



**ΑΝΟΙΚΤΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΥΠΡΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»**

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΑΣΤΕΡ

**ΜΕΛΕΤΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ
150KW ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΑΣ, ΣΤΗ
ΛΕΥΚΩΣΙΑ**

**ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ:
ΝΕΟΦΥΤΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ**

**ΟΝΟΜΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ:
ΜΕΛΙΤΑ ΧΑΡΙΤΟΥ**

ΛΕΥΚΩΣΙΑ, ΜΑΙΟΣ, 2013

Περιεχόμενα

0.0 Περίληψη (στην Ελληνική)

1.0 Περίληψη (στην Αγγλική)

2.0 Αντικειμενικοί στόχοι επιχειρησιακού σχεδίου

3.0 Κύριο μέρος της εργασίας

3.1 Εισαγωγή

3.1.1 Το έργο δημιουργίας ενός φωτοβολταϊκού πάρκου

3.1.2 Ανάγκη που προκύπτει

3.1.3 Περιορισμοί

3.2 Ανάλυση Κατάστασης

3.2.1 Το φαινόμενο των φωτοβολταϊκών

3.2.2 Ιστορία της τεχνολογίας φωτοβολταϊκών

3.2.3 Η τεχνολογία της μετατροπής της ηλιακής ενέργειας

3.2.4 Το μέλλον της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών

3.2.5 Πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών συστημάτων

3.3 Επισκόπηση Κλάδου

3.3.1 Επισκόπηση διεθνής αγοράς

3.3.2 Φωτοβολταϊκά συστήματα στην Κύπρο

3.3.3 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο

3.3.4 Πολιτικό, Οικονομικό, Κοινωνικό και Τεχνολογικό Περιβάλλον

3.3.5 Ηλιακή ενέργεια στην Δευτερά

3.4 Ανάλυση Έργου

3.4.1 Σκοπός του έργου

3.4.2 Παραγωγική διαδικασία

3.4.3 Χαρακτηριστικά του έργου

3.4.4 Ηλιακά πλαίσια και μετατροπή ενέργειας

3.4.5 Τοποθεσία του έργου

3.4.6 Χρονοδιαγράμματα

3.5 Επισκόπηση επιχείρησης, στρατηγική και στόχοι

3.5.1 Επισκόπηση Επιχείρησης

3.5.2 Διοικητική Ομάδα

3.5.3 Στρατηγικός Σχεδιασμός της επιχείρησης

3.5.4 Ανάλυση SWOT (Δυνατότητες, Αδυναμίες, Ευκαιρίες, Απειλές)

3.6 Ανάλυση των ενδιαφερόμενων μερών

- 3.6.1 Ενδιαφερόμενα μέρη ως βασικοί μέτοχοι στο έργο
- 3.6.2 Συμφέροντα και επιρροές των ενδιαφερόμενων μερών
- 3.6.3 Βαθμός εμπλοκής των ενδιαφερόμενων μερών

3.7 Χρηματοοικονομική Ανάλυση

- 3.7.1 Εξεύρεση κεφαλαίων
- 3.7.2 Έσοδα πωλήσεων
- 3.7.3 Αρχικές απαιτήσεις
- 3.7.4 Χρηματοοικονομικές καταστάσεις αναμενόμενων αποτελεσμάτων
- 3.7.5 Ανάλυση Χρηματοοικονομικών Αριθμοδεικτών
- 3.7.6 Ανάλυση Ταμειακών Ροών και Εσωτερικού Ρυθμού Απόδοσης
- 3.7.7 Περίοδος αποπληρωμής

3.8 Συμπεράσματα

4.0 Ανάλυση Περιβαλλοντικής Επίδρασης

5.0 Βιβλιογραφία

6.0 Παραρτήματα

0.0 Περίληψη (στην Ελληνική)

Κύριος στόχος της εργασίας αυτής θα είναι η δημιουργία ενός οικονομικού μοντέλου το οποίο θα προβλέπει τη βιωσιμότητα της εγκατάστασης ενός φωτοβολταϊκού πάρκου σε αγροτική περιοχή στην Δευτερά. Δευτερεύον στόχος θα είναι οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις ενός τέτοιου έργου στην περιοχή αυτή. Το φωτοβολταϊκό πάρκο θα αναπτυχθεί και θα λειτουργείται από την εταιρεία EnergyN Ltd, η οποία θα συσταθεί για τον σκοπό αυτό. Θα παράγεται ενέργεια η οποία θα φτάνει τα 150 kWh.

Οι επενδυτές του έργου θα διεκδικήσουν ένα δεκαπενταετές δάνειο ύψους €400.000 με ετήσιο τόκο 7% ετησίως. Το μεγαλύτερο μέρος του δανείου θα αφιερωθεί στην χρηματοδότηση του κεφάλαιου κίνησης. Για την διασφάλιση του δανείου αυτού η εταιρεία EnergyN Ltd θα εγγυηθεί τις προσωπικές περιουσίες των μετόχων, θα καταβάλλει δόσεις €4.000 ανά μήνα, ποσό που θα εισπράττει από τις πωλήσεις ηλεκτρικού ρεύματος προς την ΑΗΚ, θα πραγματοποιήσει συμβόλαιο ασφάλισης του φωτοβολταϊκού πάρκου στην τράπεζα.

Ο στόχος της εταιρείας θα είναι το φωτοβολταϊκό πάρκο να τεθεί σε λειτουργία μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2013. Η ηλεκτρική ενέργεια που θα παράγεται θα πωλείται στην Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου. Η εταιρεία θα αποτελείται από τη διοικητική ομάδα του έργου, που θα αποτελείται από άτομα ικανά με γνώσεις και κίνητρα καθώς και από την ομάδα των επενδυτών – μετόχων. Οι επενδυτές θα έχουν στην δικαιοδοσία τους ολόκληρο το έργο. Η εργασία αυτή θα μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα αλλά και κατευθυντήρια γραμμή για αντίστοιχα έργα και για πιθανούς μελλοντικούς επενδυτές. Τα αναμενόμενα έσοδα της εταιρείας κάθε χρόνο λειτουργίας του φωτοβολταϊκού πάρκου θα ανέρχονται στις €76.000. Για τον υπολογισμό του ποσού αυτού χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό που παρέχει το 'European Commission Joint Research Centre'. Για σκοπούς υπολογισμών ένα ποσοστό 10% ζημιάς έχει υπολογισθεί για να καλύψει τυχόν απώλειες από ζέστη, καλώδια και μετατροπείς.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του JRC η αναμενόμενη παραγωγή ενέργειας θα είναι 222.000 kWh ή 1.480 kWh ανά εγκατεστημένο kWp. Με μια τιμή €0,34 ανά kWh οι πωλήσεις αναμένεται να κυμένονται στις €76.000 κάθε χρόνο καθ'όλη τη διάρκεια ζωής του φωτοβολταϊκού πάρκου.

Το έργο δεν αναμένεται να επηρεάσει ιδιαίτερα το περιβάλλον. Σύμφωνα με την περιβαλλοντική μελέτη που συμπεριλαμβάνεται στην εργασία αυτή, οι επιρροές του

έργου αυτού πάνω στο περιβάλλον μπορούν να χαρακτηριστούν ως ασήμαντες. Κάποιες αρνητικές επιπτώσεις μπορούν να παρατηρηθούν μόνο κατά την κατασκευαστική διαδικασία του έργου με την τοποθέτηση των πλακών όπως αυξημένος θόρυβος και σκόνη. Παρόλα αυτά τόσο ο θόρυβος, όσο και η σκόνη θα περιοριστούν στην κοντινή περιοχή του πάρκου και θα είναι προσωρινά.

1.0 Περίληψη (στην Αγγλική)

The main objective of this study is to create an economic model which would provide the viability of installing a solar park in a rural area of Deftera. Secondary objectives will be the environmental and social impacts of such a project in this area. The photovoltaic park will be developed and operated by the company EnergyN Ltd, which will be established for this purpose. The photovoltaic plant is expected to produce energy that will reach 150 kWh in Nicosia, Cyprus.

Investors of the project will reclaim a fifteen-year loan of €400.000 with an annual interest of 7% per annum. The bulk of the loan will be devoted for the financing of the working capital. To secure that loan, EnergyN Ltd will guarantee the personal assets of the shareholders, pay instalments of €4.000 per month, an amount that is to be received from the sale of electricity to EAC, and in addition EnergyN will assign in favour of the bank the insurance contract of the photovoltaic park.

The company's objective will be the solar plant to operate until September 2013. The electricity produced will be sold to the Electricity Authority of Cyprus. The management team of the project will be formed by capable individuals with knowledge and motivation along with the group of the investors / shareholders as well. Investors will have the jurisdiction over the project. This work could be a prelude and a guideline for similar projects and potential future investors.

The expected revenue of the company each year of operation is expected to amount to € 76.000. To calculate this amount, a software provided by the 'European Commission Joint Research Centre' is used. A 10% loss has been calculated to cover any losses from heat, cables and transformers.

According to forecasts of the JRC the expected energy production is 222.000 kWh or 1.480 kWh per installed kWp. With a price of €0,34 per kWh sales are expected to reach an amount of €76.000 each year throughout the life of the solar park.

The project is not expected to affect the environment. According to the environmental study included in this work, the influence of this project on the environment can be described as insignificant. Some negative impacts can occur only during the construction process of the project by placing the panels like increased noise and dust. Nevertheless, both noise and dust will be kept in the vicinity of the park and will be temporary.

2.0 Αντικειμενικοί στόχοι επιχειρησιακού σχεδίου

Αντικειμενικοί στόχοι

Οι στόχοι του έργου θα είναι

- Να μελετηθεί η βιωσιμότητα της ανάπτυξης ενός φωτοβολταϊκού πάρκου στην Δευτερά το οποίο θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια την οποία θα πωλεί στην Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ).
- Να δημιουργηθεί ένα επιχειρησιακό σχέδιο για την εταιρεία EnergyN Ltd το οποίο θα καθορίζει τις καθημερινές λειτουργίες του πάρκου.
- Να κατατεθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις του φωτοβολταϊκού πάρκου σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου.

3.0 Κύριο μέρος της εργασίας

3.1 Εισαγωγή

3.1.1 Το έργο δημιουργίας ενός φωτοβολταϊκού πάρκου

Το προτεινόμενο επιχειρηματικό σχέδιο στοχεύει στο να δώσει τις κατευθυντήριες γραμμές στην εταιρεία EnergyN Ltd για την πραγματοποίηση του έργου αλλά και να μελετήσει την βιωσιμότητα του. Η εταιρεία θα αναλάβει την κατασκευή και διαχείριση του φωτοβολταϊκού πάρκου το οποίο θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια με την χρήση φωτοβολταϊκών πάνελ. Μέσω της εργασίας αυτής θα μελετηθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυτού του έργου ούτως ώστε να ληφθούν τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα για να αποφευχθούν οποιαδήποτε αρνητικά φαινόμενα. Το φωτοβολταϊκό πάρκο θα τοποθετηθεί σε έδαφος που αποτελεί γεωργική ζώνη στην περιοχή Δευτεράς. Το έδαφος όπου θα τοποθετηθούν τα πάνελς καλύπτει 5.000 m² ενώ τα πάνελς καλύπτουν εμβαδό 1.500 m². Η πρόσβαση στο φωτοβολταϊκό πάρκο θα είναι εύκολη από τον δρόμο. Η ενέργεια που θα παράγεται θα ανέρχεται στα 150 kW, που αποτελεί το μέγιστο επιτρεπτό μέγεθος σύμφωνα με τις νομοθεσίες της κυπριακής δημοκρατίας.

Τα φωτοβολταϊκά αποτελούν μια πολύ σημαντική πηγή ενέργειας. Τα φωτοβολταϊκά αφορούν τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Η ενέργεια αυτή ανακαλύφθηκε το 1839 από τον Alexandre Edmond Becquerel και αφορά την απορρόφηση της ενέργειας του φωτός από τα ηλεκτρόνια των ατόμων του

φωτοβολταϊκού στοιχείου και την απόδραση των ηλεκτρονίων αυτών από τις κανονικές τους θέσεις με αποτέλεσμα την δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι η απευθείας παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ακόμα και σε μικρές ποσότητες, ο εύκολος τρόπος εγκατάστασης και χρήσης τους, το γεγονός ότι αισθητικά μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν με το περιβάλλον, μπορούν να συνδυαστούν και με άλλες πηγές ενέργειας, μπορούν να επεκταθούν σε μελλοντική βάση χωρίς να επηρεαστεί η αρχική εγκατάσταση, είναι αθόρυβα, παράγουν μηδενικούς ρύπους, δεν χρειάζονται ιδιαίτερη συντήρηση, είναι αξιόπιστα και έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής πέραν των 20 ετών.

Για την εγκατάσταση και λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου θα χρειαστεί αρχικά κεφάλαιο για την κάλυψη λειτουργικών και διοικητικών εξόδων για την αγορά ενεργητικού και την εκκίνηση των εργασιών. Οι ιδιοκτήτες της εταιρείας θα επενδύσουν κεφάλαιο της τάξης των €20.000 και θα εξασφαλίσουν δάνειο ύψους €400.000. Τα χρήματα αυτά θα ξοδευτούν στην αγορά πάγιου ενεργητικού που αποτελείται από τον εξοπλισμό και τα υλικά που τοποθετούνται σε ένα φωτοβολταϊκό πάρκο, και επιπρόσθετα στην εγκατάσταση τους. Τα φωτοβολταϊκά πάρκα χαρακτηρίζονται από μεγάλο αρχικό κόστος εγκατάστασης και μικρό κόστος λειτουργίας, γεγονός που σημαίνει ότι η μεγάλη αυτή επένδυση θα γίνει μόνο στην αρχή.

3.1.2 Ανάγκη που προκύπτει

Οι αυξημένες εκπομπές ρύπων από τις ανθρώπινες δραστηριότητες προκαλούν υπερθέρμανση του πλανήτη και αλλαγή του κλίματος σε παγκόσμιο επίπεδο με αρνητικές επιπτώσεις στον άνθρωπο, στην οικονομία και στο περιβάλλον. Το πρώτο βήμα από πλευράς Ηνωμένων Εθνών ήταν η υπογραφή του πρωτόκολλου του Κιότο το 1997 για περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αλλά και δράσεων από όλες τις μεγάλες οικονομίες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία πρωτοστατεί στις διεθνείς προσπάθειες καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής έχει θέσει ως στόχο τη μείωση εκπομπών σε ποσοστό 30% σε σχέση με τα δεδομένα του 1990 μέχρι το έτος 2020. Παράλληλα καλεί τα κράτη να προσαρμοστούν με τα δεδομένα αυτά και να αναζητήσουν εναλλακτικές πηγές ενέργειας που θα προέρχονται από ανανεώσιμες

πηγές όπως η αιολική, γαιοθερμική, υδροηλεκτρική και η ηλιακή ενέργεια με στόχο την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% στο αντίστοιχο χρονικό διάστημα. Σύμφωνα με την έκδοση REN21, μια έκδοση που αποτελεί την παγκόσμια έκθεση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το τεύχος για το έτος 2012 αναφέρει ότι κατά τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια σταθερή ανάπτυξη στον τομέα των ανανεώσιμων ενεργειακών αγορών. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παρέχουν το 16,7% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας όπου το μερίδιο των σύγχρονων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει αυξηθεί. 118 χώρες έχουν εφαρμόσει τους στόχους του RE. Περισσότερες από τις μισές είναι αναπτυσσόμενες. Οι επενδύσεις σε αναπτυσσόμενες πηγές ενέργειας αυξήθηκαν κατά 17% φτάνοντας στο ποσό ρεκόρ των 196 δισεκατομμυρίων ευρώ. Το γεγονός αυτό αποτελεί υψίστης σημασίας κυρίως σε τέτοιες εποχές όπου επικρατεί οικονομική κρίση και το χρέος στην Ευρώπη διευρύνεται. Παρατηρούνται επίσης πτώσεις τιμών στον εξοπλισμό για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι τιμές φωτοβολταϊκών έχουν μειωθεί κατά το ήμισυ ενώ οι τιμές των ανεμογεννητριών έχουν μειωθεί κατά 10% πλησιάζοντας τις τιμές των τεχνολογιών παραγωγής ενέργειας από άνθρακα και φυσικό αέριο. Οι τάσεις αυτές που αποτυπώνονται από το Global Status Report 2012 εικονογραφούν την παγκόσμια στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

(ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx)

Η Κύπρος ως μέλος της E.E. είναι υποχρεωμένη από τους εταίρους της να αυξήσει την κατανάλωση ενέργειας η οποία θα προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές στο 13% μέχρι το 2020. Μέχρι στιγμής η Κύπρος αποτυγχάνει στους στόχους αυτούς καθώς το 99% της κατανάλωσης ενέργειας στην χώρα προέρχεται από τη χρήση ορυκτών καυσίμων. Η χρήση φωτοβολταϊκών πάνελς για παραγωγή ενέργειας έχει τεράστιες προοπτικές στην Κύπρο, τόσο για τα νοικοκυριά όσο και για τις επιχειρήσεις.

3.1.3 Περιορισμοί

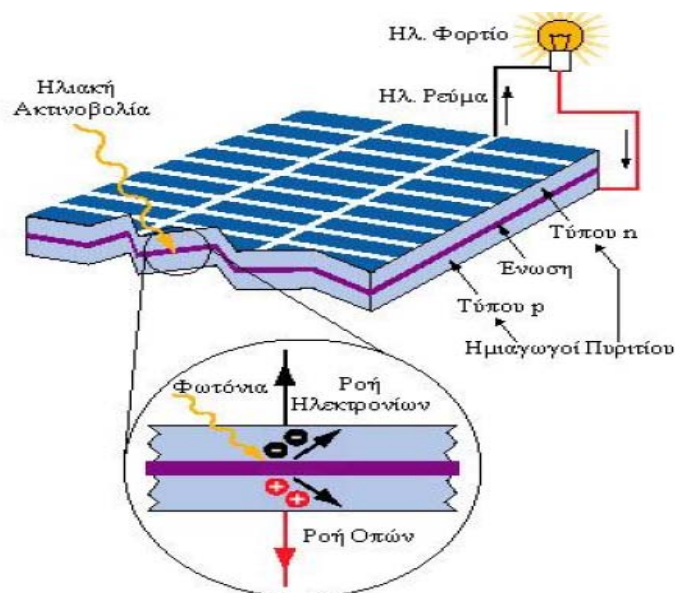
Σημαντικός περιορισμός αποτέλεσε το μπάτζετ, καθώς στην δεδομένη στιγμή δεν υπάρχουν οποιοδήποτε χρηματοδότες του έργου. Επιπρόσθετα περιορισμοί υπήρξαν και στο θέμα χρόνου που επηρεάζουν το βαθμό ανάλυσης του όλου έργου σε μεγαλύτερο βάθος όπου θα μπορούσε να εξεταστεί η κάθε παράμετρος με μεγαλύτερη λεπτομέρεια. Περιορισμό θα μπορούσε να αποτελέσει και η έλλειψη πείρας σε αντίστοιχα έργα γεγονός που επηρεάζει πάντα το χρόνο ολοκλήρωσης του έργου αλλά και την ποιότητα του. Επιπρόσθετα, το γεγονός ότι ο τομέας των

φωτοβολταϊκών στην κυπριακή αγορά χρονολογείται κυρίως κατά την τελευταία δεκαετία, μας αφήνει με περιορισμένες πηγές μελέτης βάση των οποίων θα μπορούσαμε να στηρικτούμε στην υφιστάμενη εργασία.

3.2 Ανάλυση Κατάστασης

3.2.1 Το φαινόμενο των φωτοβολταϊκών

Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο είναι η διαδικασία κατά την οποία δημιουργείται ηλεκτρικό ρεύμα από την έκθεση της φωτοβολταϊκής επιφάνειας στις ακτίνες του ήλιου. Κατά την διαδικασία αυτή τα ηλεκτρόνια των ατόμων του φωτοβολταϊκού στοιχείου απορροφούν την ενέργεια του φωτός από τις ακτίνες του ήλιου γεγονός που τα οδηγεί στο να μετακινηθούν από τις θέσεις τους με αποτέλεσμα την δημιουργία ρεύματος.



3.2.2 Ιστορία της τεχνολογίας φωτοβολταϊκών

Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο χρονολογείται από το 1839 όταν ο Γάλλος φυσικός Edmond Becquerel (1820 – 1891) ανακάλυψε το φαινόμενο αυτό πραγματοποιώντας πειράματα με μια ηλεκτρολυτική επαφή φτιαγμένη από δύο μεταλλικά ηλεκτρόδια. Το 1918 ο Πολωνός Czochralski (1885 – 1953) κατόπιν έρευνας του πρόσθεσε την μέθοδο παραγωγής ημιαγωγού μονοκρυσταλλικού πυριτίου (Si), μια μέθοδος που χρησιμοποιείται ακόμα και σήμερα, με κάποιες βελτιώσεις. Η πρώτη ηλιακή κυψέλη κατασκευάστηκε στα εργαστήρια της Bell το 1954 από τους Chapin, Fuller και Pearson. Το 1958 η τεχνολογία των

φωτοβολταϊκών προσαρτήθηκε στις διαστημικές μεταφορές και συγκεκριμένα στον δορυφόρο Vanguard I. Το 1963 στην Ιαπωνία η εταιρεία Sharp εγκατέστησε σε ένα φάρο την μεγαλύτερη φωτοβολταϊκή εγκατάσταση στον κόσμο, μια εγκατάσταση με ισχύ 242Wp και εξαιρετική απόδοση σε οποιεσδήποτε συνθήκες. Το 1980 στην Καλιφόρνια η ARCO Solar εγκαθιστά την πρώτη φωτοβολταϊκή συσκευή που φτάνει τα επίπεδα του 1MW. Μέχρι το 1999 η εγκατεστημένη ισχύ σε φωτοβολταϊκά πλαίσια σε παγκόσμιο επίπεδο έφτασε τα 1000 MW ενώ το 2002 το ποσό αυτό διπλασιάστηκε. Σήμερα οι Γερμανία και Ιαπωνία αποτελούν τις πρωτοπόρες χώρες σε εκμετάλλευση της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας με τις ΗΠΑ να ακολουθούν επενδύοντας τεράστια ποσά και εξελίσσοντας την τεχνογνωσία τους στον τομέα αυτό. Η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας έχει πάρα πολλά θετικά στοιχεία γιατί θα υπάρχει για πάντα και δεν μολύνει την ατμόσφαιρα. Σύμφωνα με τον Kerrod R. Η ενέργεια που στέλνει ο ήλιος στη γη ισοδυναμεί με την ενέργεια που μπορούν να παράξουν μαζί 150 εκατομμύρια παραγωγικοί σταθμοί.

3.2.3 Η τεχνολογία της μετατροπής της ηλιακής ενέργειας

Τα ηλιακά πλαίσια διαφέρουν μεταξύ τους ως προς το υλικό, την κρυσταλλικότητα, τη δομή και τη μορφή τους. Υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι συστημάτων που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρισμό (Adeogun M., 2008)

A) επίπεδα πάνελ από κρυσταλλικά φωτοβολταϊκά συστήματα πυριτίου

Τα πάνελ αυτά είναι τα συστήματα τα οποία οι περισσότεροι άνθρωποι συνδέουν στο μυαλό τους με την ηλιακή ενέργεια. Είναι παραδοσιακές επίπεδες πλάκες από μονή διασταύρωση ηλιακών κυττάρων, που σημαίνει ότι είναι κατασκευασμένα από δύο στρώματα ημιαγωγών που ενώνονται σε μια επαφή p-n, στην οποία τα ηλεκτρόνια ελευθερώνονται με την έκθεση τους στο ηλιακό φως μετατρέποντας άμεσα τις ακτίνες του ήλιου σε ηλεκτρική ενέργεια. Ο μέσος όρος απόδοσης της μετατροπής ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική κυμαίνεται στο 15 – 20 %. Αυτό το είδος της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας εξακολουθεί να χρησιμοποιείται αυτή τη στιγμή, αλλά χάνει έδαφος από άλλους τύπους ηλιακής τεχνολογίας γεγονός που οφείλεται σε διάφορα μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου, με κύριο μειονέκτημα να αποτελεί το υψηλό κόστος αρχικής κατασκευής.

