,19	-4.606,88	-4.581,56
12	Interest (in €)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	EBITDA (in €)		448.941,96	446.100,79	443.252,93	440.397,50	437.536,55	434.667,65	431.791,70	428.908,24	426.017,24	423.118,54
14	Redemption (70% - 7%)	0,00 €										
15	Remain. debt	0,00 €										
16	Income before TAX (in €)		448.941,96	446.100,79	443.252,93	440.397,50	437.536,55	434.667,65	431.791,70	428.908,24	426.017,24	423.118,54
17	Depreciation (in €)	4%	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
18	Taxable income (in €)		348.941,96	346.100,79	343.252,93	340.397,50	337.536,55	334.667,65	331.791,70	328.908,24	326.017,24	323.118,54
19	TAX (in €)	10%	-34.894,20	-34.610,08	-34.325,29	-34.039,75	-33.753,65	-33.466,76	-33.179,17	-32.890,82	-32.601,72	-32.311,85
20	Net income after tax (in €)		314.047,76	311.490,71	308.927,64	306.357,75	303.782,89	301.200,88	298.612,53	296.017,42	293.415,51	290.806,68

A/A	Description		21st Year	22nd Year	23rd Year	24th Year	25th Year	IRR (investment's rate of return)	Total Analysis Values
1	Power in MW	5							
2	Annual Produced Energy in kWh (Degradation 0,5%/year)		6.075.000,00	6.041.250,00	6.007.500,00	5.973.750,00	5.940.000,00		158.625.000,00
3	Cost of Construction	2.500.000,00 €						14,80%	
4	Sale of Electricity / kWh	0,075 €							
5	Gross income (in €)	0,075	455.625,00	453.093,75	450.562,50	448.031,25	445.500,00		11.896.875,00 €
6	Accountant (in €)	70€/month	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00	-840,00		-21.000,00 €
7	Lease (in €)	50,00 €	-1.857,43	-1.894,58	-1.932,47	-1.971,12	-2.010,55		-40.037,86 €
8	Insurance (in €)	0,05%	-18.574,34	-18.945,83	-19.324,75	-19.711,24	-20.105,47		-400.379,56 €
9	Maintenance (in €)	0,50%	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00	-2.835,00		-70.875,00 €
10	Use of Electricity Energy (in €)		-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00	-6.750,00		-168.750,00 €
11	Other Expenses (in €)	1%	-4.556,25	-4.530,94	-4.505,63	-4.480,31	-4.455,00		-118.968,75 €
12	Interest (in €)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		-725.938,07 €
13	EBITDA (in €)		420.211,98	417.297,40	414.374,66	411.443,58	408.503,98		10.350.925,76 €
14	Redemption (70% - 7%)	0,00 €							-1.750.000,00 €
15	Remain. debt	0,00 €							0,00 €
16	Income before TAX (in €)		420.211,98	417.297,40	414.374,66	411.443,58	408.503,98		8.600.925,76 €
17	Depreciation (in €)	4%	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00		2.500.000,00 €
18	Taxable income (in €)		320.211,98	317.297,40	314.374,66	311.443,58	308.503,98		7.850.925,76 €
19	TAX (in €)	10%	-32.021,20	-31.729,74	-31.437,47	-31.144,36	-30.850,40		-493.256,47 €
20	Net income after tax (in €)		288.190,78	285.567,66	282.937,19	280.299,22	277.653,58		7.357.669,30 €



4.4. Αξιολόγηση της επένδυσης

Κριτήριο αξιολόγησης και λήψης επενδυτικών αποφάσεων είναι ο στόχος της επιχείρησης να μεγιστοποιήσει τη καθαρή της περιουσία. Αυτό σημαίνει ότι μια επενδυτική πρόταση είναι συμφέρουσα για την επιχείρηση όταν η συνεισφορά της στην καθαρή αξία της επιχείρησης είναι μεγαλύτερη από το κόστος υλοποίησης της. Οι επενδυτικές αποφάσεις λαμβάνονται μετά από λεπτομερή και ολοκληρωμένη αξιολόγηση των σχετικών με αυτές προτάσεων, η δε σημασία τους για την ευημερία και περαιτέρω ανάπτυξη της επιχείρησης είναι πολύ μεγάλη, λόγω των μεγέθους των κεφαλαίων που απαιτούνται για την υλοποίηση τους και των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων που οι αποφάσεις αυτές συνεπάγονται για το σύνολο της επιχείρησης.

Η πραγματοποίηση μιας επένδυσης από την επιχείρηση συνεπάγεται τη δημιουργία χρηματοροών, θετικών και αρνητικών. Οι χρηματοροές μιας επιχείρησης είναι πάσης φύσεως σειρές χρηματικών ποσών που εισρέουν και εκρέουν από αυτή, ως αποτέλεσμα των επιχειρηματικών της δραστηριοτήτων. Η αξία μιας χρηματοροής εξαρτάται από το μέγεθος των χρηματικών ποσών εισπράξεων και πληρωμών που πραγματοποιούνται από το πότε πραγματοποιούνται, από το επιτόκιο προεξόφλησης, το οποίο είναι η απόδοση που θυσιάζει η επιχείρηση επενδύοντας τα χρηματικά της κεφάλαια στην επένδυση αντί σε έντοκα γραμμάτια του δημοσίου και από το βαθμό κινδύνου που συνεπάγεται η πραγματοποίηση της χρηματοροής.