B) ηλιακά συστήματα λεπτής μεμβράνης

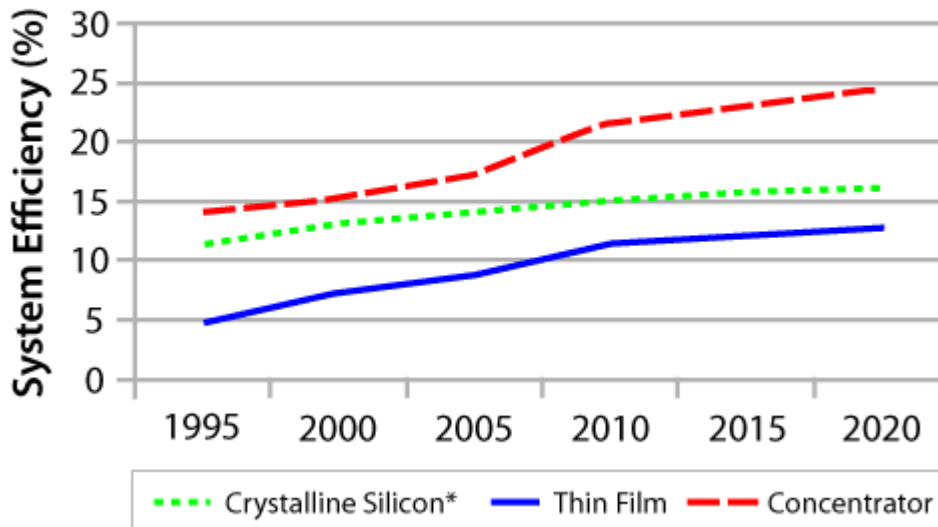
Η αγορά ανέκαθεν έψαχνε για φθηνότερα υλικά και τεχνολογίες. Τα ηλιακά συστήματα λεπτής μεμβράνης είναι φωτοβολταϊκά συστήματα βασισμένα στην

νανοτεχνολογία όπου χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα λεπτά φύλλα υλικού μετατροπής ηλιακής ενέργειας τα οποία τοποθετούνται σε λεπτές πλάκες μετάλλου. Οι μεμβράνες αυτές είναι φθηνότερες στην κατασκευή, κατασκευάζονται από πιο κοινότερα υλικά, είναι πολύ πιο εύκολη η κατασκευή τους και χρειάζονται πολύ πιο λίγο χώρο για την εφαρμογή τους καθώς είναι επίπεδα. Η απόδοση τους είναι σχεδόν η ίδια με τις άλλες μεθόδους αλλά με κόστος μειωμένο κατά 20%. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τον τομέα του δίνει μια δυναμική με τεράστιες προοπτικές, ικανή να υπερισχύσει μελλοντικά ακόμα και του άνθρακα στον τομέα της παραγωγής ενέργειας.

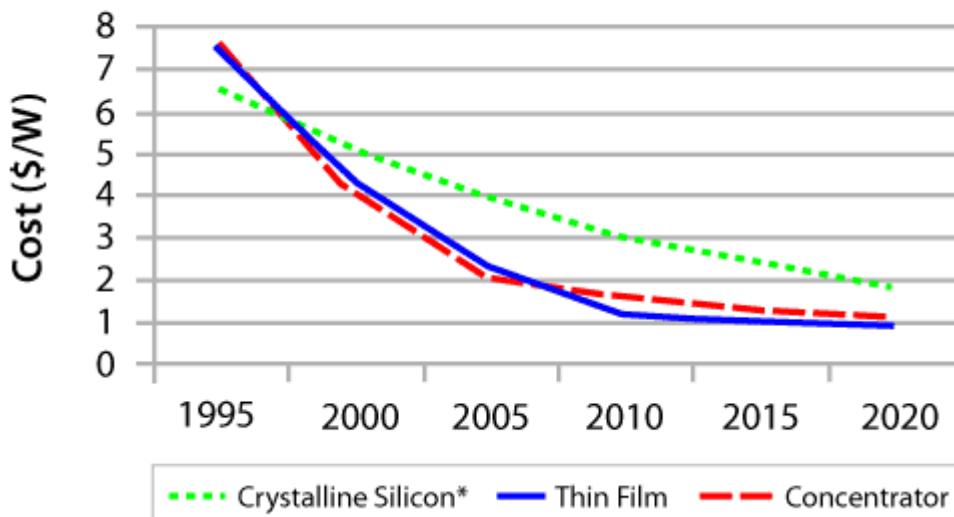
Γ) ηλιακά συστήματα συγκέντρωσης

Υπάρχουν δύο υποκατηγορίες συστημάτων συγκέντρωσης ηλιακής ενέργειας. Η πρώτη κατηγορία αφορά την συγκέντρωση θερμότητας από τις ακτίνες του ήλιου σε μέσα διατήρησης θερμότητας όπως είναι το νερό, για παραγωγή ατμού που να οδηγεί τις γεννήτριες στην παραγωγή ενέργειας. Η μέθοδος αυτή θα μπορούσε να παρομοιαστεί με πολλούς καθρέφτες να συγκεντρώνουν τις ακτίνες του ήλιου σε μια δεξαμενή νερού η οποία να είναι συνδεδεμένη με μια γεννήτρια. Η δεύτερη κατηγορία αφορά συγκεντρωμένα φωτοβολταϊκά τα οποία συγκεντρώνουν τις ακτίνες του ήλιου στα φωτοβολταϊκά κύτταρα για άμεση παραγωγή ενέργειας. Αυτός ο τρόπος εξοικονομά χρήματα καθώς χρησιμοποιούνται λιγότερα υλικά και μικρότερος χώρος από ότι τα επίπεδα πάνελ. Η αγορά αυτής της κατηγορίας αυξάνεται ραγδαία καθώς κυκλοφορούν συνεχώς νέα μοντέλα συγκεντρωτικών φωτοβολταϊκών διαφόρων κατηγοριών κόστους και απόδοσης. Η συνεχής εξέλιξη των φωτοβολταϊκών υπόσχεται ένα μέλλον κυριαρχίας στην παραγωγή ενέργειας.

PV System Efficiency



PV System Capital Cost

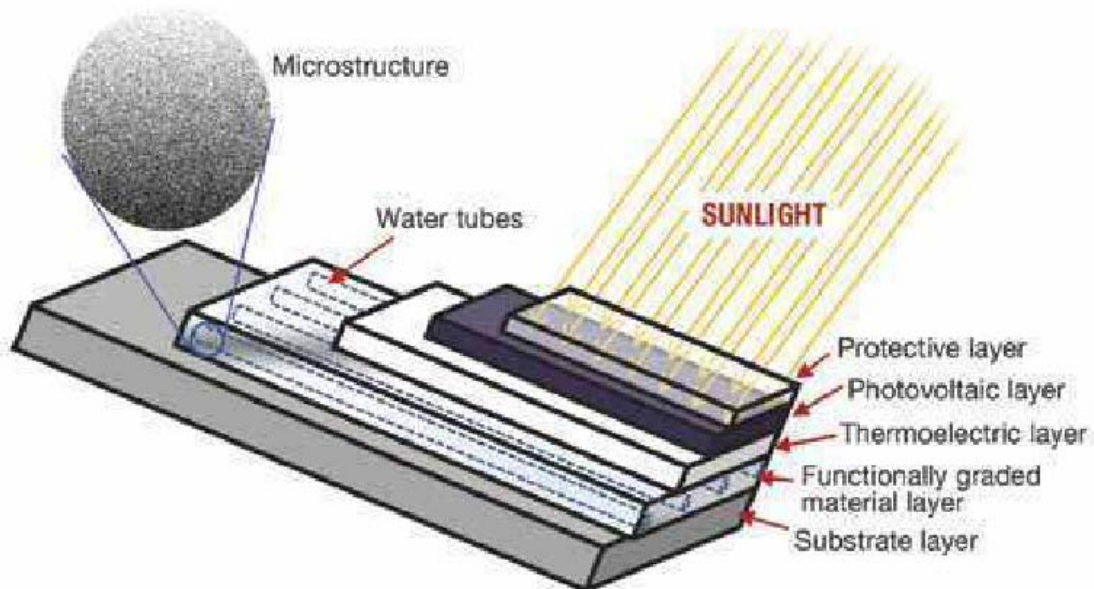


3.2.4 Το μέλλον της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών

Από την εποχή της ενεργειακής κρίσης το 1973 αναπτύχθηκε από πολλούς η άποψη ότι ο άνθρωπος θα πρέπει να βρει τρόπους να εκμεταλλευτεί σε μεγαλύτερο βαθμό την αστείρευτη ενέργεια που πηγάζει από τον ήλιο. Διάφορες έρευνες και μελέτες βιωσιμότητας πραγματοποιήθηκαν τότε σε εντατική βάση όπου εξετάζονταν διάφορες λύσεις ανάπτυξης φωτοβολταϊκών. Ορισμένες από αυτές αφορούσαν μέχρι και ανάπτυξη φωτοβολταϊκών πάνω σε τεράστιους δορυφόρους από όπου θα μεταφέρεται η ηλεκτρική ενέργεια στην γη. Σε κάθε περίπτωση το κόστος ήταν ο κύριος περιορισμός. (Wilson C.L. 1977)

Σήμερα, με την εξέλιξη της τεχνολογίας και την μείωση του κόστους κατασκευής φωτοβολταϊκών και της όλης διαδικασίας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τις ακτίνες του ήλιου, ο τομέας άρχισε να ανθίζει. Η αγορά φωτοβολταϊκών ακολουθεί πλέον σταθερά βήματα εξέλιξης, χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένες διαδικασίες για παραγωγή όλο και πιο λεπτών μεμβράνων σε όλο και μεγαλύτερες ποσότητες, με αποτελεσματικότητα, εκμεταλευόμενη τις οικονομίες κλίμακας και την εξοικονόμηση κόστους. Οι εξελίξεις στον τομέα των οργανικών τεχνολογιών οδήγησαν στην δημιουργία των οργανικών φωτοβολταϊκών τα οποία συνάδουν σε μια οικολογικά συνειδητοποιημένη εποχή. Οι οργανικές τεχνολογίες φωτοβολταϊκών χρησιμοποιούν υβριδικά υλικά και αγώγιμα πολυμερή, τα οποία μπορούν να αναμιχθούν με τους οργανικούς ημιαγωγούς προσφέροντας πολλαπλά πλεονεκτήματα συγκριτικά με τις παλαιότερες τεχνολογίες (Pontius M., 2008).

Στο τεχνολογικό ινστιτούτο Μασσαχουσέτης οι επιστήμονες ανακάλυψαν την δυνατότητα αποθήκευσης της ηλιακής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρισμού ακόμα και όταν δεν υπάρχει ηλιοφάνεια. Το κλειδί της επιτυχίας αυτής ήταν η σύσταση ενός καταλύτη που παρείχε την δυνατότητα αποθήκευσης ενέργειας σε μια κυψέλη καυσίμου. Μετά από αυτή την ανακάλυψη, τα νοικοκυριά θα μπορούσαν ολόκληρο το εικοσιτετράωρο να χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια για τις ανάγκες τους ακόμα και το βράδυ που τα ηλιακά τους πλαίσια ήταν απενεργοποιημένα.



Hybrid solar /PV panel

Παράδειγμα προς μίμηση για το ενεργειακό μέλλον του πλανήτη αποτελεί η Αυστραλία. Πέραν του ότι έχει θέσει ως στόχο μέχρι το έτος 2020 να καλύπτει το

90% των ενεργειακών της αναγκών από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αυτή τη στιγμή επιστήμονες της βρίσκονται στο στάδιο ρύθμισης της επόμενης γενιάς ηλιακών συλλεκτών. Η γενιά αυτή διαφέρει από την προηγούμενη στο γεγονός ότι αντί για πυρίτιο θα χρησιμοποιούνται διάφορα στρώματα ειδικής βαφής με κοκκινωπή απόχρωση τα οποία θα παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από τις ακτίνες του ήλιου, όπως ακριβώς και το πυρίτιο. Το βασικό πλεονέκτημα αυτών των στρωμάτων βαφής είναι το γεγονός ότι θα μπορούν να τοποθετηθούν σε διάφορες επιφάνειες όπως είναι το γυαλί και το ατσάλι δίδοντας τερράστιες προοπτικές για εφαρμογή της τεχνολογίας αυτής σε κάθε μορφής κτίρια και εγκαταστάσεις. Σίγουρα η τεχνολογία θα συνεχίσει να εξελίσσεται όλο και πιο πολύ, και όσο εξελίσσεται, θα αναπτύσσονται και περαιτέρω μέθοδοι εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας φθηνότερα και αποδοτικότερα (McKinsey & Company 2008).

3.2.5 Πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών συστημάτων

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα παρουσιάζουν τα πιο κάτω πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τις εναλλακτικές μορφές παραγωγής ενέργειας (Arnoldy B., 2008):

- Χρησιμοποιούν τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον. Κατά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δεν προκαλούν καθόλου ρύπους ούτε εκπέμπουν αέρια του θερμοκηπίου
- Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής (20-30 χρόνια λειτουργίας), είναι αξιόπιστα, με ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης και ελάχιστο κίνδυνο βλάβης
- Συμβάλλουν σημαντικά στην επίτευξη των στόχων μείωσης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα τόσο σε τοπικό, όσο και σε διεθνές επίπεδο
- Δεν υπάρχει ανάγκη για δίκτυο διανομής ενέργειας. Τα φωτοβολταϊκά παράγουν την ενέργεια που χρειάζεται επιτόπου
- Είναι από τις ελάχιστες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που μπορούν να εφαρμοστούν σε αστικές περιοχές
- Η ηλιακή ενέργεια προέρχεται από μια ανεξάντλητη πηγή, διατίθεται παντού και δεν στοιχίζει απολύτως τίποτα
- Παρέχουν τη δυνατότητα επέκτασης, σύμφωνα με πιθανές αυξανόμενες ανάγκες των χρηστών
- Είναι ευέλικτα καθώς λειτουργούν τόσο ως αυτόνομα συστήματα, όσο και σε συνδυασμό με άλλες πηγές ενέργειας συμβατικές ή και ανανεώσιμες καθώς και με συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας.

- Ένα άλλο μεγάλο πλεονέκτημα τους είναι ότι μπορούν να διασυνδεθούν με το δίκτυο ηλεκτροδότησης δίνοντας τη δυνατότητα στον χρήστη να πωλήσει τυχόν πλεονάζουσα ενέργεια στην αρχή διαχείρισης του ηλεκτρικού δικτύου της χώρας.
- Μπορούν να εγκατασταθούν εύκολα σε ήδη υπάρχουσες κατασκευές, όπως στέγες σπιτιών ή προσόψεις κτιρίων
- Είναι αποδεκτά από όλους κυρίως λόγω του ότι είναι αθόρυβα (αντίθετα με τις ανεμογεννήτριες) και δεν επηρεάζουν αρνητικά την αισθητική του τοπίου όπου είναι εγκαταστημένα. Αντίθετα μπορούν να προσφέρουν πολλά σε θέματα αισθητικής. Πολλές φορές είναι εντελώς αόρατα πάνω στα κτήρια ενώ άλλες φορές μπορούν να αποτελέσουν μέρος του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού ενός κτιρίου. Πολλοί αρχιτέκτονες τα δίνουν μεγάλη σημασία στη χρήση φωτοβολταϊκών κατά τον σχεδιασμό σύγχρονων κτιριακών εγκαταστάσεων.



ZERO ENERGY MEDIA WALL στο Πεκίνο (είναι η μεγαλύτερη έγχρωμη οθόνη LED σε όλο τον κόσμο και το πρώτο φωτοβολταϊκό σύστημα ενσωματωμένο σε ένα γυάλινο τοίχο στην Κίνα. Το

κτίριο είναι ένα αυτόνομο οργανικό σύστημα που συλλέγει ηλιακή ενέργεια κατά τη διάρκεια της ημέρας και την χρησιμοποιεί για το φωτισμό της οθόνης τη νύχτα)

3.3 Επισκόπηση Κλάδου

3.3.1 Επισκόπηση διεθνούς αγοράς

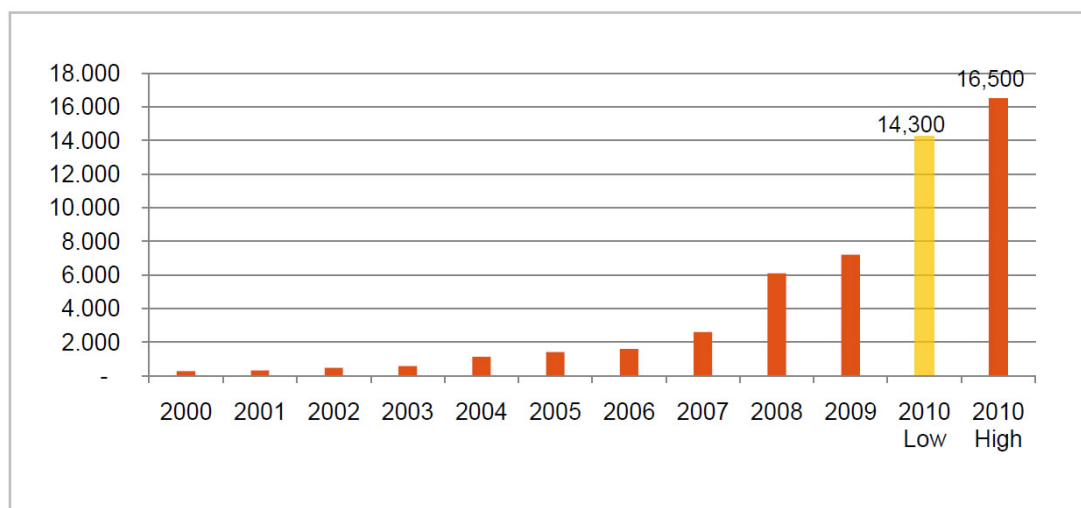
Υπήρξαν αναλυτές στο παρελθόν, οι οποίοι δήλωναν ότι η στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εμπεριέχει μεγάλο οικονομικό ρίσκο, γεγονός που θα επηρέαζε την οικονομική ανάπτυξη. Οι θεωρίες αυτές στηρίζονταν σε μακροοικονομικούς υπολογισμούς του ενεργειακού κόστους για μείωση της χρήσης του άνθρακα σε συγκεκριμένα επίπεδα. Σύμφωνα με τους Schipper & Meyers οι προβλέψεις αυτές διαψεύστηκαν καθώς η εξέλιξη της τεχνολογίας οδήγησε σε βελτίωση τόσο του κόστους όσο και της αποδοτικότητας των εναλλακτικών μεθόδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας δίδοντας τους έτσι την δυναμική για να πρωταγωνιστήσουν στο ενεργειακό μέλλον της ανθρωπότητας.

Απόδειξη του πιο πάνω αποτελούν οι αγορές φωτοβολταϊκών οι οποίες παρουσιάζουν εξαιρετικά καλές αποδόσεις τα τελευταία χρόνια. Ο στόχος της αναγνώρισης της αξίας τους από το ευρύ κοινό έχει επιτευχθεί καθώς στις περισσότερες χώρες προτιμούνται ως εναλλακτική λύση στα ορυκτά καύσιμα. Η αγορά φωτοβολταϊκών πληρεί τις προϋποθέσεις για να αποτελέσει μια από τις πιο βιώσιμες λύσεις κερδίζοντας την προσοχή των μεγάλων παικτών της αγοράς. Με την συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση για εναλλακτικές πηγές ενέργειας, η κατασκευή και ανάπτυξη ηλιακών πλαισίων και φωτοβολταϊκών εξαπλώθηκε σε τόσο μεγάλο βαθμό τα τελευταία χρόνια που οδήγησε σε αύξηση του ανταγωνισμού και περιορισμό του μονοπωλίου. Η συνεχής αύξηση των αναγκών για ενέργεια παγκοσμίως έχει ως συνεπακόλουθο τον διπλασιασμό της ζήτησης για φωτοβολταϊκά κάθε δύο χρόνια οδηγώντας σε μείωση των τιμών και αύξηση της αποδοτικότητάς τους. Επιπρόσθετα η παροχή κινήτρων από τα κράτη και τις κυβερνήσεις αναμένεται να προσθέσει στην επέκταση της αγοράς φωτοβολταϊκών σε βαθμό που προβλέπεται μέχρι το έτος 2014 να φτάσει τα 71 GW.

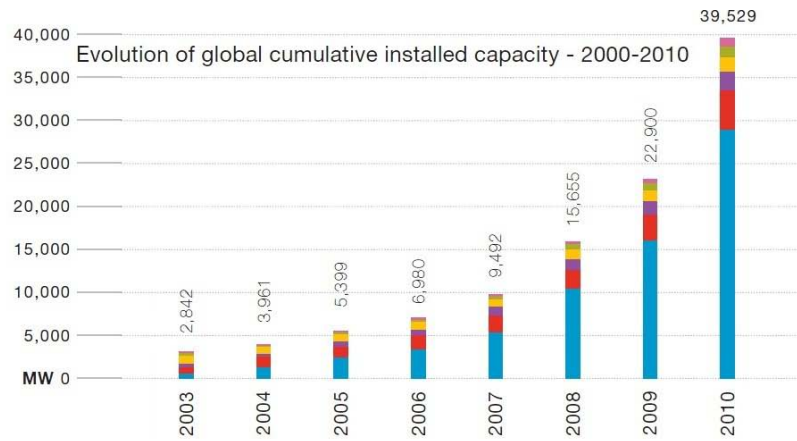
Ο Ευρωπαϊκός σύνδεσμος της βιομηχανίας των φωτοβολταϊκών (European Photovoltaic Industry Association – EPIA) τόνισε στην ετήσια έκθεσή του για το έτος 2010 ότι η αγορά φωτοβολταϊκών σε παγκόσμιο επίπεδο έχει αυξηθεί εντυπωσιακά.

Χάρη σε ευνοϊκές πολιτικές και επιδοτήσεις που εφαρμόζονται σε χώρες όπως η Γερμανία, η Ιαπωνία, οι ΗΠΑ και η Ισπανία η αγορά το 2010 παρουσίασε 100% αύξηση σε σύγκριση με το 2009. Η εγκατεστημένη ισχύς ανά έτος ξεπέρασε τα 5 GW το 2006 και πλησίασε τα 10 GW κατά τα τέλη του 2009 γεγονός ιδιαίτερα σπάνιο αν αναλογιστούμε ότι μέχρι το 1999 η εγκατεστημένη ισχύς μόλις είχε ξεπεράσει το 1 GW. Από το 2010 και έπειτα η αγορά φωτοβολταϊκών αναπτύσσεται σε πέραν των 100 χωρών. Σε σύγκριση με το σύνολο της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας των 4.8 Terawatts από όλες τις πηγές ο τομέας της ηλιακής ενέργειας με τη χρήση φωτοβολταϊκών προς το παρόν καταλαμβάνει μικρό ποσοστό, όμως δεν παύει να είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη τεχνολογία παραγωγής ενέργειας στον κόσμο, αφήνοντας υποσχέσεις για το μέλλον.

The global PV market in 2010: approximately 16 GW.



Εκείνο που μένει να δούμε είναι τον αντίκτυπο της συνεχιζόμενης οικονομικής κρίσης στον χώρο της Ευρωζώνης πάνω στην αναπτυσσόμενη πορεία της αγοράς των φωτοβολταϊκών. Ο διεθνής οργανισμός ενέργειας έχει κτίσει τις προβλέψεις του σε τέτοια σενάρια τα οποία δίνουν μια μέση ετήσια απόδοση της τάξεως του 17% για την επόμενη δεκαετία οδηγώντας σε μια παγκόσμια εγκατάσταση φωτοβολταϊκών του μεγέθους των 200GW μέχρι το 2020 (International Energy Agency, 2010) μια πρόβλεψη που δεδομένου του ρυθμού των εξελίξεων, αναμένεται να ξεπεραστεί.



China	55	64	68	80	100	145	373	893
APEC	57	66	80	112	170	466	718	1,191
Rest of the world	971	1,000	1,010	1,128	1,190	1,303	1,427	1,844
North America	287	379	496	645	856	1,205	1,744	2,727
Japan	860	1,132	1,422	1,708	1,919	2,149	2,632	3,622
EU	613	1,319	2,324	3,307	5,257	10,387	16,006	29,252
Total	2,842	3,961	5,399	6,980	9,492	15,655	22,900	39,529

Source: EPRI?

Όσον αφορά τους κατασκευαστές, χιλιάδες εταιρείες έχουν εισέλθει στην αγορά κατασκευής φωτοβολταϊκών πάνελ και άλλων παρεμφερή προϊόντων και υπηρεσιών. Τα τελευταία χρόνια η Κίνα έχει ξεπεράσει τόσο την Γερμανία όσο και τις ΗΠΑ στην παραγωγή φωτοβολταϊκών πάνελ. Η ικανότητα τους να παράγουν καλής ποιότητας ηλιακά πλαίσια σε φθηνές τιμές έχει εκτοξεύσει τον ανταγωνισμό οδηγώντας τις τιμές σε συνεχή συρρίκνωση.

		PTC	STC	STC/PTC
	Brand	DC Watts	DC Watts	Efficiency
1	First Solar	72	75	96.0%
2	Sanyo HIT	199.6	215	92.8%
3	Schuco	211.0	230	91.7%
4	Canadian	218.7	240	91.1%
5	SunTech	199.8	220	90.8%
6	Phono	217.9	240	90.8%
7	CEEG	217.3	240	90.5%
8	C-SUN	217.3	240	90.5%
9	Kyocera	217.3	240	90.5%
10	Mitsubishi	212.4	235	90.4%
11	SunPower	215.1	238	90.4%
12	Solarfun	216.9	240	90.4%
13	Samsung	217.6	241	90.3%
14	Andalay	162.5	180	90.3%
15	Hareon	198.2	220	90.1%
16	Sharp	211.7	235	90.1%
17	Westinghouse	157.5	175	90.0%
18	JA Solar	215.3	240	89.7%
19	Mage	215.0	240	89.6%
20	SolarWorld	215.0	240	89.6%
21	BP Solar	205.8	230	89.5%
22	Evergreen	196.5	220	89.3%
23	NESL	203.1	230	88.3%
24	Trina	211.8	240	88.3%
25	Yingli	211.5	240	88.1%
26	Siliken	211.1	240	88.0%
27	Ningbo	201.8	230	87.7%
28	Suniva	214.3	245	87.5%
29	Upsolar	195.8	225	87.0%
30	Bosch	207.9	240	86.6%

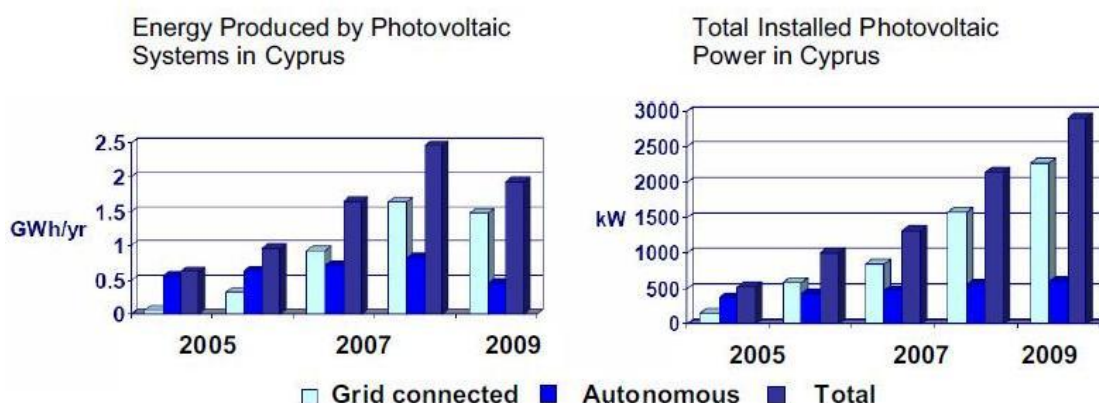
Ο πιο πάνω πίνακας παρουσιάζει με σειρά κατάταξης τις εταιρείες με τα πιο αποδοτικά φωτοβολταϊκά πάνελ σύμφωνα με την πηγή της Ενεργειακής Επιτροπής της Καλιφόρνιας.

3.3.2 Φωτοβολταϊκά συστήματα στην Κύπρο

Όπως στον υπόλοιπο κόσμο, έτσι και στην Κύπρο τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν αυξηθεί σημαντικά την τελευταία δεκαετία. Η πρώτη εγκατάσταση φωτοβολταϊκού στην Κύπρο χρονολογείται από το 2005 με δυνατότητες μέχρι 4,84 kW. Σύμφωνα με το ινστιτούτο ενέργειας στην Κύπρο η παραγωγή ενέργειας από

φωτοβολταϊκές συσκευές η οποία πωλήθηκε στην ΑΗΚ το 2008 έφτασε το 1,64 MW. Σύμφωνα με την ίδια πηγή η ενέργεια που παρήχθηκε συνολικά από φωτοβολταϊκές συσκευές είτε συνδεδεμένες με την ΑΗΚ είτε ανεξάρτητες έφτασε τα 2,392 MW τον Φεβρουάριο του 2009. Οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στο νησί είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές για την ανάπτυξη και εξέλιξη αυτής της αγοράς στο νησί.

Επιπρόσθετα στοιχεία αναφορικά με τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα το ινστιτούτο ενέργειας μέχρι τον Δεκέμβρη του 2010 κατέγραφε συνολικά 54 εταιρείες οι οποίες ασχολούνται με εισαγωγή και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Τον Μάιο του 2011 ο επίτροπος περιβάλλοντος κύριος Χαράλαμπος Θεοπέμπτου δήλωσε ότι 78 εταιρείες έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον για εγκατάσταση μεγάλων φωτοβολταϊκών πάρκων.



Energy produced by photovoltaics and total installed power in Cyprus (Cyprus Energy Agency)

3.3.3 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο βασίζεται στην καύση ορυκτών καυσίμων και συγκεκριμένα του αργού πετρελαίου. Για το 96% της συνολικής παραγωγής ενέργειας χρησιμοποιείται ως καύσιμο το πετρέλαιο σε αντίθεση με την Ε.Ε. όπου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιείται σε ποσοστό 30% ο άνθρακας, 28% η πυρηνική ενέργεια, 22% το φυσικό αέριο, 17% ανανεώσιμες πηγές και μόνο 3% το πετρέλαιο. (Πουλλίκκας Α., 2013). Λόγω της ενεργειακής εξάρτησης της Κύπρου στο πετρέλαιο, οι καταναλωτές πληρώνουν ιδιαίτερα ψηλό κόστος ηλεκτρισμού σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Η εξάρτηση αυτή και μαζί της και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μπορούν να μειωθούν σύμφωνα με τον Πουλλίκκα Α. στο 55% εάν γίνει πιο ορθολογιστική

χρήση της ενέργειας, εάν εκμεταλλευτούμε τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με την παραγωγή του 16% της ηλεκτρικής ενέργειας ως το 2020 και εάν χρησιμοποιηθεί και το φυσικό αέριο βάση της πρόσφατης ανακάλυψης κοιτασμάτων στην αποκλειστική οικονομική ζώνη της χώρας.

Η Αρχή Ηλεκτρισμού αποτελεί τον μοναδικό παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί σε μια μονοπωλιακό καθεστώς ελέγχου της ενέργειας και των καναλιών διανομής της. Παρόλο που κατά καιρούς συζητήθηκε ενδεχόμενο εισαγωγής νέου παροχέα ενέργειας στο νησί, εντούτοις το ενδεχόμενο αυτό απορρίφθηκε και είναι απίθανο να πραγματοποιηθεί στο σύντομο μέλλον. Μια σοβαρή πιθανότητα θα είναι να ιδιωτικοποιηθεί μέρος της ΑΗΚ λόγω των οικονομικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει το κράτος τον τελευταίο καιρό.

Το 2009 η συνολική ισχύς των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της ΑΗΚ ήταν 1118 MW, ενώ η συνολική παραγόμενη ενέργεια για το 2009 ήταν 4.719.879 MWh. Στις 11 Ιουλίου του 2011 μια τεράστια έκρηξη πυρομαχικών προκλήθηκε από σοβαρότατη αμέλεια στην ναυτική βάση "Ευάγγελος Φλωράκης" στο Μαρί, δίπλα από τον μεγαλύτερο ηλεκτροπαραγωγικό σταθμό της Κύπρου στην περιοχή του Βασιλικού. Το αποτέλεσμα αυτής της έκρηξης ήταν ο θάνατος 13 ανθρώπων, ο τραυματισμός άλλων 62 και ταυτόχρονα η ζημιά τόσο στα κοντινά κτίρια όσο και στον ηλεκτροπαραγωγικό σταθμό που προμήθευε ηλεκτρική ενέργεια στο μεγαλύτερο ποσοστό του νησιού γεγονός που οδήγησε την ΑΗΚ στην καταβολή του ποσού των 24,5 εκατομμυρίων ευρώ για αγορά ηλεκτρογεννητριών για την κάλυψη των αναγκών του κράτους. Σύμφωνα με τον υπουργό Ενέργειας, Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού κύριο Γιώργο Λακκοτρύπη τα γεγονότα σε συνδυασμό με το ψηλό κόστος αγοράς καυσίμων καθώς και την αδυναμία είσπραξης λόγω της οικονομικής κρίσης και του κουρέματος των κυπριακών καταθέσεων, οδηγούν σήμερα την ΑΗΚ σε μια κατάσταση πολύ ευαίσθητη, όπου χρειάζεται άμεσα διαρθρωτικές κινήσεις για να καταστεί βιώσιμη. Μια απ' αυτές είναι και η επένδυση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μέσω της εισαγωγής του σχεδίου μείωσης του κόστους κατανάλωσης ενέργειας με τη χρήση φωτοβολταϊκών, ένα σχέδιο που εξήγγηλε ο πρόεδρος της Κυπριακής Δημοκρατίας κύριος Νίκος Αναστασιάδης για εμπορικούς αλλά και βιομηχανικούς καταναλωτές.

(stockwatch.com.cy)

Στην Κύπρο αυτή τη στιγμή οποιοσδήποτε ιδιώτης παράγει ενέργεια χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες πηγές, όπως φωτοβολταϊκά πάνελ ή

ανεμογεννήτριες έχει την επιλογή είτε να χρησιμοποιήσει την ενέργεια αυτή για δική του κατανάλωση είτε να την πουλήσει στην ΑΗΚ.

Μέσα στα πλαίσια ενθάρρυνσης για Εξοικονόμηση Ενέργειας και Χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, η Επιτροπή Διαχείρισης του Ειδικού Ταμείου ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προσφέρει, μέσω των σχεδίων της υπηρεσίας ενέργειας του Υπουργείου Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, κίνητρα για την αγορά και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων με μέγιστη επιχορήγηση 55% επί του επιλέξιμου κόστους, με μέγιστο ποσό χορηγίας τις €64.930, για τη μέγιστη ισχύ των 20kW που επιχορηγείται.

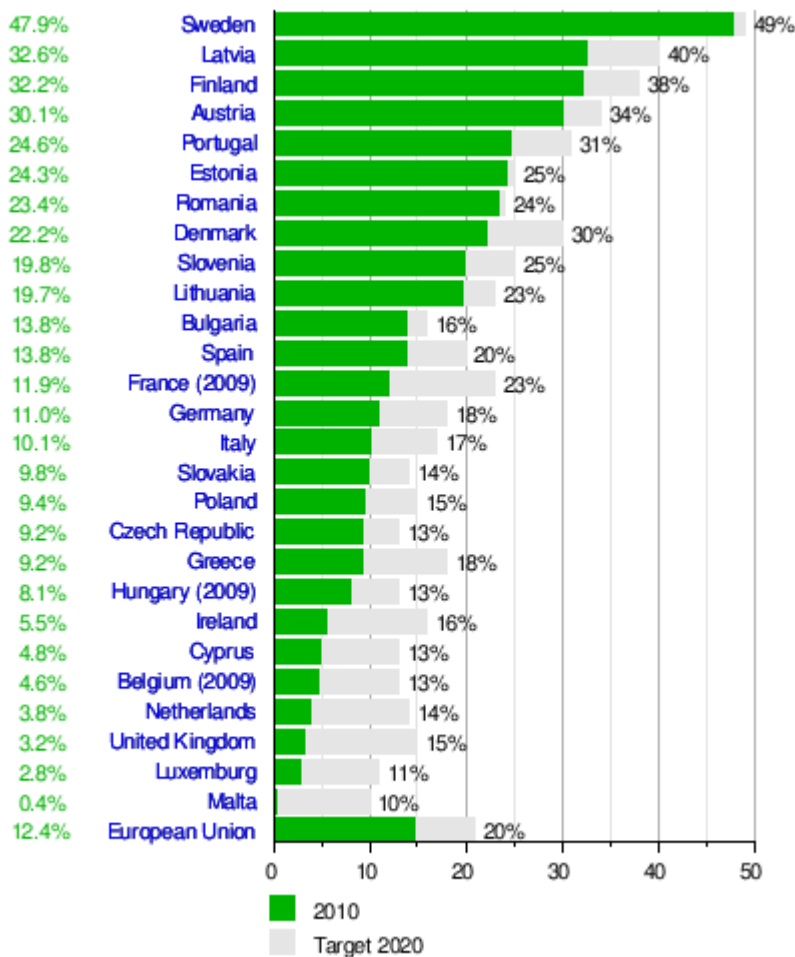
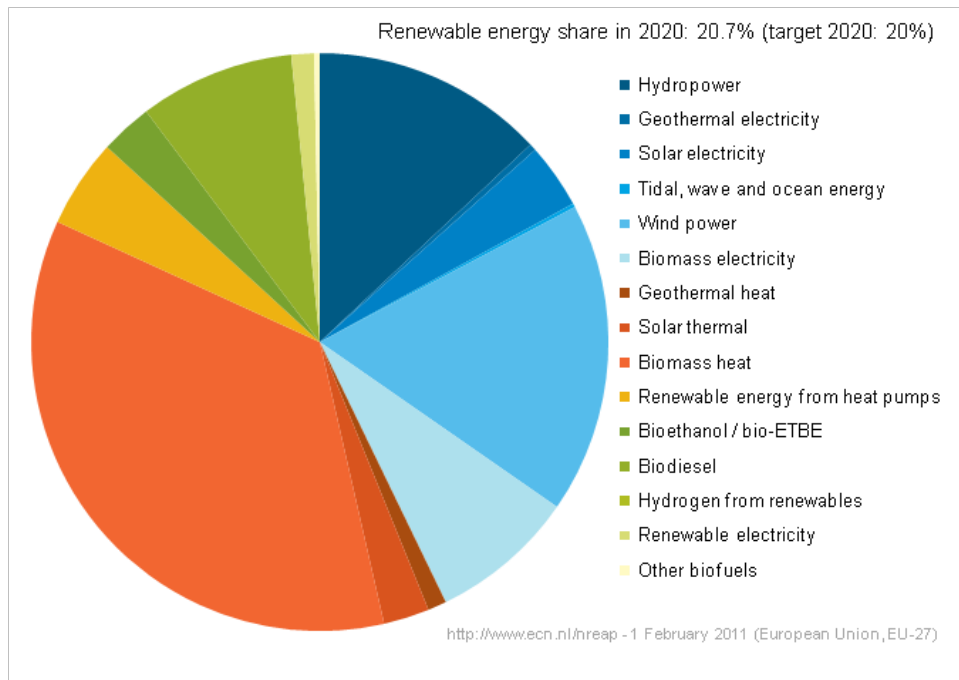
(eac.com.cy/GR/Pages/solarenergygr.aspx)

Cyprus Transmission System Operator			
EAC power stations	Βασιλικό	Μονή	Δεκέλεια
Power of Steam Generators (MW)	390	180	360
Power of Air Generators (MW)	38	150	0
Total Power (MW)	428	330	360
Total Produced Power (MWh)	2.291.147	418.383	1.811.943

3.3.4 Πολιτικό, Οικονομικό, Κοινωνικό και Τεχνολογικό Περιβάλλον (PEST)

3.3.4.1 Πολιτικό Περιβάλλον

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, στην προσπάθεια της για προστασία του περιβάλλοντος και τη μείωση των ρύπων από την ανθρώπινη δραστηριότητα έχει δώσει την οδηγία προς τα κράτη μέλη της για εκμετάλλευση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η οδηγία αυτή είναι γνωστή ως “RES Directive” και θέτει φιλόδοξα τον στόχο μέχρι το 2020 να φτάσει το ποσοστό του 20% και ειδικά για τον τομέα των μεταφορών το ποσοστό του 10%. Επίσης η Ε.Ε. βελτιώνει το νομικό πλαίσιο για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ηλεκτρικής ενέργειας, απαιτεί από τα κράτη τα εθνικά σχέδια δράσης που καθιερώνουν τις πορείες τους προς την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, δημιουργεί μηχανισμούς συνεργασίας για να βοηθήσει στην επίτευξη των στόχων αποτελεσματικά και καθορίζει τα κριτήρια βιωσιμότητας των βιοκαυσίμων.



Η Κύπρος, σύμφωνα με την οδηγία 2009/28/EC θα πρέπει να αυξήσει το ποσοστό των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε σχέση με τη συνολική κατανάλωση ενέργειας

από 4,8% του 2010 σε 13% μέχρι το 2020. Για τις χρονιές 2009 – 20013 η κυβέρνηση εφάρμοσε καθεστώς επιδοτήσεων το οποίο πήγαζε από το γενικό πλάνο για αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας το οποίο συστάθηκε νομικά με απόφαση του υπουργικού συμβουλίου και στη συνέχεια εγκρίθηκε από την διεύθυνση της ευρωπαϊκής επιτροπής. Σύμφωνα με τον Πουλλικκά Α. στο βιβλίο του για το ενεργειακό μέλλον της Κύπρου, αναφέρει ότι μια χώρα όπως η Κύπρος, που είναι σχεδόν ολόχρονα λουσμένη στον ήλιο, οφείλει να μεταβεί όσον το δυνατόν γρηγορότερα αλλά και οικονομικά ανώδυνα στην ενεργειακή εποχή που επιβάλλεται από την Ε.Ε., εκμεταλλευόμενη τις γνώσεις του ανθρώπινου δυναμικού της και κυρίως των επιστημόνων και των τεχνοκρατών και παράλληλα να εκμεταλλευτεί την δυνατότητα που της παρέχεται για να αναπτύξει αειφόρες ηλιακές τεχνολογίες και έξυπνα δίκτυα.

Οικονομικό Περιβάλλον

Η Κύπρος αποτελώντας από το 2004 μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, υιοθετεί το ευρώ ως νομισματική της μονάδα και απολαμβάνει τα πλεονεκτήματα που της παρέχει η κοινή ευρωπαϊκή αγορά, όπου υπάρχει ελεύθερη κυκλοφορία ανθρώπων, αγαθών, υπηρεσιών και κεφαλαίων αλλά και γνώσης, κουλτούρας και τρόπου ζωής. Η οικονομία της Κύπρου είναι μια οικονομία ανοικτής αγοράς και στηρίζεται κατά κύριο λόγο στον ιδιωτικό τομέα. Το βιοτικό επίπεδο του νησιού είναι σχετικά υψηλό. Παρόλα αυτά η παγκόσμια οικονομική κρίση που ξέσπασε από το 2008 και η κρίση που επήλθε στο τραπεζικό σύστημα της Κύπρου σε συνδυασμό με την ένταξη της Κύπρου στον μηχανισμό στήριξης της Ε.Ε. το 2013, επιβάλλεται μια πολιτική λιτότητας για όλες τις οικονομικές πτυχές και δραστηριότητες του τόπου για τα επόμενα χρόνια.

Τον Απρίλιο του 2013 η Ολομέλεια της κυπριακής Βουλής, κατόπιν ένταξης της Κύπρου στον μηχανισμό στήριξης, ψήφισε τέσσερα μνημονιακά νομοσχέδια τα οποία αποτελούσαν προϋπόθεση για την εκταμίευση της πρώτης δόσης του μνημονίου. Τα νομοσχέδια αυτά προέβλεπαν αύξηση του εταιρικού φόρου από 10% σε 12,5%, αύξηση του συντελεστή της έκτακτης εισφοράς για την άμυνα της Δημοκρατίας από 15% σε 30% καθώς και αύξηση του ειδικού φόρου στα πιστωτικά ιδρύματα από 0,11% στο 0,15%.

Η Κύπρος είναι μια οικονομία στηριζόμενη κυρίως στον τομέα των υπηρεσιών. Σύμφωνα με το “World Economic forum 2012-2013” οι υπηρεσίες κατέχουν

ποσοστό 78% πάνω στο Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν με το υπόλοιπο 22% να είναι χωρισμένο σε 8% στον μεταποιητικό τομέα, 12% στην μη-μεταποιητική αγορά και 2% στην γεωργία.

Κοινωνικό Περιβάλλον

Αποτελείται από τις αξίες, τα πιστεύω, τις συνήθειες, τις αντιλήψεις και τις στάσεις των ατόμων και γενικότερα της κοινωνίας. Κατά την τελευταία δεκαετία πολλές αλλαγές έχουν γίνει στο κοινωνικό περιβάλλον της Κύπρου. Ένοιες όπως η ανακύκλωση, η μείωση εκπομπής καυσίμων και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας πριν την ένταξη της Κύπρου στην Ε.Ε. θεωρούνταν ασήμαντες ή πολύ ακριβές για να εφαρμοστούν με αποτέλεσμα οι τομείς αυτοί να αργήσουν πολύ να μπουν στην κουλτούρα του Κύπριου καταναλωτή. Παρόλα αυτά μετά την ένταξη του νησιού στην Ε.Ε. αναπτύχθηκαν οι κατάλληλοι μηχανισμοί για να αρχίσουν να αναπτύσσονται. Παλαιότερα υπήρξαν περιπτώσεις περιοχών όπως ο Άγιος Θεόδωρος, ο Ψευδάς, η Αγία Άννα κ.α. όπου οι κάτοικοι αντιδρούσαν αρνητικά στην ιδέα εγκατάστασης ανεμογεννητριών κοντά στις κατοικίες τους. Στους τομείς της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών από την άλλη δεν εμφανίστηκαν οποιεσδήποτε αντιδράσεις. Αντιθέτως το ενδιαφέρον των Κύπριων καταναλωτών αλλά και επιχειρηματιών είναι ιδιαίτερα αυξημένο.

Τεχνολογικό Περιβάλλον

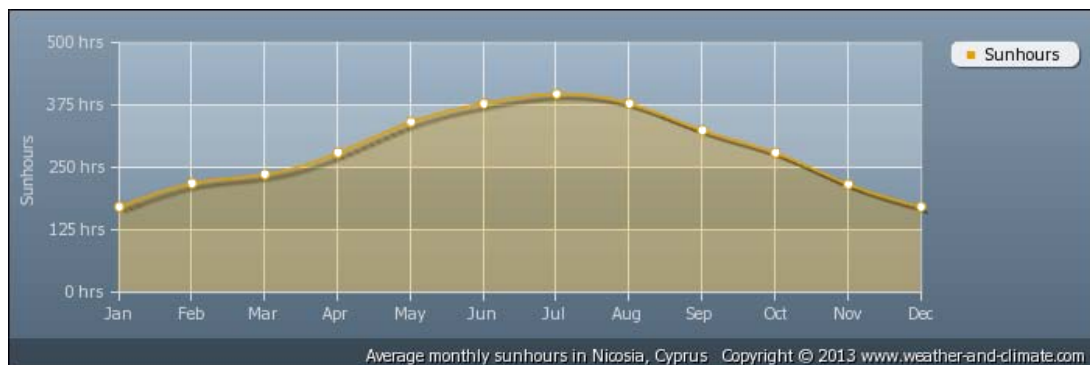
Το τεχνολογικό περιβάλλον στην Κύπρο θεωρείται αναπτυγμένο και οι κύπριοι καταναλωτές εύκολα αποδέχονται νέες τεχνολογίες και καινοτομίες. Σύμφωνα με το “World Economic forum 2012-2013” η Κύπρος είναι μια αγορά που οδηγείται από τις καινοτομίες και κατέχει την θέση υπ’ αριθμό 37 στον βαθμό τεχνολογικής ετοιμότητας.

Καιρικές Συνθήκες στην Κύπρο

Η Κύπρος έχει μεσογειακό κλίμα καθώς περιβάλλεται από την ανατολική Μεσόγειο θάλασσα. Το κλίμα της Κύπρου χαρακτηρίζεται από ζεστό και ξηρό καλοκαίρι από τα μέσα του Μάη ως τα μέσα του Σεπτεμβρίου, και βροχερό αλλά ήπιο χειμώνα από τα μέσα του Νοβμβρίου ως τα μέσα του Μάρτη καθώς και δύο ενδιάμεσες μεταβατικές εποχές, το φθινόπωρο και η άνοιξη. Στη διάρκεια του καλοκαιριού η Κύπρος βρίσκεται υπό την επίδραση του χαμηλού βαρομετρικού με ψηλές θερμοκρασίες.

Όλα τα μέρη της Κύπρου απολαμβάνουν πολύ ηλιόλουστο κλίμα σε σχέση με τις περισσότερες χώρες του κόσμου. Στις κεντρικές πεδινές περιοχές του νησιού ο μέσος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας για ολόκληρο το χρόνο είναι 75% των συνολικών ωρών που ο ήλιος είναι πάνω από τον ορίζοντα. Κατά τη διάρκεια των έξι καλοκαιρινών μηνών υπάρχει κατά μέσο όρο ηλιοφάνεια 11,5 ώρες ανά ημέρα, ενώ το χειμώνα ο αριθμός αυτός μειώνεται στις 5.5 ώρες μόνο για τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο.

Ακόμα και στα ψηλά βουνά τους χειμερινούς μήνες του χειμώνα έχουν κατά μέσο όρο περίπου 4 ωρών ηλιοφάνειας ανά ημέρα και τον Ιούνιο και τον Ιούλιο ο αριθμός έχει φτάσει στους 11 ώρες.