4.5. Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR)

Ο ΕΒΑ μιας επένδυσης ορίζεται ως το ετήσιο εσωτερικό επιτόκιο της επένδυσης που επιτυγχάνεται στο κεφάλαιο που έχει επενδυθεί στην αρχή κάθε περιόδου. Είναι το επιτόκιο εκείνο που εξισώνει την Παρούσα αξία των Καθαρών Ταμειακών Ροών της επένδυσης με το αρχικό κεφάλαιο. Εναλλακτικά ο ΕΒΑ μπορεί να θεωρηθεί ως εκείνο το επιτόκιο το οποίο έχει τη δυνατότητα να μηδενίζει την ΚΠΑ (Καθαρή Παρούσα Αξία) της επένδυσης.

Όταν ο ΕΒΑ είναι μεγαλύτερος από το επιτόκιο προεξόφλησης η επένδυση είναι συμφέρουσα. Όταν είναι ίσος με το επιτόκιο προεξόφλησης η επένδυση θεωρείται

οριακή και ο επενδυτής μένει αδιάφορος, ενώ όταν είναι μικρότερος από το προεξοφλητικό επιτόκιο η επένδυση δεν πρέπει να γίνει αποδεκτή, επειδή η απόδοση που αναμένουμε από την επένδυση είναι μικρότερη από την απόδοση που απαιτούμε από αυτήν. Ο Εσωτερικός βαθμός απόδοσης είναι αποδεκτός και ισούται με **14,80%**

4.6. Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσης μελέτη είναι η διερεύνηση της δυνατότητας εγκατάστασης σύγχρονου εξοπλισμού φωτοβολταϊκών συστημάτων για την αποδοτική εκμετάλλευση του φωτοβολταϊκού φαινομένου με σκοπό τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Η τεχνολογία αυτή εφαρμόζεται εδώ και πολλά χρόνια στις περισσότερες από τις ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου και τελευταία έχει αρχίσει να κερδίζει έδαφος και στον ελληνικό χώρο.

Το σύστημα παραγωγής ηλεκτρισμού με φωτοβολταϊκά θα χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με το δίκτυο της ΔΕΔΔΕΗ. Αυτό σημαίνει ότι το παραγόμενο ηλιακό ρεύμα θα πωλείται στη ΔΕΔΔΕΗ έναντι μιας ορισμένης από ο νόμο τιμής για χρονικό διάστημα το οποίο θα συμφωνηθεί.

Είναι εύκολα αντιληπτό ότι το όφελος από μια τέτοια εγκατάσταση παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα, δεν είναι μόνο το οικονομικό κέρδος, αλλά και η προστασία του περιβάλλοντος, αφού αξιοποιείται μια Ανανεώσιμη Πηγή Ενέργειας (ΑΠΕ) όπως ο ήλιος, αντί της καύσης ορυκτών ή πετρελαιοειδών καυσίμων με τις γνωστές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Επιπλέον, πέραν του περιβαλλοντικού οφέλους, το προτεινόμενο επενδυτικό σχέδιο χαρακτηρίζεται και από θετικές επιπτώσεις στο ενεργειακό προϊόν της χώρας μας, αφού συμβάλλει στον εθνικό στόχο της αντικατάστασης μέρους (έως 20,1% της ακαθάριστης καταναλισκόμενης ενέργειας) των σήμερα χρησιμοποιούμενων ορυκτών καυσίμων με ΑΠΕ.

Παρουσιάστηκε το θεσμικό πλαίσιο που έχει διαμορφωθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στην Ελλάδα, με τις διαφορές νομοθετικές ρυθμίσεις και είναι σταθερά προσανατολισμένο με όλες τις παραλείψεις και τις ατέλειες που ενδεχομένως έχει, στην παρακίνηση και διευκόλυνση των επιχειρήσεων να αντικαταστήσουν η να συμπληρώσουν την ηλεκτρική ενέργεια που αγοράζουν από το εθνικό δίκτυο, με παραγωγή ή συμπαραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας,

Τα Φ/Β είναι ακριβά. Καμία αντίρρηση, τουλάχιστον με τις σημερινές τιμές. Τα Φ/Β, όπως άλλωστε και όλες οι ΑΠΕ, έχουν υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης και ασήμαντο λειτουργικό κόστος, αντίθετα με τις συμβατικές ενεργειακές τεχνολογίες που συνήθως έχουν σχετικά μικρότερο αρχικό επενδυτικό κόστος και υψηλά λειτουργικά κόστη. Παρόλα αυτά η προστιθέμενη αξία των φωτοβολταϊκών έρχεται να υπερκεράσει αυτό το μειονέκτημα και να μας επιτρέψει να βλέπουμε μόνο με θετικές προοπτικές αυτή την επένδυση.

Εν κατακλείδι, μπορούμε να πούμε ότι η επένδυση είναι οικονομικά βιώσιμη και συμφέρει η υλοποίησή της ,ενώ ταυτόχρονα είναι μια αποτελεσματική μέθοδος αξιοποίησης της ηλιακής ακτινοβολίας, που ειδικά για την χώρα μας αποτελεί προνόμιο, επιτρέποντας πλέον να μιλάμε για αυξημένη οικολογική συνείδηση και πιο πράσινη ζωή.