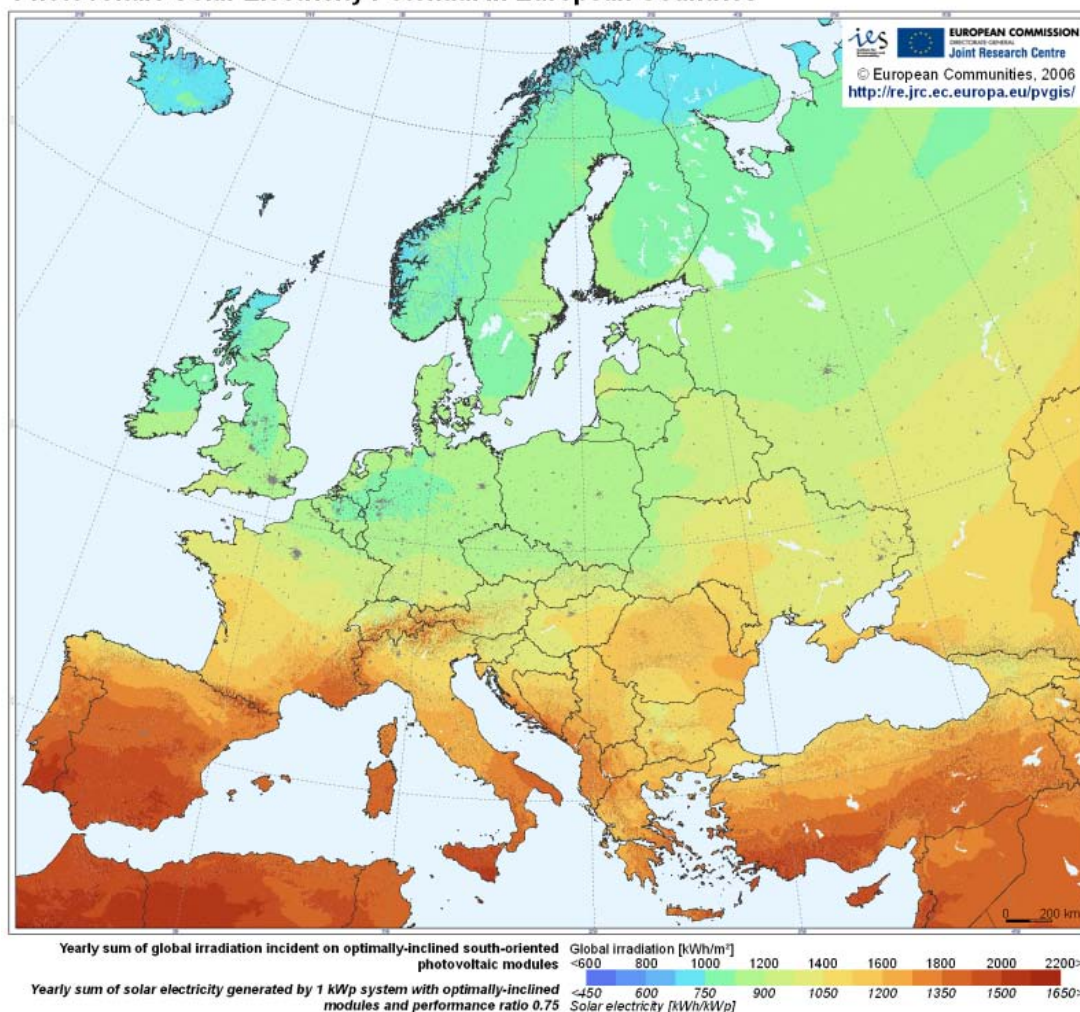
Οι κλιματικές αλλαγές έχουν επηρεάσει την Κύπρο τα τελευταία χρόνια. Οι αλλαγές αυτές είναι εμφανείς στην βροχόπτωση και στις θερμοκρασίες. Η μέση ετήσια βροχόπτωση κατά την περίοδο 1991/92 – 2007/08 ήταν 457 mm δηλαδή κατά 9% χαμηλότερη από ότι την περίοδο 1961 – 1990 όπου η βροχόπτωση έφτανε τα 503 mm . Η μέση ετήσια θερμοκρασία κατά την περίοδο 1991 – 2007 ήταν 17,70 C° και κατά 0,50 C° υψηλότερη από ότι την περίοδο 1961 – 1990 όπου η μέση ετήσια θερμοκρασία ήταν 17,20 C° . Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά το ποσοστό των αλλαγών αναμένεται ότι μέχρι το έτος 2030 θα μειωθούν οι βροχοπτώσεις κατά 10 – 15% και η θερμοκρασία θα αυξηθεί κατά 1,0 – 1,50 C° σε σχέση με τις κανονικές τιμές της περιόδου 1961-1990.

3.3.5 Ηλιακή ενέργεια στην Δευτερά

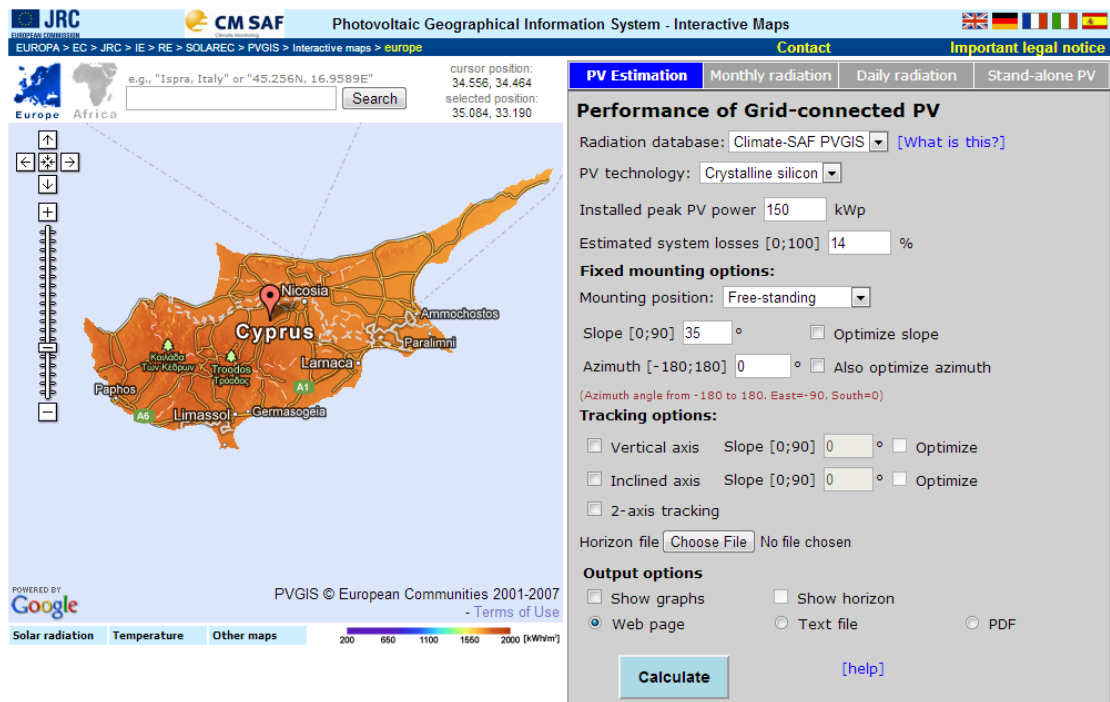
Για κάθε έργο που σκοπεύει να χρησιμοποιήσει ηλιακή ενέργεια, είναι σημαντικό να υπάρχει ακριβής εκτίμηση αναφορικά με την ηλιοφάνεια της περιοχής όπου το έργο θα τοποθετηθεί. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η Κύπρος κατέχει τη δεύτερη θέση μετά από τη Μάλτα ως η χώρα με την υψηλότερη ηλιακή ακτινοβολία από όλες

τις υπόλοιπες χώρες της Ε.Ε. και το δεύτερη μεγαλύτερη προοπτική εκμετάλλευσης φωτοβολταϊκών για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

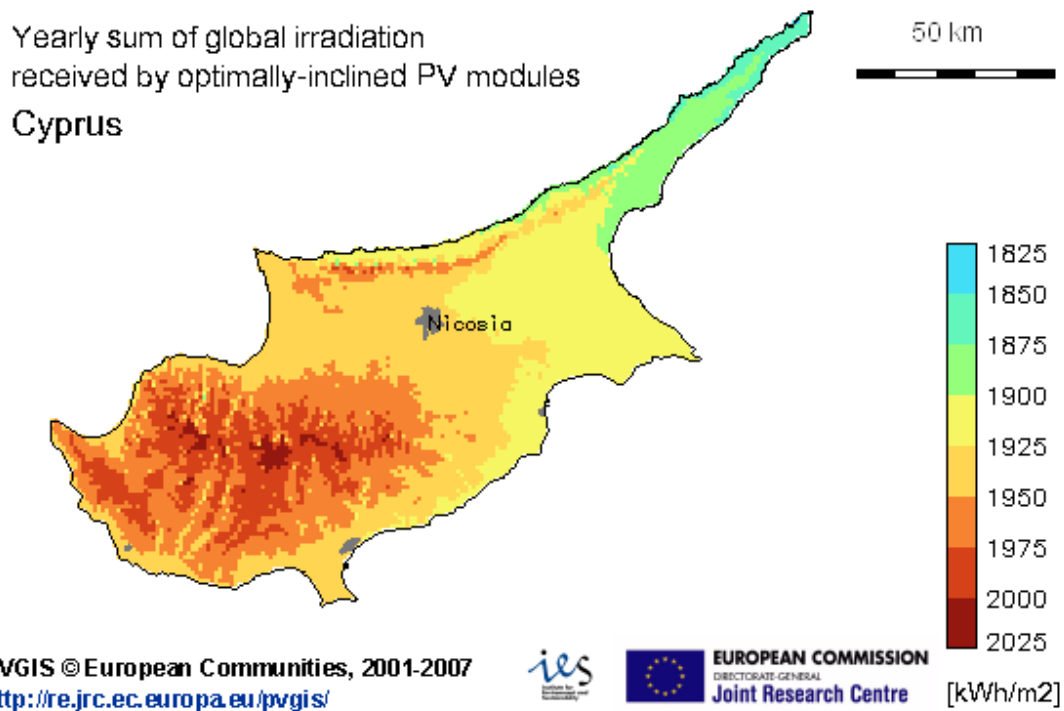
Photovoltaic Solar Electricity Potential in European Countries



Η ιστοσελίδα του κέντρου ερευνών της Ευρωπαϊκής επιτροπής (European Commission Joint Research Centre – JRC) παρέχει ένα χρήσιμο εργαλείο για τον εντοπισμό της φωτοβολταϊκής δυναμικής της κάθε περιοχής της Ε.Ε.



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρέχει η ιστοσελίδα αυτή, στην κοινότητα Δευτεράς ο μέσος όρος του συνόλου της ημερίσιας ακτινοβολίας ανά τετραγωνικό μέτρο που αντλείται από τις μονάδες είναι 6,11 kW / sq.m.



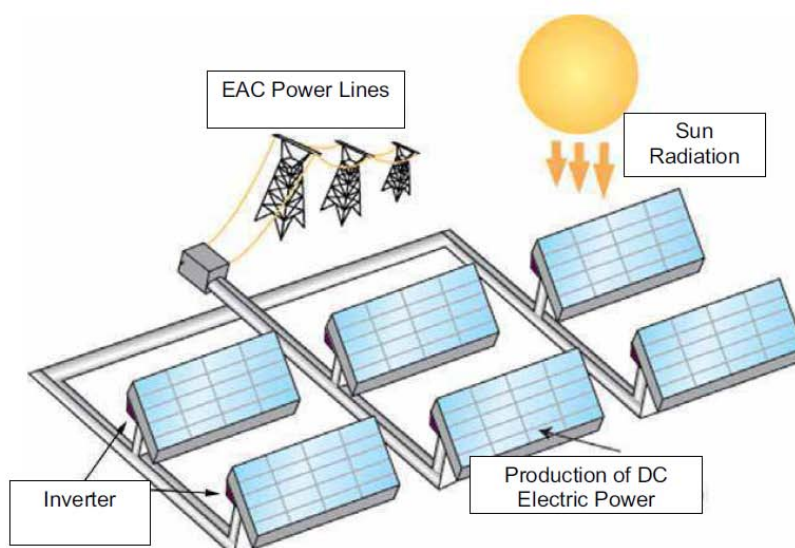
3.4 Ανάλυση Έργου

3.4.1 Σκοπός του έργου

Ο σκοπός του έργου αυτού θα είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες πηγές και συγκεκριμένα μέσω μετατροπής της ηλιακής ενέργειας με την χρήση φωτοβολταϊκών. Η παραγόμενη ενέργεια θα πωλείται στην Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου μέσω άμεσης σύνδεσης με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας της ΑΗΚ.

3.4.2 Παραγωγική διαδικασία

Το έργο θα περιλαμβάνει φωτοβολταϊκά πάνελ τα οποία μέσω ενός αντριστροφέα θα είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου.



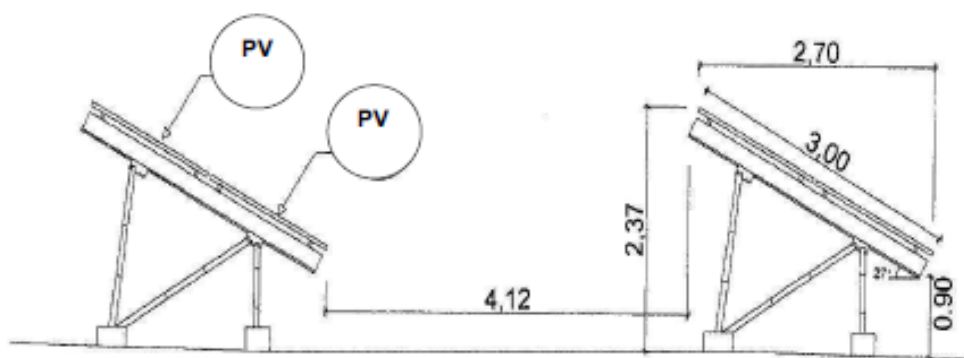
3.4.3 Χαρακτηριστικά του έργου

Το έργο θα αποτελείται από φωτοβολταϊκά πάνελ συνολικής ισχύος 150 kW τα οποία θα μετατρέπουν τις ακτίνες του ήλιου σε ηλεκτρισμό. Τα φωτοβολταϊκά πάνελ θα τοποθετηθούν σε αγροτική ζώνη στην επαρχία Λευκωσίας και συγκεκριμένα στην κοινότητα Δευτεράς. Η γύρω περιοχή χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργικούς σκοπούς ενώ υπάρχουν κτισμένες ορισμένες κατοικίες σε σχετική απόσταση οι οποίες δεν θα επηρεάσουν το έργο. Η ολοκλήρωση του έργου αναμένεται να πραγματοποιηθεί στις αρχές του 2015 εάν δεν προκύψει οποιαδήποτε επιπρόσθετη καθυστέρηση στις σχετικές εγκρίσεις από τις κυβερνητικές αρχές. Η τοποθεσία του φωτοβολταϊκού πάρκου φαίνεται στον πιο κάτω χάρτη.



3.4.4 Ηλιακά πλαίσια και μετατροπή ενέργειας

Σημαντικός παράγοντας στην εγκατάσταση μιας φωτοβολταϊκής συστοιχίας είναι η επιλογή του είδους των πάνελ που θα αγοραστούν καθώς και του τύπου του μετατροπέα που θα χρησιμοποιηθεί στην περίπτωση αυτή. Για την ορθή επιλογή των καταλληλότερων πάνελ και μετατροπέα με σκοπό το μέγιστο αποτέλεσμα θα πρέπει να δημιουργηθεί ένας πίνακας με πληροφορίες αναφορικά με τις επιλογές που υπάρχουν στην αγορά από τους διάφορους προμηθευτές. Στον πίνακα αυτόν θα πρέπει να αναγράφονται τα χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα της κάθε επιλογής και η σημαντικότητα τους για την επίτευξη του αποτελέσματος που επιδιώκουμε ούτως ώστε το φωτοβολταϊκό πάρκο στην κοινότητα Δευτεράς να είναι βιώσιμο. Αυτός ο πίνακας θα μας βοηθήσει να ξεχωρίσουμε τα φωτοβολταϊκά πάνελ και τους μετατροπείς που έχουν τις μεγαλύτερες πιθανότητες να επιλεγούν για την επίτευξη του στόχου του έργου.



Τρόπος εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών πάνελ

Επιλογή ηλιακών συλλεκτών

Η παγκόσμια αγορά ηλιακών συλλεκτών είναι αρκετά μεγάλη, με πολλές επιλογές για τον κάθε καταναλωτή. Παρόλα αυτά στην Κύπρο δεν εισάγονται όλες οι μάρκες ηλιακών πλαισίων οπότε περιορίζονται και οι επιλογές. Για τη δημιουργία μιας λίστας με τις εναλλακτικές επιλογές καθορίστηκαν ορισμένα κριτήρια και σημεία αναφοράς βάση των οποίων θα γίνει η αξιολόγηση και η επιλογή. Τα σημαντικά κριτήρια βάση των οποίων έγινε η αξιολόγηση ήταν: η απόδοση, η ισχύς, το μέγεθος και το κόστος. Η ισχύς καθορίστηκε από τα 200 Watts και άνω. Η απόδοση καθορίστηκε στο 80%. Το μέγεθος στην περίπτωση των πάνελ είναι αρκετά σημαντικό καθώς τα μεγάλα πάνελ σε πολλές περιπτώσεις προκαλούν σκιά πάνω σε άλλα κάνοντας τα μη αποδοτικά. Ιδανική λύση αποτελεί η ύπαρξη πολλών μικρών πάνελ όπου ελαχιστοποιείται η πιθανότητα απώλειας. Τέλος το κόστος αποτελεί σημαντικό παράγοντα κυρίως σε εξάρτηση με την ισχύ και την απόδοση των πάνελ. Παρόλα αυτά δεν απορρίφθηκαν οποιεσδήποτε επιλογές λόγω κόστους.

BRAND	OUTPUT	MODEL	EFFICIENCY (10 YEARS)	SIZE	PRICE PER PANEL	€/WATT	COUNTRY OF ORIGIN
Solar Energy	230 Watt	SE 230 Watt	90% +	1636X992X50mm	490 €	2,13 €	China
Solartech	220 Watt	M-220 wp	90% +	1702X945X45mm	469 €	2,13 €	USA
Conergy	220 Watt	Power Plus 220	90% +	1651X986X46mm	549 €	2,50 €	Germany
Schott	225 Watt	Schott 230 wp	90% +	1685X993X50mm	552 €	2,45 €	Germany

Sun Tech	270 Watt	SunTech Stp270	90% +	1956X992X50mm	559 €	2,07 €	China
Solar World	185 Watt	SW 185	90% +	1610X810X34mm	389 €	2,10 €	Germany
Sun Tech	200 Watt	STP 200S18/200wp	90% +	1482X992X35mm	599 €	3,00 €	USA
Luxor	225 Watt	ECO LINE 60/225 - 235 W	90% +	1640X992X45mm	421 €	1,90 €	Germany
Schüco	230 Watt	MPE 230 PS04	90% +	1634X982X40mm	470 €	2,04 €	Germany
Sanyo	240 Watt	HIT 240 HDe4	90% +	1610X861X35mm	525 €	2,19 €	Japan

Επιλογή μετατροπέα

Αντίθετα με την επιλογή των φωτοβολταϊκών πάνελ, οι μετατροπείς είναι πολύ πιο περιορισμένοι σε γκάμα. Οι αποδόσεις των περισσότερων κυμαίνονται μεταξύ 3000 – 7000 W.

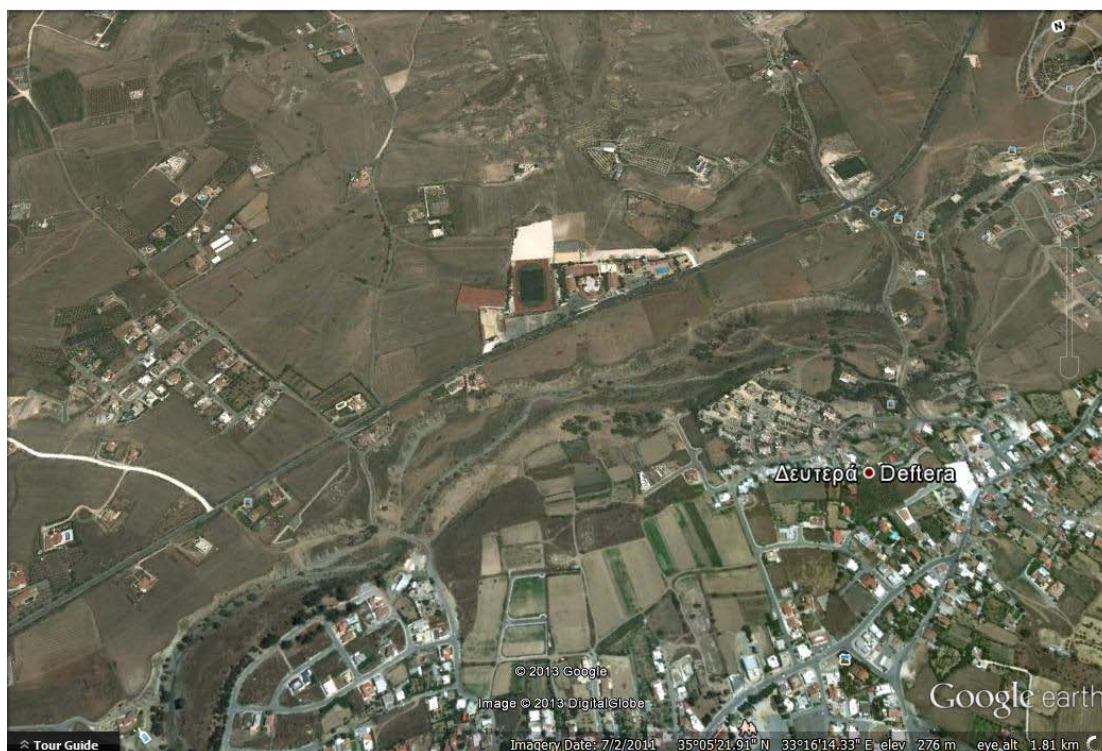
BRAND	POWER	MODEL	PRICE PER INVERTER	€/WATT
Fronious	24000 Watt	Fronious IG 300	11699 €	0,43 €
Fronious	5000 Watt	Fronious IG 60 HV	2170 €	0,43 €
SMS Sunny Boy	10000 Watt	Tripower 10000TL – 10	3380 €	0,34 €
SMS Sunny Boy	7000 Watt	Mini Central 7000TL	2395 €	0,34 €
SMS Sunny Boy	4000 Watt	Sunny Boy 4000TL	1899 €	0,47 €
SMS Sunny Boy	5000 Watt	5000 TL – 20	2439 €	0,49 €
IPG	4000 Watt	IPG 4000 Vision	1497 €	0,48 €

Με βάση τον πιο πάνω πίνακα μπορούμε να συγκρίνουμε μεγάλους μετατροπείς όπως είναι ο Fronious IG 300 με δυναμική που φτάνει μέχρι και τις 24000 watt μαζί με μικρότερους όπως τον SMS Sunny Boy των 7000 watt όπου για να καλύψει τις ανάγκες του φωτοβολταϊκού πάρκου θα χρειαστούν 22 μετατροπείς αυτού του είδους. Παρόλο που φαινομενικά ο Fronious δείχνει καλύτερος, εντούτοις υπάρχουν περισσότερα πλεονεκτήματα στο να υπάρχουν πολλοί μικροί μετατροπείς. Κατ' αρχήν οι μικροί μετατροπείς εγγυούνται πλήρης απόδοση στο 100% των δυνατοτήτων τους καθώς η ποσότητα που θα χρησιμοποιηθεί μπορεί να ρυθμιστεί σύμφωνα πάντα με την ισχύ των φωτοβολταϊκών συστοιχιών. Αναφορικά με το κόστος, η χρήση ενός μεγάλου μετατροπέα τύπου IG300 στοιχίζει € 11699 για να διαχειριστεί 24000 Watt τη στιγμή που τρεις μετατροπείς SMA7000TL στοιχίζουν

όλοι μαζί €7185 και μπορούν να κάνουν την ίδια δουλειά. Ένα άλλο πλεονέκτημα των μικρών μετατροπέων είναι το ότι μπορούν να ομαδοποιήσουν τις συστοιχίες των φωτοβολταϊκών πάνελς ούτως ώστε εάν προκύψει πρόβλημα με έναν μετατροπέα να μην επηρεαστεί ολόκληρο το φωτοβολταϊκό πάρκο. Τέλος οι μικροί μετατροπείς είναι πολύ πιο εύκολοι στη χρήση καθώς και στον χειρισμό και στην συντήρηση.

3.4.5 Τοποθεσία του έργου

Όπως προαναφέρθηκε στην εργασία, το έργο εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου θα τοποθετηθεί σε αγροτικό τεμάχιο στην κοινότητα Δευτεράς στην επαρχία Λευκωσίας. Η πιο κάτω φωτογραφία έχει παρθεί από το “google earth” και απεικονίζει την κάτοψη του χώρου όπου θα τοποθετηθούν τα φωτοβολταϊκά.



Δορυφορική φωτογραφία της τοποθεσίας του φωτοβολταϊκού πάρκου

Η επιλογή της συγκεκριμένης τοποθεσίας έχει στηριχθεί στα εξής κριτήρια:

- Στις καιρικές συνθήκες της περιοχής, που χαρακτηρίζονται από ζέστη και ξηρασία
- Στον προσανατολισμό και στην κλίση του χωραφιού

- Στο γεγονός ότι τα γειτονικά χωράφια δεν έχουν δέντρα ή ψηλά κτίρια για να παρεμποδίζουν την πρόσβαση στην ακτίνοβολία του ήλιου
- Στην ευκολία στην πρόσβαση

3.4.6 Χρονοδιαγράμματα

Για τα διάφορα στάδια του έργου έχει δημιουργηθεί ένας πίνακας τύπου «Gantt Chart» με τα σχετικά χρονοδιαγράμματα. Η εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών πάνελ μπορεί να ολοκληρωθεί σε μερικούς μήνες, όμως επιπρόσθετα αναμένεται να προκύψει αρκετή καθυστέρηση λόγω γραφειοκρατικών διαδικασιών από πλευράς κυβερνητικών οργανισμών. Το όλο έργο αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί το 2014.

Task Name	Start Date	End Date	Duration	2012				2013				2014					
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4		
1 Ετοιμασία περιβαλλοντικής μελέτης	09/03/12	12/03/12	66														
2 Αίτηση στην ΑΗΚ για υπολογισμό κόστους σύνδεσης	09/03/12	12/03/12	66														
3 Αίτηση για άδεια και εγκατάσταση από την κοινότητα	12/03/12	04/04/13	89														
4 Υποβολή και έγκριση της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων προς τις αρχές	12/03/12	01/04/13	25														
5 Αίτηση και απόκτηση άδειας από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου	12/03/12	03/04/13	66														
6 Αίτηση και απόκτηση πολεοδομικής άδειας	04/01/13	07/01/13	66														
7 Αποδοχή των όρων της ΑΗΚ για σύνδεση και υπογραφή συμβολαίων	04/01/13	05/01/13	23														
8 Αίτηση στο υπουργείο εμπορίου για διεκδίκηση επιδοτήσεων	05/01/13	06/07/13	28														
9 Ετοιμασία χώρου και τοποθέτηση περιφράξης	07/03/13	08/05/13	24														
10 Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ, μετατροπέων και καλωδιακή σύνδεση	08/01/13	09/09/13	28														
11 Σύνδεση με τα καλώδια της ΑΗΚ	06/07/13	09/06/13	66														
12 Έναρξη Λειτουργίας	09/08/13	10/14/13	27														
13 Είσπραξη επιδοτήσεων	10/07/13	01/13/14	71														

3.5 Επισκόπηση επιχείρησης, στρατηγική και στόχοι

3.5.1 Επισκόπηση Επιχείρησης

Κάθε εταιρεία που δραστηριοποιείται στην Κύπρο φορολογείται πάνω στο εισόδημα της που κτάται ή προκύπτει από πηγές στην Κύπρο και στο εξωτερικό. Φορολογικοί κάτοικοι Κύπρου είναι νομικά πρόσωπα που έχουν τον έλεγχο και τη διεύθυνση τους στην Κύπρο. (pwc.com.cy)

Ο περί Εταιρειών Νόμος βασίζεται στο αγγλικό δίκαιο το οποίο αναπαράγει σχεδόν αυτολέξει. Επιπλέον έχουν γίνει αρκετές τροποποιήσεις λόγω ένταξης της Κύπρου

στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι ακόλουθοι τύποι των εταιρειών αναγνωρίζονται από τον κυπριακό νόμο:

- εταιρεία περιορισμένης ευθύνης με μετοχές
- εταιρεία περιορισμένης ευθύνης με εγγύηση, με ή χωρίς μετοχές

Για την δημιουργία και διαχείριση του φωτοβολταϊκού πάρκου η νομική οντότητα που θα συσταθεί θα είναι η EnergyN, μια ιδιωτική εταιρεία περιορισμένης ευθύνης με μετοχές, η οποία θα υπόκειται στην κυπριακή νομοθεσία και στον εταιρικό φόρο. Το βασικό χαρακτηριστικό μιας τέτοιας εταιρείας περιορισμένης ευθύνης είναι ότι η ευθύνη των μελών περιορίζεται στην ονομαστική αξία των μετοχών που ανήκουν στον καθένα τους. Επιπρόσθετα για κάθε ιδιωτική εταιρεία υπάρχουν περιορισμοί όσον αφορά την μεταβίβαση των μετοχών, τον αριθμό των μελών της ο οποίος περιορίζεται σε μέγιστο 50 άτομα και στην απαγορεύση οποιασδήποτε πρόσκλησης προς το κοινό για εγγραφή για οποιεσδήποτε μετοχές ή χρεωστικά ομόλογα της εταιρείας, αντίθετα δηλαδή από ότι συμβαίνει στην περίπτωση μιας δημόσιας επιχείρησης όπου οι περιορισμοί αυτοί δεν υφίστανται.

Οι μέτοχοι της εταιρείας θα είναι οι τέσσερις ιδιοκτήτες της γης όπου θα γίνει η εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού πάρκου. Το εγκεκριμένο και εκδομένο μετοχικό κεφάλαιο θα ανέρχεται σε 20000 μετοχές από 1 ευρώ η κάθε μία.

Κάθε μέτοχος θα κατέχει το 25% των μετοχών (5.000 μετοχές). Οι μέτοχοι της εταιρείας θα είναι ο Νεόφυτος Κωνσταντίνου, η Αλεξία Κωνσταντίνου, ο Χρήστος Αλεξάνδρου και η Θέμης Αλεξάνδρου. Μετά τη σύσταση της εταιρείας οι ιδιοκτήτες/μέτοχοι θα υπογράψουν μια συμφωνία όπου θα νοικιάζουν τη γη όπου θα γίνει η εγκατάσταση προς στην εταιρεία EnergyN με ετήσιο ενοίκιο 1 ευρώ για τα επόμενα 30 χρόνια. Επιπλέον, η εταιρεία θα πρέπει να λάβει ένα δάνειο από ένα τοπικό χρηματοπιστωτικό ίδρυμα με προσωπικές εγγυήσεις των μετόχων. Κάθε χρόνο θα πρέπει να καταρτίζονται ελεγμένοι λογαριασμοί από λογιστές που δραστηριοποιούνται στην Κύπρο και τα αντίγραφα των λογαριασμών θα πρέπει να κατατίθενται στο Τμήμα Εσωτερικών Προσόδων του κράτους. Οι πρώτοι ελεγμένοι λογαριασμοί θα καλύπτουν τους πρώτους δεκαοκτώ μήνες της ζωής της εταιρείας. Η εγγραφή μιας ιδιωτικής εταιρείας περιορισμένης ευθύνης με μετοχές μπορεί να ολοκληρωθεί εντός περίπου δέκα ημερών, αν και η περίοδος αυτή μπορεί να επεκταθεί εάν είναι απαραίτητο.

3.5.2 Διοικητική Ομάδα

Ο Νεόφυτος Κωνσταντίνου θα διοριστεί ως διευθυντής της εταιρείας. Λόγω της φύσης της επιχείρησης και του γεγονότος ότι δεν θα προσληφθεί καθόλου προσωπικό μονίμου βάσεως, δεν θα χρειαστούν επιπρόσθετα μέλη για σύσταση διοικητικής ομάδας. Ο διευθυντής δεν θα λαμβάνει εισόδημα για τις υπηρεσίες του και θα εργάζεται στον ελεύθερο του χρόνο. Οι ευθύνες του συμπεριλαμβάνουν την παρακολούθηση των επιδόσεων του φωτοβολταϊκού πάρκου, τον προγραμματισμό της μηνιαίας συντήρησης και την επικοινωνία με την ΑΗΚ, όποτε χρειάζεται. Ο Νεόφυτος Κωνσταντίνου είναι απόφοιτος του τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Κύπρου και αυτή τη στιγμή παρακολουθεί το πρόγραμμα MBA στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου. Έχει εργαστεί στον τομέα του λιανεμπορίου για τρία χρόνια ως διευθυντής καταστήματος και στο παρόν στάδιο εργάζεται ως υπεύθυνος έργων σε εταιρεία διοργάνωσης εμπορικών εκθέσεων και συνεδρίων. Βάση της μέχρι σήμερα εμπειρίας του, διαθέτει ικανότητες προγραμματισμού καθώς και επίλυσης προβλημάτων.

Ο Χρίστος Αλεξάνδρου διαθέτει τον τίτλο του ACCA στην λογιστική και έχει εργαστεί σε ελεγκτικό γραφείο και στον χρηματοπιστωτικό τομέα. Η εμπειρία του θα προσφέρει πολλά στην δημοσιονομική διαχείριση της επιχείρησης.

3.5.3 Στρατηγικός Σχεδιασμός της επιχείρησης

Ο στρατηγικός σχεδιασμός είναι η διαδικασία κατά την οποία μια επιχείρηση ή οργανισμός καθορίζει τη γενική του στρατηγική με σκοπό την δημιουργία μιας κοινής κατεύθυνσης στη λήψη αποφάσεων και στην κατανομή ανθρώπινων πόρων και κεφαλαίου. Ο στρατηγικός σχεδιασμός προϋποθέτει την κατανόηση την υφιστάμενης θέσης του οργανισμού και καθορίζει τις πιθανές οδούς μέσω των οποίων μπορούν να ακολουθηθούν συγκεκριμένες δράσεις και ενέργειες αναφορικά με το τι πρέπει να γίνει και για ποιόν, καθώς και το πως μπορεί να γίνει επιτυχώς.

Οι τεχνικές ανάλυσης που χρησιμοποιούνται στον στρατηγικό σχεδιασμό είναι η ανάλυση SWOT (Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats) και PESTLE (Political, Economical, Social, Technological, Legal, Environmental).

3.5.4 Αποστολή της επιχείρησης

Αποστολή της επιχείρησης θα είναι να παράγει ενέργεια χρησιμοποιώντας μεθόδους οι οποίες να είναι όσο το δυνατόν πιο φιλικές προς το περιβάλλον εκμεταλλεύοντας τις τεχνολογικές εξελίξεις και αξιοποιώντας όσα προσφέρει η φύση.

3.5.5 Αντικειμενικοί στόχοι της επιχείρησης

Ο καθορισμός στόχων αποσκοπεί στην μετατροπή της αποστολής της επιχείρησης σε συγκεκριμένους στόχους απόδοσης και η χρησιμοποίησή τους ως σημεία αναφοράς για την παρακολούθηση της προόδου και της απόδοσης της εταιρείας. Οι στόχοι χρησιμεύουν ως ποσοτικά μέτρα τα οποία εντός προκαθορισμένου χρονικού πλαισίου υποκινούν την επιχείρηση προς την εκπλήρωση της αποστολής της. Οι στόχοι μπορούν να απευθύνονται προς τις επιχειρηματικές και κοινωνικές θέσεις μιας εταιρείας καθώς χωρίζονται σε στόχους κοινωνικών επιπτώσεων και στόχους επίτευξης οικονομικών αποδόσεων για βιωσιμότητα.

Για την EnergyN έχουν τεθεί οι πιο κάτω αντικειμενικοί στόχοι:

- Κερδοφορία των μετόχων
- Δραστηριοποίηση στα πλαίσια των απαιτήσεων των νομοθετικών αρχών, της κυβέρνησης και της ΑΗΚ
- Έναρξη λειτουργίας του φωτοβολταϊκού πάρκου μέχρι τον Οκτώβρη του 2013 το αργότερο
- Διατήρηση απόδοσης των φωτοβολταϊκών πάνελ σε επίπεδα πέραν του 90%
- Ελαχιστοποίηση πιθανότητας αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον με μελέτη και λήψη μέτρων
- Ασφάλεια του ενεργητικού της εταιρείας
- Σταθερά άριστη απόδοση σε θέματα υγείας, ασφάλειας και περιβαλλοντικής συνείδησης

3.5.6 Ανάλυση SWOT (Δυνατότητες, Αδυναμίες, Ευκαιρίες, Απειλές)

Η ανάλυση SWOT είναι ένα εργαλείο στρατηγικού σχεδιασμού το οποίο χρησιμοποιείται από τις εταιρείες για να αναλύονται το εσωτερικό και εξωτερικό της περιβάλλον και οι θετικές και αρνητικές του επιδράσεις πάνω στην επιχείρηση.

Δυνατότητες:

- Η γη όπου θα κτιστεί το φωτοβολταϊκό πάρκο είναι ιδιόκτητη
- Η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται είναι επιδοτούμενη
- Η εταιρεία EnergyN είναι μια οικογενειακή επιχείρηση
- Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι υψηλής ποιότητας

Αδυναμίες:

- Οι εργασίες στηρίζονται εξ' ολοκλήρου σε έναν πελάτη, την ΑΗΚ
- Η παραγωγή ενέργειας στηρίζεται στην ηλιοφάνεια
- Δεν υπάρχει προηγούμενη εμπειρία από την εταιρεία στον τομέα των φωτοβολταϊκών

Ευκαιρίες:

- Δυνατότητα για συνέργειες από την χρήση της παραγόμενης ενέργειας σε άλλες δραστηριότητες
- Επέκταση και σε άλλους σχετικούς τομείς
- Η νέα τεχνολογία αναμένεται να προσφέρει αυξημένη αποδοτικότητα και μειωμένα κόστη
- Η Κύπρος είναι μια χώρα με αρκετή ηλιοφάνεια και προσφέρεται για τέτοιες επενδύσεις
- Η συνεχής αύξηση της τιμής του πετρελαίου αναμένεται μελλοντικά να μεταφέρει τη ζήτηση για ενέργεια στις ανανεώσιμες πηγές

Απειλές:

- Δυσκολία εξεύρεσης χρηματικών πόρων (δανείων αλλά ακόμα και ανάληψη καταθέσεων), κυρίως μετά την κρίση στον τραπεζικό τομέα
- Οι τιμές των πρώτων υλών και των εξαρτημάτων παρουσιάζουν αύξηση
- Οι τιμές πώλησης παρουσιάζουν σχετική μείωση
- Η παγκόσμια οικονομική κρίση, η κρίση στην ευρωζώνη και η πρόσφατη κρίση στο χρηματοπιστωτικό σύστημα στην Κύπρο
- Πιθανότητα αδυναμίας από την κυβέρνηση για χρηματοδότηση του προγράμματος

3.6 Ανάλυση των ενδιαφερόμενων μερών

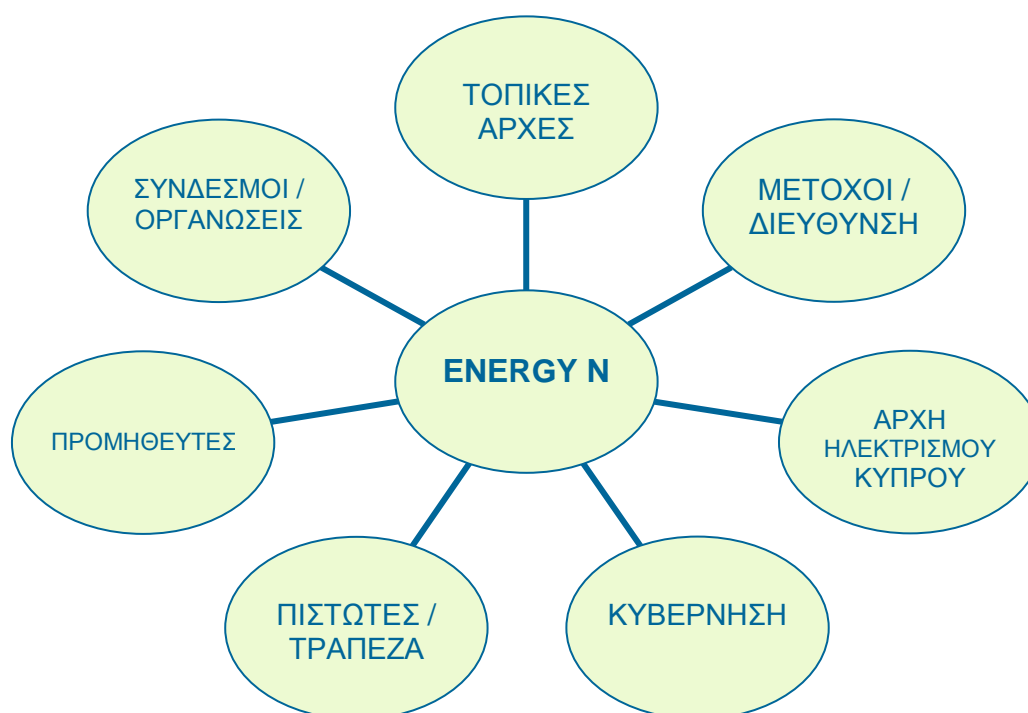
3.6.1 Ενδιαφερόμενα μέρη ως βασικοί μέτοχοι στο έργο

Ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders) ονομάζονται όλοι όσοι επηρεάζονται άμεσα ή έμμεσα από το σύνολο των δραστηριοτήτων της εταιρείας. Η ανάλυση των ενδιαφερόμενων μερών αφορά αρχικά τον εντοπισμό των ατόμων ή ομάδων που επηρεάζονται από το έργο και η κατάταξη τους ανάλογα με την αλληλεπίδραση που έχουν. Στόχος της ανάλυσης αυτής είναι να δοθούν προτεραιότητες στα ενδιαφερόμενα μέρη τα οποία έχουν την πιο σημαντική αλληλεπίδραση με το έργο.

Η ανάλυση των ενδιαφερόμενων μερών ακολουθεί τέσσερα βήματα τα οποία έχουν καθιερωθεί βάση του μοντέλου των Rietbergen-McCracken and Narayan (1998) και υποστηρίζονται από άρθρα αλλά και δραστηριότητες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και της Παγκόσμιας Τράπεζας. Τα τέσσερα αυτά βήματα είναι:

1. Εντοπισμός των ενδιαφερόμενων μερών και της κατηγορίας στην οποία ανήκουν
2. Αξιοποίηση της παραπάνω μεθοδολογίας για να παρουσιαστούν τα συμφέροντα των ενδιαφερομένων μερών
3. Αξιολόγηση της σημασίας και της επιρροής των ενδιαφερόμενων μερών
4. Σύνοψη μιας προκαταρκτικής στρατηγικής

Συνήθως τα πιο σημαντικά ενδιαφέροντα μέρη για μια εταιρεία είναι οι πελάτες της και οι ανταγωνιστές της. Στην περίπτωση της EnergyN λόγω της φύσης της συγκεκριμένης αγοράς στην οποία θα δραστηριοποιηθεί υπάρχει κάποια διαφοροποίηση. Η εταιρεία δεν έχει να αντιμετωπίσει ανταγωνιστές καθώς η αγορά ενέργειας στην Κύπρο είναι μια μονοπολιακή αγορά η οποία ελέγχεται και ρυθμίζεται από την κυβέρνηση. Εάν η εταιρεία καταφέρει να αποκτήσει τις σχετικές άδειες για λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου τότε ο μοναδικός της πελάτης θα είναι η ΑΗΚ. Η ΑΗΚ αγοράζει την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από όλους τους παραγωγούς στην Κύπρο κάτω από τους όρους τους οποίους θέτει το κράτος καταργώντας έτσι τον ανταγωνισμό. Επιπρόσθετα το γεγονός ότι η εταιρεία δεν θα εργοδοτεί καθόλου υπαλλήλους οι οποιοσδήποτε εργατικές οργανώσεις και συντεχνίες δεν αποτελούν μέλη των ενδιαφερόμενων μερών.



Βάση του πιο πάνω σχεδιαγράμματος τα ενδιαφερόμενα μέρη στην περίπτωση της εταιρείας EnergyN είναι οι μετόχοι και η διεύθυνση της εταιρείας, οι τράπεζες, οι πιστωτές και γενικά όσοι χρηματοδοτούν το έργο, η κυβέρνηση, η ΑΗΚ, οι τοπικές αρχές, η κοινότητα, οι προμηθευτές πρώτων υλών και εξοπλισμού και συνδέσμοι και οργανώσεις όπως μη-κερδοσκοπικοί οργανισμοί που ενδιαφέρονται για την προστασία του περιβάλλοντος και η προώθηση καθαρών πηγών ενέργειας, φιλικών προς το περιβάλλον.

3.6.2 Συμφέροντα και επιρροές των ενδιαφερόμενων μερών

Ενδιαφερόμενα μέρη	Συμφέροντα	Επιρροές στο έργο: θετικές (+) αρνητικές (-) ουδέτερες (0)	Προτεραιότητα
Κυβέρνηση	Στόχοι από Ε.Ε.για περιορισμούς στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα	+	1
	Προστασία του περιβάλλοντος	+	
	Οικονομικά οφέλη (φορολογία, αδειοδότηση)	+	
	Ανάπτυξη αγοράς	+	

	Έλεγχος στους πόρους των δραστηριοτήτων	-	
	Οικονομική δραστηριότητα	+	
Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου	Μείωση εξάρτησης στα ορυκτά καύσιμα, κυρίως στο πετρέλαιο	+	2
	Μείωση εξάρτησης στις συνεχείς διακυμάνσεις της τιμής του πετρελαίου	+	
	Βελτίωση εικόνας στα μάτια των καταναλωτών	+	
	Αποκέντρωση παραγωγικής διαδικασίας	+	
	Μείωση στο κόστος παραγωγής ενέργειας	-	
	Κάλυψη οποιωνδήποτε απωλειών από τους υφιστάμενους ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς	+	
Μέτοχοι / διοίκηση	Επίτευξη κέρδους	+	4
	Ασφαλή επένδυση κεφαλαίων	+	
Συνδέσμοι, οργανισμοί, οργανωμένα σύνολα	Διατήρηση ποιότητας ζωής	-	3
	Διατήρηση οικοσυστήματος	-	
	Προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας	+	
	Προστασία του περιβάλλοντος από τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας	+	
Τοπικές Αρχές	Αποφυγή παραπόνων από κατοίκους κοινότητας	-	5
	Ανάπτυξη αγροτικών περιοχών	+	
	Οικονομικά οφέλη (αδειοδότηση)	+	
Πιστωτές	Εξασφάλιση εξόφλησης δανείου	-	6
	Άσκηση πίεσης για έναρξη εργασιών το συντομότερο	-	
Προμηθευτές	Πωλήσεις προϊόντων & υπηρεσιών	+	7
	Προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας	+	

Αφού εντοπίστηκαν τα ενδιαφερόμενα μέρη, ακολούθησε η κατηγοριοποίηση τους και η ανάλυση τους η οποία στηρίχθηκε σε προσωπικές συνεντεύξεις, σε αρχεία από forums συζητήσεων, από τηλεφωνική επικοινωνία, ηλεκτρονική επικοινωνία καθώς και από προηγούμενες μελέτες και πληροφορίες από δευτερεύουσες πηγές. Ο βαθμός επηρροής των ενδιαφερόμενων μερών έχει υπολογισθεί βάση των συμφερόντων τους αλλά και τον βαθμό στον οποίο έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν θετικά ή αρνητικά.

Κυπριακή Κυβέρνηση: Αποτελεί κλειδί στην επίτευξη του σκοπού μας. Ο ρόλος της είναι να υποστηρίξει την όλη προσπάθεια αλλά και να ενθαρρύνει τόσο τις εταιρείες όσο και τους καταναλωτές προς την κατεύθυνση των εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Παράλληλα μπορεί να δώσει σημαντικά κίνητρα για την ανάπτυξη της αγοράς φωτοβολταϊκών τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για τους καταναλωτές όπως επιχορηγήσεις, φοροελαφρύνσεις κτλ. Η ανάλυση στην περίπτωση της κυβέρνησης έχει γίνει με την μελέτη διαφόρων δημοσιεύσεων και συνεντεύξεων κυβερνητικών εκπροσώπων διαμέσω του τύπου.

Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου: Μαζί με την κυβέρνηση αποτελούν τα πιο σημαντικά ενδιαφερόμενα μέρη για την επιτυχία του έργου. Στηρίζει τη βιωσιμότητα του έργου.

Μέτοχοι / διοίκηση: Όπως σε κάθε επιχείρηση οι μέτοχοι κοιτάζουν πρώτα τα θέματα βιωσιμότητας της επιχείρησης οπότε και στην περίπτωση του φωτοβολταϊκού πάρκου εκείνο που προέχει είναι το έργο να έχει οικονομικά οφέλη ικανά να το κρατήσουν σε ζωή. Οι μετόχοι κατόπιν συνεντεύξεως δήλωσαν αισιόδοξοι για την επιτυχία του έργου. Οι βασικές ανησυχίες αφορούν τα ψηλά αρχικά κονδύλια που χρειάζονται και στην δυνατότητα εξεύρεσης τους.

Τοπικές Αρχές: Για την υποστήριξη των τοπικών αρχών έχει πραγματοποιηθεί συνέντευξη με τον δήμαρχο της κοινότητας Δευτεράς κύριο Ευγένιο Χ' Έυτυχίου ο οποίος εξέφρασε την πρόθεση του να βοηθήσει στην πραγματοποίηση του. Όπως δήλωσε, ένα τέτοιο έργο μπορεί να δώσει μια εναλλακτική λύση σε όσους προτείνονται να εκμεταλλευτούν την γη τους με τρόπο που να είναι οφέλιμος για το κοινό καλό.

Πιστωτές & Προμηθευτές: Στην κατηγορία των πιστωτών κατατάσσονται οι τράπεζες από τις οποίες θα χρειαστεί η λήψη δανείου για τα αρχικά έξοδα εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου. Υπό διαφορετικές οικονομικές συνθήκες για το κράτος και κυρίως τον τραπεζικό τομέα της Κύπρου, οι τράπεζες θα έδιναν πολύ πιο εύκολα επιχειρηματικό δάνειο. Εν έτη 2013, και κατόπιν των αποφάσεων του Eurogroup για κούρεμα των κυπριακών καταθέσεων, αλλά και κατόπιν πτώχευσης της Λαϊκής Τράπεζας, μιας εκ των 2 μεγαλύτερων κυπριακών τραπεζών, το να επιτύχει μια εταιρεία να δανειστεί σημαντικό χρηματικό κονδύλι από τράπεζα είναι ιδιαίτερα δύσκολο και μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο με πολύ σοβαρές εγγυήσεις. Πέραν των πιστωτικών ιδρυμάτων υπάρχουν και οι προμηθευτές οι οποίοι σε κάθε τμήμα της κυπριακής οικονομίας από τον Μάιο του 2013 και μετά, διστάζουν να παραχωρήσουν εμπορεύματα επί πιστώσει λόγω της ανασφάλειας που νιώθουν για την μετά-κούρεματος αγοραστική δύναμη των κυπρίων. Η μόνη λύση στην περίπτωση αυτή είναι να προπληρωθούν τα εμπορεύματα που θα αγοραστούν.

3.6.3 Βαθμός εμπλοκής των ενδιαφερόμενων μερών

Δεν χρειάζεται να εμπλακούν όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη σε όλα τα στάδια του έργου. Όπως έχει αναφερθεί και στον πίνακα ανάλυσης συμφερόντων των ενδιαφερόμενων μερών θα πρέπει η διοικητική ομάδα του έργου να αποστείλει με σειρά προτεραιότητας, βάση βαθμού σημασίας, απαραίτητες πληροφορίες στα αρμόδια άτομα σε συνάρτηση με το στάδιο στο οποίο βρίσκεται το έργο.

3.7 Χρηματοοικονομική Ανάλυση

Ο οικονομικός σχεδιασμός είναι μια κρίσιμη δραστηριότητα κυρίως όταν η νεοσύστατη εταιρεία ψάχνει για επενδυτές ή για τραπεζικό δάνειο. Η προετοιμασία των οικονομικών προβλέψεων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διαδικασίας σχεδιασμού της επιχείρησης. Όντας νέα εταιρεία στον κλάδο, θα αποτελέσει μεγάλη πρόκληση το να πεισθούν πιθανοί επενδυτές να επενδύσουν τα κεφάλαια τους στο έργο. Για τον λόγο αυτό πρέπει να παρουσιαστούν αξιόπιστες προβλέψεις που να είναι ταυτόχρονα και ελκυστικές αναφορικά με τα μελλοντικά έσοδα και την κερδοφορία του έργου.

Το επιχειρηματικό σχέδιο θα περιλαμβάνει μια κατάσταση ισολογισμού (balance sheet), μια κατάσταση λογαριασμού αποτελεσμάτων (income statement), μια

κατάσταση ταμειακών ροών (cash flow statement) για την περίοδο έναρξης εργασιών καθώς και για τους πρώτους τρεις μήνες εργασιών. Κάθε κατάσταση έχει τη δική της σημασία για τον οικονομικό σχεδιασμό με την κατάσταση ταμειακών ροών είναι σίγουρα το πιο κρίσιμο κομμάτι του σχεδιασμού.

Για τις πιο πάνω καταστάσεις ισχύουν οι παρακάτω υποθέσεις:

- Οι τιμές θα παρουσιάζονται σε ευρώ
- Διάφορες επαγγελματικές συμβουλές σχετικά με θέματα λογιστικής ανάλυσης, θέματα πνευματικής ιδιοκτησίας και νομικά ζητήματα παρασχέθηκαν δωρεάν και έτσι δεν αντικατοπτρίζονται στις οικονομικές καταστάσεις
- Η διευθυντική ομάδα του έργου έχει διαπραγματευθεί νομικές και άλλες υπηρεσίες σε μια βάση μείωσης του οικονομικού κινδύνου και των ταμειακών εξόδων
- Η φορολογία κατόπιν των εξελίξεων με τις αποφάσεις του Eurogroup και τα μέτρα της κυβέρνησης για την οικονομική εξυγίανση του κράτους έχει ανέλθει από το 10% στο 12,5%
- Η χρηματοδότηση αναμένεται να προέλθει από επιχειρηματικό δάνειο που θα εξασφαλιστεί από τοπική τράπεζα. Ο τόκος που θα καταβάλλεται αναμένεται να είναι 7% σύμφωνα με το επιτόκιο της αγοράς που δίνει η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα
- Δεν έχει γίνει πρόβλεψη για αποζημίωση λόγω πληθωρισμού
- Για τα πρώτα τρία χρόνια δεν θα δοθούν μερίσματα στους μετόχους
- Θα γίνουν αποσβέσεις με βάση τη σταθερή μέθοδο (straight line method) για τα περίοδο 25 χρόνων

3.7.1 Εξεύρεση κεφαλαίων

Το αρχικό κεφάλαιο εκκίνησης για την επιχείρηση θα γίνει με την έκδοση μετοχών. Κάθε μέτοχος θα αγοράσει 5.000 μετοχές αξίας €1 η κάθε μια. Με αυτόν τον τρόπο οι 4 μετόχοι θα δώσουν στην εταιρεία σύνολο €20.000 αρχικό κεφάλαιο. Μέρος του ποσού θα διατεθεί για την εγγραφή της εταιρείας και για κάλυψη εξόδων που αφορούν την αίτηση για τραπεζικό δάνειο. Η εταιρεία επιπρόσθετα θα εξασφαλίσει τραπεζικό δάνειο €40.000.

Για την εξασφάλιση του δανείου αυτού η εταιρεία θα εγγυηθεί τα ακόλουθα:

- Προσωπική περιουσία των μετόχων
- Πληρωμή με δόσεις στην τράπεζα, €4.000 ανά μήνα
- Εκχώρηση στο συγκεκριμένο τραπεζικό ίδρυμα συμβολαίου για ασφαλιστική κάλυψη του φωτοβολταϊκού πάρκου

Κατά τους πρώτους 6 μήνες η εταιρεία θα επενδύσει το μεγαλύτερο μέρος του κεφαλαίου της στην κατασκευή του φωτοβολταϊκού πάρκου και στην αγορά του απαραίτητου εξοπλισμού για την έναρξη της λειτουργίας του. Ταυτόχρονα θα γίνει η προετοιμασία των εγγράφων για τις σχετικές άδειες.

Κατά το πρώτο έτος λειτουργίας του φωτοβολταϊκού πάρκου ότι απομείνει από το αρχικό κεφάλαιο της εταιρείας θα ξοδεύεται σε τρεχούμενα έξοδα μέχρι να αρχίσουν να καταφθάνουν τα έσοδα από τις πωλήσεις ενέργειας προς την ΑΗΚ.

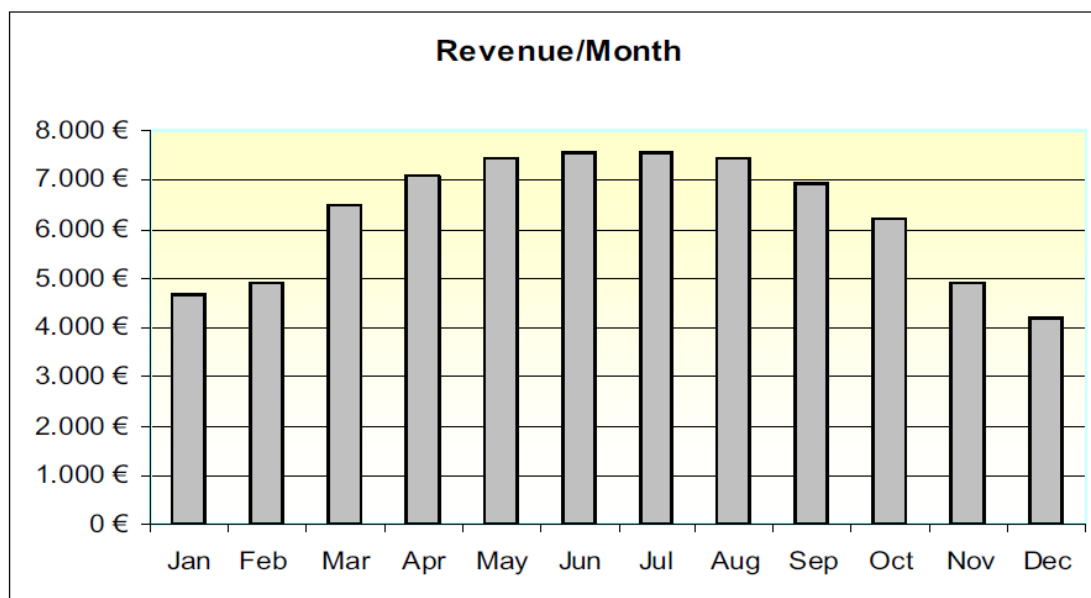
3.7.2 Έσοδα πωλήσεων

Τα έσοδα από της πωλήσεις ενέργειας που θα εισπράττει η εταιρεία κάθε χρόνο αναμένεται να είναι κάθε χρόνο τα ίδια. Για τον υπολογισμό του ποσού θα πρέπει να υπολογιστούν τα συνολικά kWh σύμφωνα με το Κοινό Κέντρο Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. (re.jrc.ec.europa.eu/pvngis/apps4/pvest.php)

SALES REVENUE				
	Start-Up	Year 1	Year 2	Year 3
unit sales kWh	0	219090 kWh	219090 kWh	219090 kWh
Selling Price/unit	0,00 €	0,34 €	0,34 €	0,34 €
Total Revenue	0,00 €	74.490,60 €	74.490,60 €	74.490,60 €

Τα έσοδα πωλήσεων αναμένεται να παραμείνουν σταθερά για τουλάχιστον μια δεκαετία σύμφωνα με τις διαβεβαιώσεις των κατασκευαστών αναφορικά με την αποδοτικότητα των φωτοβολταϊκών πάνελ. Συγκεκριμένα οι κατασκευαστές διαβεβαιώνουν ότι τα φωτοβολταϊκά πάνελ για τα πρώτα 12 χρόνια λειτουργίας τους αποδίδουν πέραν του 90%. Για σκοπούς υπολογισμών αφαιρούμε 10% παραγωγικότητας. Για τα επόμενα 25 χρόνια λειτουργίας των φωτοβολταϊκών πάνελ, οι κατασκευαστές εγγυούνται ότι τα πάνελ θα αποδίδουν πέραν του 80% των δυνατοτήτων τους.

Ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει τις προβλέψεις της εταιρείας για την απόδοση του φωτοβολταϊκού πάρκου σε μηνιαία βάση, λαμβάνοντας υπόψη και την μειωμένη παραγωγικότητα τους μήνες του χειμώνα λόγω βροχόπτωσης και μειωμένης ηλιοφάνειας.



3.7.3 Αρχικές απαιτήσεις

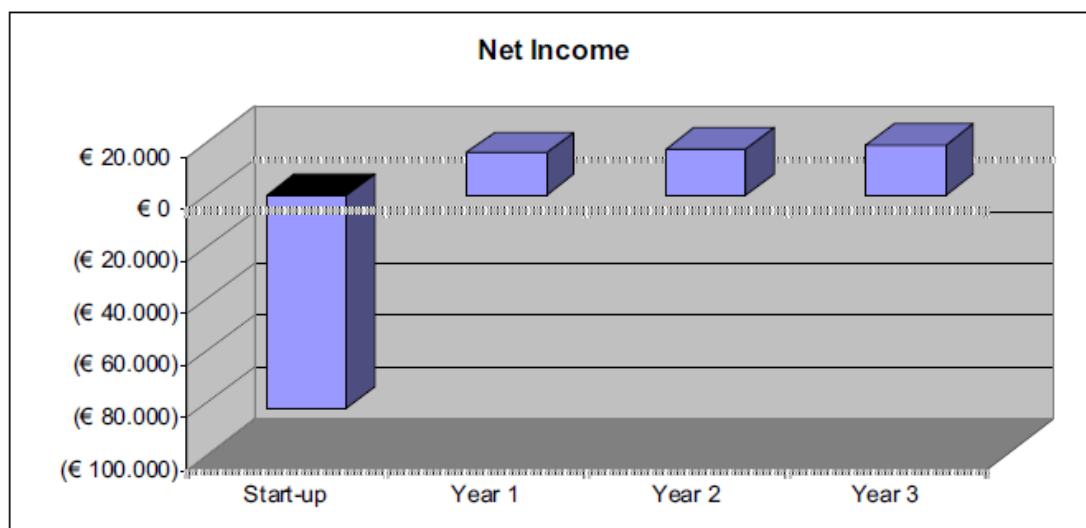
Η εταιρεία EnergyN θα πρέπει να αγοράσει τον εξοπλισμό για την λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου όπως τα φωτοβολταϊκά πάνελ, τους μετατροπείς, τα καλώδια, τα συστήματα μέτρησης κτλ. Επιπλέον, λόγω στήριξης στις υπηρεσίες του κράτους και των γραφειοκρατικών διαδικασιών που το διακατέχουν θα πρέπει ένα σημαντικό μέρος του κεφαλαίου εκκίνησης να κατανεμηθεί σε δικηγορικά και γραμματειακά έξοδα. Το δάνειο για αυτό το σκοπό θα ανέρχεται στα €400 + τόκος για 15 χρόνια. Οι δόσεις θα πληρωθούν αφότου αρχίσουν να καταβάλλονται οι πληρωμές από την ΑΗΚ για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος από τα φωτοβολταϊκά. Η εταιρεία θα πρέπει επίσης να ζητήσει ένα χρόνο προθεσμία προτού αρχίσει να καταβάλλει τις δόσεις του δανείου της. Οι μετόχοι θα εγγυηθούν το δάνειο αυτό με δική τους προσωπική ακίνητη περιουσία. Στην τράπεζα θα ανοικτεί τρεχούμενος λογαριασμός για οποιαδήποτε απρόβλεπτα έξοδα μπορεί να προκύψουν κατά την έναρξη εργασιών.

Η πιο κάτω κατάσταση απεικονίζει τα έξοδα έναρξης εργασιών.

Start-up Requirements	
Start-up Expenses	
Legal fees	1.500 €
Loan Application fees	2.000 €
Construction work	15.000 €
Connection with EAC grid	9.000 €
Fence installation	7.000 €
Sundry expenses	3.500 €
Audit fees	2.000 €
Accounting fees	1.500 €
Loan interest expense	28.916 €
interest income	-180 €
Bank charges	500 €
Professional fees (environmental study)	3.500 €
Application for permits	2.800 €
Electrical Instullation	4.000 €
Insurance	850 €
Total Start-up Expenses	81.886 €
Start-up Assets	
667 Luxor Eco Line panels	280.807 €
13 SMA inverter 10000TL	43.940 €
2 SMA inverter SMC 7000TL	4.790 €
1 SMA inverter 5000TL-20	2.439 €
Rails (667*80€)	5.673 €
EAC building	3.000 €
Cash at bank	5.280 €
Security System	8.500 €
DC cabling System (1,2€* 2000mtr)	4.300 €
Fire extincion system	4.000 €
Metering/monitoring system	2.500 €
Maintenance equipment	1.800 €
Total Start-up Assets	367.029 €
Total Start-up Requirements	448.915 €

3.7.4 Χρηματοοικονομικές καταστάσεις αναμενόμενων αποτελεσμάτων

Income Statement				
	Start up	Year 1	Year 2	Year 3
Sales Revenue				
Sale of electricity to EAC	0 €	75.480 €	75.480 €	75.480 €
Less:				
Operating Expenses	53.150 €	28.121 €	28.221 €	28.321 €
Operating Income	-53.150 €	47.359 €	47.259 €	47.159 €
Finance Income/expense	-28.736 €	-29.278 €	-27.570 €	-25.763 €
Earnings before taxes	-81.886 €	18.081 €	19.689 €	21.396 €
Income tax (12,5%)	0 €	2.260 €	2.461 €	2.675 €
Net Income	-81.886 €	15.821 €	17.228 €	18.722 €
Dividends paid	0 €	0 €	0 €	0 €
Retained Earnings	-81.886 €	15.821 €	17.228 €	18.722 €



Balance Sheet				
	Start up	Year 1	Year 2	Year 3
Current Assets				

Cash at bank	5.280 €	17.459 €	29.743 €	42.124 €
Fixed Assets	361.749 €	347.279 €	332.809 €	318.339 €
	367.029 €	364.738 €	362.552 €	360.463 €
Capital				
Share Capital	20.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €
Loss	-81.886 €	-66.065 €	-48.837 €	-30.116 €
Short Term Liabilities				
Interest Payable	28.916 €	10.352 €	0 €	0 €
Long Term Liabilities				
Loan Payable	400.000 €	400.000 €	390.446 €	369.101 €
	367.030 €	364.287 €	361.609 €	358.985 €

Cash Flow Statement				
	Start up	Year 1	Year 2	Year 3
Cash Flow from operating activities				
Cash from EAC				
Cash received from Operating Activities	180 €	75.480 €	75.480 €	75.480 €
Cash disbursed for Operating Activities	-53.151 €	-63.459 €	-54.166 €	-42.646 €
Net Cash Flow from Operating Activities	-52.971 €	12.021 €	21.314 €	32.834 €
Cash Flow from investing activities				
Purchases of assets	-361.749 €	0 €	0 €	0 €
Cash Flow from financing activities				
	420.000 €	0 €	-9.554 €	-21.345 €
Net Increase/decrease in cash	5.280 €	12.021 €	11.760 €	11.489 €
Cash and equivalents opening balance	0 €	5.280 €	17.301 €	29.061 €

Cash and equivalents closing balance	5.280 €	17.301 €	29.061 €	40.550 €
--------------------------------------	---------	----------	----------	----------

3.7.5 Ανάλυση Χρηματοοικονομικών Αριθμοδεικτών

SOL Ltd Ratio Analysis					
		Start up	Year 1	Year 2	Year 3
Current Ratio	Current Assets / Current Liabilities	0,18	1,69	N/A	N/A
Quick Ratio	(Current Assets – Inventory) / Current Liabilities	0,18	1,69	N/A	N/A
Net Working Capital	(Current Assets – Current Liabilities) / Total Assets	-0,06	0,02	0,08	0,12
Cash Ratio	Cash and Equivalents / Current Liabilities	0,18	1,69	N/A	N/A
Operating Ratio	Operating Expenses / Operating Income	-1	0,59	0,6	0,6
Fixed Assets Turnover	Total Sales / Fixed Assets	0	0,22	0,23	0,24
Total Assets Ratio	Total Sales / Total Assets	0	0,21	0,21	0,21
Asset to Equity Ratio	Total Assets / Owners' Equity	18,35	18,24	18,13	18,02
Return on Assets Ratio	Net Income / Average Total Assets	-0,23	0,05	0,05	0,06
Return on Equity Ratio	Net Income / Average Owners' Equity	-4,09	0,81	0,89	0,96
Profit Margin Ratio	Net Income / Total Sales	N/A	0,22	0,23	0,26
Basic Earnings Power Ratio	Earnings Before Interest and Taxes / Total Assets	-0,14	0,13	0,13	0,13
Earnings per Share Ratio	Net Income / Average Number of Common Shares	-4,09	0,81	0,89	0,96

Total Debt Ratio	Total Liabilities / Total Assets	1,17	1,13	1,08	1,02
Interest Coverage Ratio	Earnings Before Interest and Taxes / Interest Expense	-1,85	1,62	1,71	1,83
Debt/Equity Ratio	Total Liabilities / Owners' Equity	21,45	20,52	19,52	18,46
Earnings per Share	Net Income / Average Number of Common Shares	-4,09	0,81	0,89	0,96
Price to Earnings Ratio	Market Price per Share / Earnings per Share	-0,24	1,23	1,13	1,04
Price to Cash Flow Ratio	Market Price per Share / Cash Flow per Share	3,79	1,64	1,63	1,62
Payout Ratio	Dividends Paid / Net Income	0	0	0	0

3.7.6 Ανάλυση Ταμειακών Ροών και Εσωτερικού Ρυθμού Απόδοσης

Για τον υπολογισμό της αξίας του φωτοβολταϊκού πάρκου θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας και του εσωτερικού ρυθμού απόδοσης.

$$NPV = I_0 + \frac{I_1}{1+r} + \frac{I_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{I_n}{(1+r)^n}$$

$$NPV = \sum_{n=0}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} = 0$$

Χρησιμοποιώντας τις δύο αυτές μεθόδους πρόβλεψης έχουμε τα πιο κάτω αποτελέσματα:

$$NPV = 86570,23$$

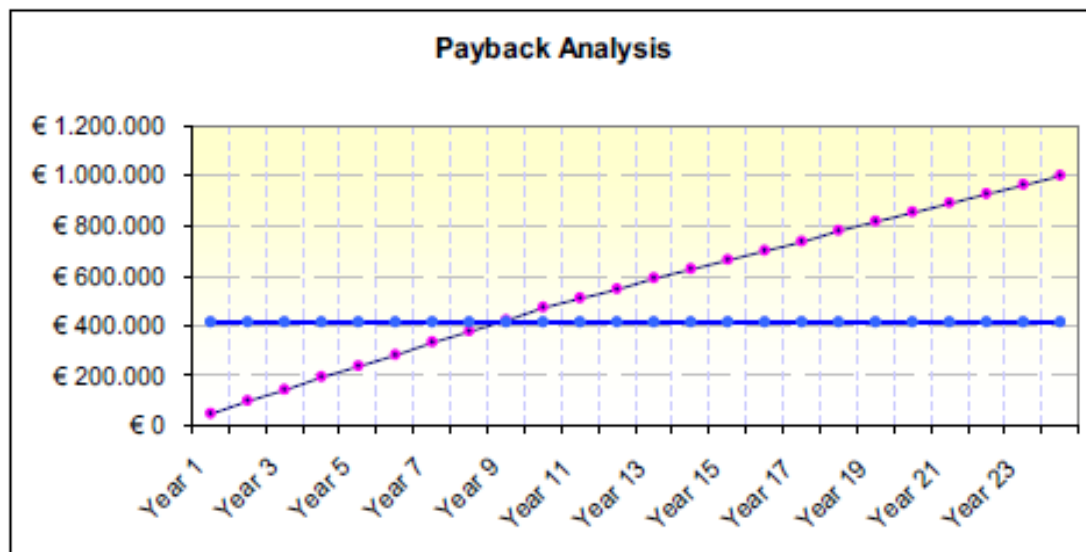
$$IRR = 9,55\%$$

Τα αποτελέσματα αυτά δίνουν θετική εικόνα στις αναλύσεις μας και ανάβουν το πράσινο φως για να προχωρήσει το έργο. Σημειώνεται επίσης ότι τα μνημάτα θα ήταν ακόμα πιο ενθαρρυντικά εάν είχαμε χαμηλότερο τόκο από το 7%.

3.7.7 Περίοδος αποπληρωμής

Για τον υπολογισμό της περιόδου αποπληρωμής υπολογίζεται το συνολικό αρχικό κόστος σε συνάρτηση με τα χρόνια που θα χρειαστεί για να καλυφτεί το κόστος αυτό από τα έσοδα του έργου. Αποτελεί μια καλή αρχική μέθοδο για τον υπολογισμό της απόδοσης του έργου.

Βάση του πίνακα που ακολουθεί, το αρχικό κόστος επένδυσης είναι €400.000 και η περίοδος αποπληρωμής του κυμαίνεται μεταξύ του 9^{ου} και του 10^{ου} χρόνου λειτουργίας.



3.8 Συμπεράσματα

Η εγκατάσταση και λειτουργία ενός φωτοβολταϊκού πάρκου αποτελεί μια ακριβή επένδυση, η οποία πρέπει να αντιμετωπιστεί από τους επενδυτές της ως μια μακροχρόνια επένδυση με μεγάλες προοπτικές για μελλοντικό όφελος.

Ανάλυση Ευαισθησίας

Η εταιρεία EnergyN με την επένδυση της στο έργο αυτό αναλαμβάνει σημαντικό οικονομικό ρίσκο το οποίο αφορά το ρίσκο της αγοράς, της διακύμανσης του επιτοκίου, το ρίσκο έλλειψης ρευστότητας και πιστοληπτικής δυνατότητας.

Αναφορικά με το ρίσκο της αγοράς και του επιτοκίου, η εταιρεία είναι εκτεθειμένη ως προς το δάνειο κυμαινόμενου επιτοκίου το οποίο θα πάρει για να χρηματοδοτήσει το

έργο. Κάθε πιθανή ποσοστιαία διακύμανση του επιτοκίου επηρεάζει την μελλοντική ρευστότητα και τα μελλοντικά μερίδια κέρδους.

Παράλληλα η ύπαρξη ρευστότητας θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για κάλυψη των καθημερινών λειτουργιών αλλά και των απρόβλεπτων εξόδων, που ενδέχεται να προκύψουν, του φωτοβολταϊκού πάρκου.

Τέλος το ρίσκο πιστοληπτικής δυνατότητας αφορά το ενδεχόμενο μελλοντικά η ΑΗΚ να αδυνατεί να καταβάλει τα χρήματα για την ηλεκτρική ενέργεια που αγοράζει από την EnergyN. Η στήριξη εξολοκλήρου στην ΑΗΚ δημιουργεί τον κίνδυνο εάν προκύψει τέτοιο ενδεχόμενο όλες οι προβλέψεις να ανατραπούν.

Ανάλυση Περιβαλλοντικής Επίδρασης

Η σημαντικότητα ενός έργου που αφορά την παραγωγή ενέργειας από εναλλακτικές πηγές φιλικές προς το περιβάλλον όπως η ηλιακή ενέργεια, ξεπερνά τα οποιαδήποτε χρηματοοικονομικά ζητήματα. Αφορά μια δράση για την προστασία του πλανήτη μας, προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και διατήρηση του τρόπου ζωής μας.

Μελετώντας την όλη διαδικασία για την δημιουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου οι μοναδικές και σχετικά ασήμαντες αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον που μπορούμε να εντοπίσουμε αφορούν τη διαδικασία κατασκευής των πάνελ στα εργοστάσια τους στη Γερμανία. Πέραν αυτού θα προκύψουν και κάποια θέματα ηχορύπανσης και σκόνης από τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν κατά την εγκατάστασή τους, όμως αυτά θα περιοριστούν στην περιοχή και θα έχουν προσωρινή διάρκεια.

Αναλύοντας τη συνολική κατανάλωση διοξειδίου του άνθρακα για την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού έχουμε τον εξής πίνακα:

ΟΧΗΜΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΔΙΑΝΥΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΝΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΑΝΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΟ	ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ
Ιδιωτικό	2000 km	5L/100km	100 Litres	300 gr/km	600 kg
Φορτηγό	1000 km	35L/100km	350 Litres	954 gr/km	954 kg
Εκσκαφέας	300 km	26L/100km	78 Litres	712 gr/km	214 kg
ΣΥΝΟΛΟ	3300 km		828 Litres		1768 kg

Βάση του πιο πάνω πίνακα οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα για την κατασκευή του φωτοβολταϊκού πάρκου είναι 1768kg. Η επιρροή αυτού του ποσού στο περιβάλλον θα αντισταθμιστεί με την λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου,

όπου διαχρονικά η εξοικονόμηση άνθρακα για την παραγωγή ενέργειας θα είναι πολλαπλάσια των αριθμών αυτών. Ενδεικτικά για ένα φωτοβολταϊκό πάρκο των 150 kW κατά τη διάρκεια ενός έτους περιορίζει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 220 τόνους εάν θα χρησιμοποιήτο για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας με τις παραδοσιακές μεθόδους.

Κατά την διάρκεια της εγκατάστασης αναμένεται να επηρεαστεί σε μικρό βαθμό το έδαφος, συγκεκριμένα το χώμα και η διάβρωση του. Παρόλα αυτά με την λειτουργία του έργου, δεν πρόκειται να προκύψουν οποιεσδήποτε επηρροές στο έδαφος. Τα υπόγεια αποθέματα νερού δεν ενδέχεται να επηρεαστούν. Δεν θα γίνει χρήση χημικών σε καμία περίπτωση, ούτε πρόκειται να υπάρχουν υγρά εργοστασιακά απόβλητα οπότε δεν θα υπάρχει κανένας κίνδυνος μόλυνσης. Τέλος για την καθαριότητα των πάνελ θα χρειάζονται κατά καιρούς απειροελάχιστες ποσότητες νερού.

Στην πιθανότητα πρόκλησης πυρκαγιάς υπάρχει κίνδυνος τα πάνελ να ελευθερώσουν χημικά (cadmium, tellurium, selenium, arsenic) στην ατμόσφαιρα τα οποία είναι επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία καθώς και για τη βλάστηση. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να τοποθετηθεί σύστημα πυρασφάλειας και πυροπροστασίας στο χώρο και επιπρόσθετα οποιαδήποτε βλάστηση να μεταφερθεί. Στην παρούσα φάση η μόνη βλάστηση που υπάρχει είναι ορισμένα αγριόχορτα. Στο όλο τεμάχιο θα γίνει περίφραξη. Στο ενδεχόμενο να χρησιμοποιούν το τεμάχιο οποιαδήποτε ζώα, υπάρχει η δυνατότητα να μεταφερθούν στα γύρω τεμάχια της περιοχής τα οποία επίσης προσφέρονται. Σε γενικές γραμμές τα φωτοβολταϊκά θεωρούνται φιλικά προς το περιβάλλον και στο οικοσύστημα στο οποίο τοποθετούνται.

Η ατμόσφαιρα θα δεχτεί επηρροές μόνο κατά τη διάρκεια εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών πάνελ όπου ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα προκαλέσει εκπομπές PM10 και ορισμένες ουσίες του όζοντος όπως NOX και οργανικές ενώσεις τα οποία επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα του αέρα στο χώρο κατά την διάρκεια της συγκεκριμένης φάσης. Η κατασκευή και η λειτουργία του πάρκου δεν αναμένεται να προκαλέσει οποιεσδήποτε οσμές στην ατμόσφαιρα πέραν από τις οσμές από τα καυσαέρια των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή του έργου.

Το φωτοβολταϊκό πάρκο κατά την λειτουργία του δεν προκαλεί οποιοδήποτε θόρυβο. Η μοναδική περίπτωση πρόκλησης θορύβου θα είναι όταν θα εργάζονται οι μπουλτόζες και οι εκσκαφείς κατά την εγκατάσταση των πάνελ. Επιπρόσθετα το λόγω του ότι υπάρχει απόσταση από το συγκεκριμένο τεμάχιο γης προς τα κοντινότερα σπίτια της περιοχής, δεν αναμένεται να προκύψουν παράπονα ή ενοχλήσεις.

Μια επίδραση των φωτοβολταϊκών προς το περιβάλλον η οποία θα πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η αντανάκλαση του φωτός λόγω του είδους του υλικού, η οποία σε περίπτωση που κτιστούν σπίτια σε γειτονικό οικόπεδο στο μέλλον, όταν ο ήλιος βρίσκεται σε συγκεκριμένο σημείο ενδέχεται να τα επηρεάζει. Στην παρούσα φάση και σύμφωνα με την πολεοδομία, τα γύρω τεμάχια είναι γεωργικές ζώνες όπου δεν συνηθίζεται να κτίζονται σπίτια καθώς το ποσοστό δόμησης είναι εξαιρετικά μικρό. Πολλές φορές όμως κατόπιν αίτησης του ιδιοκτήτη γίνεται αναθεώριση της ζώνης η οποία μπορεί μέρος της να μετατραπεί σε οικιστική και μελλοντικά να υπάρξουν γειτονικές κατοικίες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Kerrod, R. (London, 1990). Μετάφραση: Μυλωνάς Σ. (Αθήνα, 1992). Πηγές Ενέργειας στο Μέλλον. Εκδόσεις Γιάννη Ρίζου & Σια Ε.Ε.
- Πουλλίγκας, Α. (Λευκωσία, 2013). Αειφόρος Ενεργειακή Ανάπτυξη για την Κύπρο, Έκδοση Πρώτη. Easy Conferences Ltd.
- Schipper, L. & Meyers, S. (Great Britain, 1992). Energy Efficiency and Human Activity: Past Trends, Future Prospects. Cambridge University Press.
- Wilson, C.L. (Boston, 1977) Energy: Global Prospects 1985 – 2000. Massachusetts Institute of Technology.
- Aimers, J (1999). Using Participatory Action Research in a Local Government Setting.
- Aarhus. (1998). Convention on access to information, public participation in decision – making and access to justice in environmental matters.
- Adeogun, M. (2008). Photovoltaics. SRI Consulting Business Intelligence.
- Arnoldy, B. (2008). Brighter Future for Solar Panels: Silicon Shortage Eases.
- White, C. (2008). Solar Cell Efficiency Reaches Breakthrough Cost per Watt.
- Lenardic, D. (2009). Photovoltaic Applications and Technologies.
- European Photovoltaic Industry Association. Global Market Outlook 2013 – 2017.
- Foley, B., Forbes, T., Jensen, H. & Young, A. (2006). Holy Name High School Wind Turbine Feasibility Study.
- Lenardic, D. Solar Radiation Estimation and Analysis.
- Lund, H., Nilson, R., Solamatova, D. & Skare, E. (2008). The History Highlight of Solar Cells.
- Narayah, D. & Rietbergen – McCracken, J. (1998). Participation and Social Assessment: Tools and Techniques. World Bank. Washington DC.
- Pontius M. (2010). Civil Engineering.
- Renewable Energy Policy Network 21, Renewables 2010 Global Status Report.
- RNCOS, Global Photovoltaic Market Forecast to 2013.
- Skinner, R., Moore, L., Malczynski, L. (2002). A Rural Electric Coop’s Experience with Photovoltaic Systems for Livestock Water Pumping.
- U.S. Department of Energy. (2006). Polycrystalline Thin Film.

- Wailgum, J., Ledue, J. Chapman, J. & Al – Beik, H. (2003). Feasibility Study of a Solar Learning Lab.
- Woods, D.W. ISD Module: Quantitative Method in Economics.
- Wuashning, V. (2005). Understanding Renewable Energy Sources.
- The European Central Bank. Διαθέσιμο σε: www.ecb.int
- Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου. Διαθέσιμο σε: www.eac.com.cy
- Wikipedia, the free encyclopedia. Διαθέσιμο σε: www.wikipedia.org
- University of Oregon Solar Radiation Monitoring Laboratory. Διαθέσιμο σε: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>
- Joint Research Centre (JRC) of the European Commission. Διαθέσιμο σε: <http://iet.jrc.ec.europa.eu/>
- SigmaLive.com. Διαθέσιμο σε: <http://www.sigmalive.com/>
- InBusiness News. Διαθέσιμο σε: <http://www.sigmalive.com/inbusiness>
- Politis-news. Διαθέσιμο σε: www.politis.com.cy/
- stockwatch. Διαθέσιμο σε: <http://www.stockwatch.com.cy/>
- Ραδιοφωνικό Ίδρυμα Κύπρου. Διαθέσιμο σε: <http://www.cybc.com.cy/>
- European Commission. Διαθέσιμο σε: <http://ec.europa.eu/clima>
- PwC Cyprus. Διαθέσιμο σε: www.pwc.com.cy/
- Encyclopædia Britannica, Inc.. Διαθέσιμο σε: <http://www.britannica.com/>
- REN21. Διαθέσιμο σε: <http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1
ΕΙΣΑΓΩΓΕΙΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

IMPORTERS OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

<p>ABSOLUTE COOLING & HEATING 75 Mesogis Avenue Paphos P.O.Box 60700, 8106 Paphos Tel. 26 - 935900, Fax. 26 - 935908 E-Mail: absoluteae@cytanet.com.cy Manager: Andreas Christou</p>	<p>AC Solar Solutions LTD Ηρώων 15, γραφείο 201 2350 Λακατάμια, Nicosia - Cyprus Tel : 96 675273 , 96675272 e-mail : info@acsolarsolutions.com www.acsolarsolutions.com Antreas Kapsalis</p>	<p>ANYPLANT LIMITED George Epenetos, P.O.Box 54831, 3728, Limassol, Cyprus 2 Alexandrias Street 3013, Limassol, Cyprus Tel: 00357 25 819595 Fax: 00357 25 662099 Email: info@anyplant.biz Website: www.anyplant.biz</p>
<p>ARKWRIGHT ENTERPRISES LTD AIANTOS STREET 18 AYIOI OMOLOGITES 1082 NICOSIA Tel: 22-677566, 99-678288 Fax:22-664443 Email: theophan@cytanet.com.cy Manager: Antonis Theophanides</p>	<p>CARAMONDANI ENGINEERS 11, Mnasiadou Street, P.O.Box. 27156, Nicosia 1642 Tel. 22 - 818140 Fax. 22 - 672137 E-mail: carairco@cytanet.com.cy Manager: S.C. Karamontanis</p>	<p>CSA GREEN ENERGY TRADING LTD Elenion Megaron, Office 203 Spirou Kiprianou Ave. 85 6051 Larnaca, Cyprus Tel:+357 24 634600 Fax:+357 24 634608 Sales and Support: +357 70003399 Marketing Manager: Marianna Sofocleous www.greenenergy-online.com</p>
<p>Cyelcor Ltd Theklas Lisioti 35, Eagle Star House, 3030 Limassol Manager: Kypros Stefanou B.Sc. C.Eng. MIEE E-Mail: info@cyelcor.com Web: www.cyelcor.com</p>	<p>Conergy Ltd (Cyprus) Nikou Pattichi 107B 3070 - Limassol -Cyprus Manager : George Georgiou Tel : + 357 25822314 Fax : + 357 25822315 Email : info@conergy.com.cy Web : www.conergy.com</p>	<p>D.M.A.S. Electric Ltd Faoust Street No.8, Ayios Athanasios, 4106 Limassol Tel.: 25 729651- 99518865 Fax : 25 729969 e-mail: dmas@cytanet.com.cy Manager: Dinos Constantinides</p>
<p>DAMASCO IMPEX LTD Agias Elenis 4 , 1060 Nicosia Tel: 22 447160 Fax: 22 447163 Manager: Sotiris Sevastiades</p>	<p>ECOSUN LTD Omirou 23B P.O BOX 52353 4063 Limassol Tel. 70006060 - 25 588550 Fax. 25 314144 E-mail: info@ecosuncyprus.com Manager: Michalis Xenophonos</p>	<p>EFES Ltd Stadiou Street 55B 5280, Paralimni ,Larnaca. Tel. 00-357-23-811790 , 99 614405 Fax. 00-357-23-811985 E-mail: efesltd@cytanet.com.cy Mr Kypros Kypridemios</p>
<p>Environmental Energy (D.P.L.) Ltd Regas Fereos Street 2, 1st Floor P.O.Box 4819, Limassol Tel.: 25 350154, 25 365814 Fax: 25 356698 E - mail: lordsocy@spidernet.com.cy Manager: D.P. Lordsos</p>	<p>ENERGIA RES LTD A.Araouzou 13, 4150, K.Polemida Tel. 00-357-25715800 00-357-99343479 Demos Demou</p>	<p>EN foton solar Ltd Syht. Georgiou Mboutou 14 2660 kokkinotrimithia - Cyprus Tel.: 22 499716 Fax: 22 497998 e-mail: asoteriou@enfotonsolar.com Manager: Soteriou Alex</p>
<p>EKOTECHNIKI Kimonos 1 2406 Egomi-Nicosia Tel. 22 519505 , 22 312505 Fax. 22 312519 E-Mail: nicol@logos.cy.net Manager: Panicos Nicolaidis</p>	<p>ENERGY SYSTEMS THEODOROU LTD P.O.Box 41006 6308 Larnaca Tel. 24 635606 Fax. 24 634737 E-mail: energy@cytanet.com.cy Manager: Panicos Theodorou</p>	<p>FYSAIR LTD-GREEN ENERGY SOLUTIONS 47, Stavrou Avenue, 2035 Strovolos P.O. BOX 28589, 2080 NICOSIA, CYPRUS TEL: 22497890 - 96656247 FAX: 22879533 E-MAIL: renewable@fysair.com Contact Person:Mr. Harry Karayan Ceng,MIEE,MIEEE</p>
<p>JAVA solar 18B, Modestou Panteli Str., 7104 Aradipou, Cyprus Tel: 00357 2453 1895, 00357 9775 4752 Fax:2453 1946 e-mail:java@spidernet.com.cy</p>	<p>JOHNSUN HEATERS LTD 20 Voukourestiou Str. , 2033, Strovolos Industrial Area P.O. BOX 14001, 2153 Nicosia Tel: 22 317170 FAX: 22 317210 e-mail: johnsun.heaters@cytanet.com.cy technical manager: Andreas Ioannides</p>	<p>Κ.Κ. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΙ ΛΤΑ Δημοκρατίας 31, Νήσου, 251 Λευκωσία Τη: 99 651448 , 22 524338 FAX : 22 524338 e-mail : kalattas@cytanet.com.cy</p>
<p>L.ZOTIADES TRADING & CONSULTING LTD 3 Ermou Str., Dhali Industrial Estate, 2540 Nicosia P.O. Box 17054, P.C. 2260 Nicosia Cyprus Manager: Dr. Lakis Zotiades E-Mail: zotiadesenergy@cytanet.com.cy</p>	<p>Lanitis Solar Ltd POBox 50203, 3602 Lemesos, Cyprus Tel. 00-357-25819046 Fax 00-357-25819075 Despo Ioakim Sales and Marketing Executive Mob. 00-357-99314605 despo.ioakim@Lanitis-solar.com www.lanitis-solar.com</p>	<p>Mega Solar MASS Dedalou street 3, Latsia 2234 Nicosia. Tel: 22-482224 , 99-632555 Fax : 22-482224 E-mail: egasolarmass@cytanet.com.cy Director Manager: Elias Solomou</p>
<p>M.T. THERMANTIKI LTD Spirou Kiprianou 20A - 20B M. Geitonia CY 4001 Limassol TEL: 25 726341 MOB: 99 686142 FAX: 25 725571 Email: zach22@otenettel.com Manager: Costas Zachariades</p>	<p>N.K. HELTOS TECHNOLOGY LTD Aristidou 16 1015 Nicosia, Tel. 99 689352, Fax. 22 757269 E-mail: info@nkhelios.com Manager: Neophytos Kamaritis</p>	<p>ROYAL ENGINEERING CO. LTD. 1 Prodicou Street P.O.Box 20689 1662 Nicosia Tel. 22 344985, 22 347782, Fax. 22 348436 E-Mail: royaleng@cytanet.com.cy Manager: S. Stylianou</p>

<p><u>SAVCO SOLAR ENERGY</u> Vasilis Michaelides Street 2^A, Strovolos 2015, Nicosia. Tel.: 22 426500, Fax: 22 424088 e-mail: savco@spidernet.com.cy Manager: Savvas Costa</p>	<p><u>Si Solar Solutions Ltd</u> Psihari 21, T.K. 2321 Lakatamia Nicosia Tel.: 99 576527 e-mail: sisolar@cytanet.com.cy</p>	<p><u>SIEMENS & SHELL SOLAR</u> Aborn Trading Ltd., Eleftherias Avenue 77^A, Petrou Building 3 – 4, P.O.Box. 40852 7101 Larnaca Tel. 24 534420, Fax. 24 534421 e-mail: hart@spidernet.com.cy Manager: Jacques Haroutunian</p>
<p><u>SHADEPORTS PLUS</u> Shop 20 Georgiou Kariou str. Geroskipou industrial area , Paphos 8200 P.O.Box 62777 Tel/Fax: +357 26 910625 Mobile: +357 99 758323 www.shadeportsplus.com E-mail: shadeports.plus@cytanet.com.cy</p>	<p><u>SP SUNPOWER LTD</u> P.O. BOX 16115 2086 Strovolos Tel.: 22 455582, Fax: 22 455583 e-mail: sunpower@cytanet.com.cy Contact person: Angelos Angelis Web: www.sunpower.com.cy</p>	<p><u>Spyros Stavriniades Ltd</u> 4, Ayios Spyridonos Street Pallouriotissa, P.O.Box 21283 ,1505 Nicosia Tel. 22 – 434131 Fax. 22 – 433416 E-mail: LTDINFO@STAVRINIADES.COM.CY Contact Person: Spyros Stavriniades</p>
<p><u>SS Solar Energy LTD</u> Agias Fylakseos 135 Limasol 3083 Tel: 25 562742 Fax: 25 561254 e-mail: ss-solarenergyltd@cytanet.com.cy Manager : Savvas Sofocleous</p>	<p><u>Sw Solarwatt Ltd</u> 27, Andrea Dimitriou, 2369, Nicosia, P.O.Box. 27797 e-mail : Sales@solarwatt.com.cy Web: www.solarwatt.com.cy Manager Pambos Stavriniades Tel. +357 22 356695 Fax +357 22 358115</p>	<p><u>TEMCO ENGINEERS LTD</u> 42B, Gialousas street 3071 Limassol Tel. 25825846 , Mob: 99674780 Fax. 25825847 E-mail: temcocy@cytanet.com.cy Web: temcoengineers.com Manager: Costas Stylianou</p>
<p><u>TERZA SOLAR POWER LTD</u> Georghios Seferis Street 12 6017 Larnaca Tel.: 24 664532, 99 436614 Fax: 24 664166 e-mail: mamis205@logos.cy.net</p>	<p><u>THERMOFAST LTD</u> Vathilakas 1 Strovolos Industrial Area P.O.Box 28177 , 2091 Nicosia Tel. 22 - 493790 Fax. 22 – 428726 E-Mail: arisp@thermofast.com.cy Manager: Aris Polycarpou</p>	<p><u>THERMOLAND CO LTD</u> P.O.Box 60489 8101 Paphos Tel.. 26 936204, Fax. 26 936254 E-mail: thermola@logos.cy.net Manager: George E. Pahlis</p>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ

No	Company Name and Solar Park Location	Year of Application
1	Solight Electricity Company Ltd, in Orounta	2009
2	Photogreen Electricity Company Ltd, in Orounta	2009
3	Res Zeus Electricity Company Ltd, in Orounta	2009
4	C.M.STARBETON LIMITED, in Kato Koutrafa Nicosia	2010
5	Peonia Enterprises Ltd, in Pentakomo	2009
6	Stavros ellinas Lts, in Dali Nicosia	2009
7	A & P Kasapis Ltd, in Skarinou	2009
8	CRECELLIA LTD in Politiko	2010
9	IONISOS RES LTD, in Pantalia Pafos	2010
10	Stavros Hadjisofokleous & Sons Ltd, in Tsada Pafos	2010
11	N.ZAVRIDES LTD, in Timi Pafos	2010
12	Lampros Photovoltaics Ltd, in Pahna	2010
13	Kypros Argirides, in analyonta	2010
14	Balefa Ltd, in Skarinou	2010
15	Red Balloon Ltd in Paliometoxo	2010
16	Komant Ltd, in Pafos	2010
17	LENVIC LTD, in Pegia Pafos (38/2010)	2010
18	VIRO LTD, In Pegia Pafos (39/2010)	2010
19	CJC DEVELOPING AND CONSTRUCTION LTD, in tsada Pafos	2010
20	A&K Vasiliou Estates Ltd, in Geri	2010
21	Z SOLAR LTD, in Mesa Chorio Pafos	2010
22	Christoforos Stylianides Ltd, in Tsada Pafos	2010
23	SUN DANCE SHORES LTD, in Xilofagou	2010
24	Kseni Stavrinou, in Oroklini Lamaca	2010
25	Minas Mina, in Xilofagou Lamaka	2010
26	Sol Invictus Power Ltd, in Psematismenos	2010
27	N.A.M. SHACOLAS ENERGY LTD, in Koutrafas	2010
28	GENSWALL TRADING LTD, in Foinikaria Umassol	2010
29	Anastasios Sathias in Xilofagou	2010
30	Demos and Maria Photovoltaics Ltd, in Vouni Pafos	2010
31	DIONYSIOS SOLAR LTD, in Apsiou	2010
32	MA ECOPARK LTD, in Tochni	2010
33	RINTORI HOLDING LTD, in Agios Demetrianos Pafos	2010
34	Maria Sathia, in Xilofagou	2010
35	Xampis Sathia, in Xilofagou Lamaca	2010
36	Steinadler Solar Ltd, in Paxna	2010
37	RTC RELIABLE HOMES LTD, in Paxna	2010
38	Maria Kalotixou Ltd, in Akaki Nicosia	2010
39	Dilofos Stegastiki Ltd, in Potami	2010
40	Xristalla Kyprianou, in Akaki Nicosia	2010
41	Kostas Georgiou, in agios Ioannis Malountas	2010
42	M.KARAMANIS SOLAR ENERGY LTD, in Kinousa Pafos	2010
43	M.C.N. Energy Fields Ltd, in Apsiou	2010
44	CH. MYRIANTHOS ENERGY LTD, in Traxipedoula Pafos	2010
45	N. XENOFONTOS RENEWABLE SOURCES LTD, in Polis Xrisoxous	2010
46	Konsantia Kolokotroni, in Ayia Marina Nicosia	2010
47	YR CHOICE IMPORTS Ltd, in Agious Trimithias	2010
48	Charalampos Alexiou, in Neo Chorio Pafos	2010
49	P. SOLMARE LTD, in Pissouri	2010
50	SUN GARDEN KAIKKIS Ltd, in Sotira Famagusta	2010

51	IRMA CO LIMITED, in Liopetri Famagusta	2010
52	AS Photovoltaiki in Avgorou Famagusta	2010
53	G.C.CELLART DESIGN Ltd, in Paralimni	2010
54	S.F.E.SUN 4 ENERGY CO LTD), in Kissonerga Pafos	2010
55	ARTEMIS SOLAR LTD, in Kellaki Pafos	2010
56	LAM.DAM.ENTERPRISES LTD, in Geroskipou	2010
57	Giorgos Adamou, in Avgorou	2010
58	Big deal investments Ltd, in Ayios Demetrianos Pafos	2010
59	Xristothea Pelekanou, in Tersefanou Larnaca	2010
60	Anna-Maria Pelekanou in Tersefanou Larnaca	2010
61	Savvas Koumparou, in Xilofagou Larnaca	2010
62	Panagiota Papiomata, in Xilofagou Larnaca	2010
63	Michael Pitta, in Klirou Nicosia	2010
64	G.C.H. Orestis Developing Services Ltd, in Fasoula	2010
65	NT SOLAR ENERGY PARK Ltd, in Gerasa	2010
66	EISTOP LTD, in Meladia Pafos	2010
67	IONISOS ENERGY LTD, in Pentalia Pafos	2010
68	IONISOS SOLAR LTD, in Pentalia Pafos	2010
69	Sokratis Pavlou & Son Developers Ltd, in Pareklisia	2010
70	C.M.STARBETON LIMITED, in Kato Koutrafa Nicosia	2010
71	Panayiotis & Costas Energy Systems Ltd, in Troulloi Larnaca	2010
72	A.Afxentiou Concrete Ltd, in Ormidia	2010
73	Nicolas Kourkoutis Ltd, in Pyrgos Nicosia	2010
74	PHOTOS PHOTIADES BREWERIES LTD, Latsia Industrial Area	2011
75	Kyriakos Savvides in Peristerona	2011
76	MANPOWER LTD, in Peristerona Nicosia	2011
77	Tony Hadjidemetriou, in Kato Koutrafa	2011
78	DICKIES LTD in Linou	2011
79	Antreas Parpounas and sons Ltd, In Skarinou	2011

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛ



LUXOR SOLAR ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ



25 Χρόνια
εγγύηση
απόδοσης



Longlife
based



Power
treated



Safety
provided



Συμμόρφωση
με τις Οδηγίες
της Ε.Ε.



Πιστοποιημένη
απόδοσή/
ασφάλεια



Πιστοποίηση
από την TÜV

Κάθε φωτοβολταϊκό πλαίσιο της Luxor κατασκευάζεται με μεγάλη προσοχή από εξουσιοδοτημένους συνεργάτες και υπόκειται στους αυστηρότερους ποιοτικούς ελέγχους για να εξασφαλιστεί η αποδοτική λειτουργία του. Ταυτόχρονα αυτή η ποιότητα ελέγχεται τακτικά από ανεξάρτητα ντιπλούτα για να πιστοποιηθεί ότι τα πάνελ της Luxor πληρούν τις υψηλότερες προδιαγραφές και αντέχουν στις σκληρότερες συνθήκες. Γι' αυτό έχουμε αναπτύξει τα δικά μας πρότυπα κατασκευής, τα οποία υπερβαίνουν τα συνήθη πρότυπα στον κλάδο των Φωτοβολταϊκών. Έτσι για παράδειγμα κάθε πάνελ της Luxor ελέγχεται με ακριβεία πριν και

μετά την επιστροφή για την περίπτωση της θραύσης των κυψελών. Αλλά και οι κυψέλες υποβάλλονται σε αυστηρούς ελέγχους ως προς την απόδοσή τους, την αποφυγή ρωγμών αλλά και την οπτική εμφάνισή τους, προτού λάβουν τη πιστοποίηση της Luxor. Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφτείτε την ιστοσελίδα www.luxor-solar.gr/quality

Volker Leh
Volker Leh | Διευθυντής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4
ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

SUNNY BOY 5000-US / 6000-US / 7000-US / 8000-US



US 5000-US / 6000-US / 7000-US / 8000-US



UL Certified

- For countries that require UL certification (UL 1741/IEEE 1547)

Efficient

- 97% peak efficiency
- OptiCool™ active temperature management system

Safe

- Galvanic isolation

Simple

- Patented automatic grid voltage detection*
- Integrated DC disconnect switch

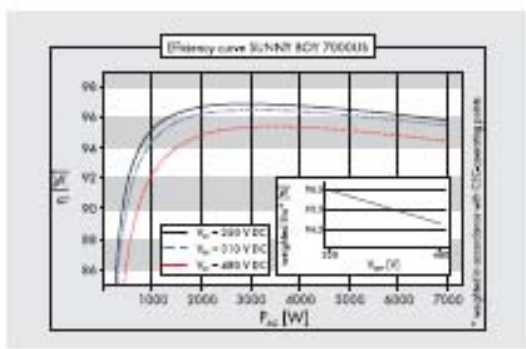
SUNNY BOY 5000-US / 6000-US / 7000-US / 8000-US

Versatile performer with UL certification

The Sunny Boy 5000-US, 6000-US, 7000-US and 8000-US inverters are UL certified and feature excellent efficiency. Graduated power classes provide flexibility in system design. Automatic grid voltage detection* and an integrated DC disconnect switch simplify installation, ensuring safety as well as saving time. These models feature galvanic isolation and can be used with all types of modules—crystalline as well as thin-film.

* US Patent US7352549B1

Technical data	Sunny Boy 5000-US			Sunny Boy 6000-US			Sunny Boy 7000-US			Sunny Boy 8000-US		
	208VAC	240VAC	277VAC	208VAC	240VAC	277VAC	208VAC	240VAC	277VAC	240VAC	277VAC	
Input (DC)												
Max. recommended PV power (8 module STC)	6250 W			7500 W			8750 W			10000 W		
Max. DC power (8 cos φ = 1)	5300 W			6350 W			7400 W			8600 W		
Max. DC voltage	600 V			600 V			600 V			600 V		
DC nominal voltage	310 V			310 V			310 V			345 V		
MPP voltage range	250 V - 480 V			250 V - 480 V			250 V - 480 V			300 V - 480 V		
Min. DC voltage / start voltage	250 V / 300 V			250 V / 300 V			250 V / 300 V			300 V / 365 V		
Max. input current / per string (at DC disconnect)	21 A / 20 A			25 A / 20 A			30 A / 20 A			30 A / 20 A		
	35 A @ combined terminal			35 A @ combined terminal			35 A @ combined terminal			35 A @ combined terminal		
Number of MPP trackers / fused strings per MPP tracker	1 / 4 (DC disconnect)											
Output (AC)												
AC nominal power	5000 W			6000 W			7000 W			7500 W / 8000 W		
Max. AC apparent power	5000 VA			6000 VA			7000 VA			7500 VA / 8000 VA		
Nominal AC voltage / adjustable	208V/●	240V/●	277V/●	208V/●	240V/●	277V/●	208V/●	240V/●	277V/●	240V/●	277V/●	
AC voltage range	180 - 270V	210 - 340V	244 - 380V	180 - 270V	210 - 340V	244 - 380V	180 - 270V	210 - 340V	244 - 380V	210 - 340V	244 - 380V	
AC grid frequency range	60 Hz; 59.3 - 60.5 Hz			60 Hz; 59.3 - 60.5 Hz			60 Hz; 59.3 - 60.5 Hz			60 Hz; 59.3 - 60.5 Hz		
Max. output current	24 A	21 A	18 A	29 A	25 A	22 A	34 A	29 A	25 A	32 A		
Power factor (cos φ)	1			1			1			1		
Phase conduction / connection phases	1/2	1/2	1/1	1/2	1/2	1/1	1/2	1/2	1/1	1/2	1/1	
Harmonics	< 4%			< 4%			< 4%			< 4%		
Efficiency												
Max. efficiency	96.7%	96.8%	96.8%	96.9%	96.8%	97.0%	97.1%	96.9%	97.0%	96.2%	96.5%	
CEC efficiency	95.5%	95.5%	95.5%	95.5%	95.5%	96.0%	95.5%	96.0%	96.0%	96.0%	96.0%	
Protection devices												
DC reverse polarity protection	●			●			●			●		
AC short circuit protection	●			●			●			●		
Galvanically isolated / diode sensitive monitoring unit	●/-			●/-			●/-			●/-		
Protection class / overvoltage category	I/III			I/III			I/III			I/III		
General data												
Dimensions (W / H / D) in mm (in)	470 / 515 / 240 (18.5 / 20.4 / 9)											
DC Disconnect dimensions (W / H / D) in mm (in)	187 / 297 / 190 (7 / 12 / 7.5)											
Packing dimensions (W / H / D) in mm (in)	390 / 580 / 800 (15 / 23 / 31.5)											
DC Disconnect packing dimensions (W / H / D) in mm (in)	370 / 240 / 280 (15 / 9 / 11)											
Weight / DC Disconnect weight				64 kg (141 lb) / 3.5 kg (8 lb)						66 kg (145 lb) / 3.5 kg (8 lb)		
Packing weight / DC Disconnect packing weight				67 kg (147 lb) / 4 kg (9 lb)						69 kg (152 lb) / 4 kg (9 lb)		
Operating temperature range (full power)	-25 °C ... +45 °C [-13 °F ... +113 °F]											
Noise emission (typical)	44 dB(A)			45 dB(A)			46 dB(A)			49 dB(A)		
Internal consumption at night	0.1 W			0.1 W			0.1 W			0.1 W		
Topology	LF transformer			LF transformer			LF transformer			LF transformer		
Cooling concept	OptiCool			OptiCool			OptiCool			OptiCool		
Electronics protection rating / connection area	NEMA 3R / NEMA 3E			NEMA 3E / NEMA 3E			NEMA 3E / NEMA 3E			NEMA 3E / NEMA 3E		
Features												
Display: test line / graphic	●/-			●/-			●/-			●/-		
Interfaces: RS485 / Bluetooth	o/o			o/o			o/o			o/o		
Warranty: 10 / 15 / 20 years	●/o/o			●/o/o			●/o/o			●/o/o		
Certificates and permits (more available on request)	UL1741, UL1998, IEEE 1547, FCC Part 15 (Class A & B), CSA C22.2 No. 107.3-2001											
NOTE: US Inverter ship with gray lids												
Data at nominal conditions												
● Standard features ○ Optional features - Not available												
Type designation	SB 5000US			SB 6000US			SB 7000US			SB 8000US		



Accessories

- RS485 interface module (SMA-CF8)
- Blower Piggy Back (SMA-PV-10)
- Cordic Switch (DC disconnect) and PV entry combination box (CMA80-SWITCH)
- Cordic box (Simply wiring for added convenience and safety (SBCB-0.3E or SBCB-0.4)

Toll Free +1 888 4 SMA USA
 www.SMA-America.com

SMA America, LLC

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΑΝΕΙΟΥ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΑΝΕΙΟΥ				
ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 15 ΧΡΟΝΙΑ				
ΤΟΚΟΣ: 7%				
Date	Month Starting Balance	7% monthly interest	monthly instalments	Month Ending Balance
1/10/2012	400.000,00 €	2.333,33 €	0,00 €	402.333,33 €
1/11/2012	402.333,33 €	2.346,94 €	0,00 €	404.680,28 €
1/12/2012	404.680,28 €	2.360,63 €	0,00 €	407.040,91 €
1/1/2013	407.040,91 €	2.374,41 €	0,00 €	409.415,32 €
1/2/2013	409.415,32 €	2.388,26 €	0,00 €	411.803,57 €
1/3/2013	411.803,57 €	2.402,19 €	0,00 €	414.205,76 €
1/4/2013	414.205,76 €	2.416,20 €	0,00 €	416.621,96 €
1/5/2013	416.621,96 €	2.430,29 €	0,00 €	419.052,26 €
1/6/2013	419.052,26 €	2.444,47 €	0,00 €	421.496,73 €
1/7/2013	421.496,73 €	2.458,73 €	0,00 €	423.955,46 €
1/8/2013	423.955,46 €	2.473,07 €	0,00 €	426.428,53 €
1/9/2013	426.428,53 €	2.487,50 €	0,00 €	428.916,03 €
1/10/2013	428.916,03 €	2.502,01 €	4.000,00 €	427.418,04 €
1/11/2013	427.418,04 €	2.493,27 €	4.000,00 €	425.911,31 €
1/12/2013	425.911,31 €	2.484,48 €	4.000,00 €	424.395,80 €
1/1/2014	424.395,80 €	2.475,64 €	4.000,00 €	422.871,44 €
1/2/2014	422.871,44 €	2.466,75 €	4.000,00 €	421.338,19 €
1/3/2014	421.338,19 €	2.457,81 €	4.000,00 €	419.796,00 €
1/4/2014	419.796,00 €	2.448,81 €	4.000,00 €	418.244,81 €
1/5/2014	418.244,81 €	2.439,76 €	4.000,00 €	416.684,57 €
1/6/2014	416.684,57 €	2.430,66 €	4.000,00 €	415.115,23 €
1/7/2014	415.115,23 €	2.421,51 €	4.000,00 €	413.536,73 €
1/8/2014	413.536,73 €	2.412,30 €	4.000,00 €	411.949,03 €
1/9/2014	411.949,03 €	2.403,04 €	4.000,00 €	410.352,07 €
1/10/2014	410.352,07 €	2.393,72 €	4.000,00 €	408.745,79 €
1/11/2014	408.745,79 €	2.384,35 €	4.000,00 €	407.130,14 €
1/12/2014	407.130,14 €	2.374,93 €	4.000,00 €	405.505,06 €
1/1/2015	405.505,06 €	2.365,45 €	4.000,00 €	403.870,51 €
1/2/2015	403.870,51 €	2.355,91 €	4.000,00 €	402.226,42 €
1/3/2015	402.226,42 €	2.346,32 €	4.000,00 €	400.572,74 €
1/4/2015	400.572,74 €	2.336,67 €	4.000,00 €	398.909,42 €
1/5/2015	398.909,42 €	2.326,97 €	4.000,00 €	397.236,39 €
1/6/2015	397.236,39 €	2.317,21 €	4.000,00 €	395.553,60 €
1/7/2015	395.553,60 €	2.307,40 €	4.000,00 €	393.860,99 €
1/8/2015	393.860,99 €	2.297,52 €	4.000,00 €	392.158,52 €
1/9/2015	392.158,52 €	2.287,59 €	4.000,00 €	390.446,11 €
1/10/2015	390.446,11 €	2.277,60 €	4.000,00 €	388.723,71 €
1/11/2015	388.723,71 €	2.267,55 €	4.000,00 €	386.991,27 €
1/12/2015	386.991,27 €	2.257,45 €	4.000,00 €	385.248,72 €
1/1/2016	385.248,72 €	2.247,28 €	4.000,00 €	383.496,00 €
1/2/2016	383.496,00 €	2.237,06 €	4.000,00 €	381.733,06 €
1/3/2016	381.733,06 €	2.226,78 €	4.000,00 €	379.959,84 €
1/4/2016	379.959,84 €	2.216,43 €	4.000,00 €	378.176,27 €
1/5/2016	378.176,27 €	2.206,03 €	4.000,00 €	376.382,30 €
1/6/2016	376.382,30 €	2.195,56 €	4.000,00 €	374.577,86 €
1/7/2016	374.577,86 €	2.185,04 €	4.000,00 €	372.762,90 €

1/8/2016	372.762,90 €	2.174,45 €	4.000,00 €	370.937,35 €
1/9/2016	370.937,35 €	2.163,80 €	4.000,00 €	369.101,15 €
1/10/2016	369.101,15 €	2.153,09 €	4.000,00 €	367.254,24 €
1/11/2016	367.254,24 €	2.142,32 €	4.000,00 €	365.396,55 €
1/12/2016	365.396,55 €	2.131,48 €	4.000,00 €	363.528,03 €
1/1/2017	363.528,03 €	2.120,58 €	4.000,00 €	361.648,61 €
1/2/2017	361.648,61 €	2.109,62 €	4.000,00 €	359.758,23 €
1/3/2017	359.758,23 €	2.098,59 €	4.000,00 €	357.856,82 €
1/4/2017	357.856,82 €	2.087,50 €	4.000,00 €	355.944,32 €
1/5/2017	355.944,32 €	2.076,34 €	4.000,00 €	354.020,66 €
1/6/2017	354.020,66 €	2.065,12 €	4.000,00 €	352.085,78 €
1/7/2017	352.085,78 €	2.053,83 €	4.000,00 €	350.139,62 €
1/8/2017	350.139,62 €	2.042,48 €	4.000,00 €	348.182,10 €
1/9/2017	348.182,10 €	2.031,06 €	4.000,00 €	346.213,16 €
1/10/2017	346.213,16 €	2.019,58 €	4.000,00 €	344.232,74 €
1/11/2017	344.232,74 €	2.008,02 €	4.000,00 €	342.240,76 €
1/12/2017	342.240,76 €	1.996,40 €	4.000,00 €	340.237,16 €
1/1/2018	340.237,16 €	1.984,72 €	4.000,00 €	338.221,88 €
1/2/2018	338.221,88 €	1.972,96 €	4.000,00 €	336.194,84 €
1/3/2018	336.194,84 €	1.961,14 €	4.000,00 €	334.155,98 €
1/4/2018	334.155,98 €	1.949,24 €	4.000,00 €	332.105,22 €
1/5/2018	332.105,22 €	1.937,28 €	4.000,00 €	330.042,50 €
1/6/2018	330.042,50 €	1.925,25 €	4.000,00 €	327.967,75 €
1/7/2018	327.967,75 €	1.913,15 €	4.000,00 €	325.880,90 €
1/8/2018	325.880,90 €	1.900,97 €	4.000,00 €	323.781,87 €
1/9/2018	323.781,87 €	1.888,73 €	4.000,00 €	321.670,60 €
1/10/2018	321.670,60 €	1.876,41 €	4.000,00 €	319.547,01 €
1/11/2018	319.547,01 €	1.864,02 €	4.000,00 €	317.411,03 €
1/12/2018	317.411,03 €	1.851,56 €	4.000,00 €	315.262,60 €
1/1/2019	315.262,60 €	1.839,03 €	4.000,00 €	313.101,63 €
1/2/2019	313.101,63 €	1.826,43 €	4.000,00 €	310.928,05 €
1/3/2019	310.928,05 €	1.813,75 €	4.000,00 €	308.741,80 €
1/4/2019	308.741,80 €	1.800,99 €	4.000,00 €	306.542,79 €
1/5/2019	306.542,79 €	1.788,17 €	4.000,00 €	304.330,96 €
1/6/2019	304.330,96 €	1.775,26 €	4.000,00 €	302.106,22 €
1/7/2019	302.106,22 €	1.762,29 €	4.000,00 €	299.868,51 €
1/8/2019	299.868,51 €	1.749,23 €	4.000,00 €	297.617,74 €
1/9/2019	297.617,74 €	1.736,10 €	4.000,00 €	295.353,85 €
1/10/2019	295.353,85 €	1.722,90 €	4.000,00 €	293.076,74 €
1/11/2019	293.076,74 €	1.709,61 €	4.000,00 €	290.786,36 €
1/12/2019	290.786,36 €	1.696,25 €	4.000,00 €	288.482,61 €
1/1/2020	288.482,61 €	1.682,82 €	4.000,00 €	286.165,43 €
1/2/2020	286.165,43 €	1.669,30 €	4.000,00 €	283.834,73 €
1/3/2020	283.834,73 €	1.655,70 €	4.000,00 €	281.490,43 €
1/4/2020	281.490,43 €	1.642,03 €	4.000,00 €	279.132,46 €
1/5/2020	279.132,46 €	1.628,27 €	4.000,00 €	276.760,73 €
1/6/2020	276.760,73 €	1.614,44 €	4.000,00 €	274.375,17 €
1/7/2020	274.375,17 €	1.600,52 €	4.000,00 €	271.975,69 €
1/8/2020	271.975,69 €	1.586,52 €	4.000,00 €	269.562,21 €
1/9/2020	269.562,21 €	1.572,45 €	4.000,00 €	267.134,66 €
1/10/2020	267.134,66 €	1.558,29 €	4.000,00 €	264.692,95 €
1/11/2020	264.692,95 €	1.544,04 €	4.000,00 €	262.236,99 €

1/12/2020	262.236,99 €	1.529,72 €	4.000,00 €	259.766,70 €
1/1/2021	259.766,70 €	1.515,31 €	4.000,00 €	257.282,01 €
1/2/2021	257.282,01 €	1.500,81 €	4.000,00 €	254.782,82 €
1/3/2021	254.782,82 €	1.486,23 €	4.000,00 €	252.269,05 €
1/4/2021	252.269,05 €	1.471,57 €	4.000,00 €	249.740,62 €
1/5/2021	249.740,62 €	1.456,82 €	4.000,00 €	247.197,44 €
1/6/2021	247.197,44 €	1.441,99 €	4.000,00 €	244.639,43 €
1/7/2021	244.639,43 €	1.427,06 €	4.000,00 €	242.066,49 €
1/8/2021	242.066,49 €	1.412,05 €	4.000,00 €	239.478,55 €
1/9/2021	239.478,55 €	1.396,96 €	4.000,00 €	236.875,50 €
1/10/2021	236.875,50 €	1.381,77 €	4.000,00 €	234.257,28 €
1/11/2021	234.257,28 €	1.366,50 €	4.000,00 €	231.623,78 €
1/12/2021	231.623,78 €	1.351,14 €	4.000,00 €	228.974,92 €
1/1/2022	228.974,92 €	1.335,69 €	4.000,00 €	226.310,60 €
1/2/2022	226.310,60 €	1.320,15 €	4.000,00 €	223.630,75 €
1/3/2022	223.630,75 €	1.304,51 €	4.000,00 €	220.935,26 €
1/4/2022	220.935,26 €	1.288,79 €	4.000,00 €	218.224,05 €
1/5/2022	218.224,05 €	1.272,97 €	4.000,00 €	215.497,03 €
1/6/2022	215.497,03 €	1.257,07 €	4.000,00 €	212.754,09 €
1/7/2022	212.754,09 €	1.241,07 €	4.000,00 €	209.995,16 €
1/8/2022	209.995,16 €	1.224,97 €	4.000,00 €	207.220,13 €
1/9/2022	207.220,13 €	1.208,78 €	4.000,00 €	204.428,91 €
1/10/2022	204.428,91 €	1.192,50 €	4.000,00 €	201.621,41 €
1/11/2022	201.621,41 €	1.176,12 €	4.000,00 €	198.797,54 €
1/12/2022	198.797,54 €	1.159,65 €	4.000,00 €	195.957,19 €
1/1/2023	195.957,19 €	1.143,08 €	4.000,00 €	193.100,28 €
1/2/2023	193.100,28 €	1.126,42 €	4.000,00 €	190.226,69 €
1/3/2023	190.226,69 €	1.109,66 €	4.000,00 €	187.336,35 €
1/4/2023	187.336,35 €	1.092,80 €	4.000,00 €	184.429,15 €
1/5/2023	184.429,15 €	1.075,84 €	4.000,00 €	181.504,98 €
1/6/2023	181.504,98 €	1.058,78 €	4.000,00 €	178.563,76 €
1/7/2023	178.563,76 €	1.041,62 €	4.000,00 €	175.605,38 €
1/8/2023	175.605,38 €	1.024,36 €	4.000,00 €	172.629,75 €
1/9/2023	172.629,75 €	1.007,01 €	4.000,00 €	169.636,75 €
1/10/2023	169.636,75 €	989,55 €	4.000,00 €	166.626,30 €
1/11/2023	166.626,30 €	971,99 €	4.000,00 €	163.598,29 €
1/12/2023	163.598,29 €	954,32 €	4.000,00 €	160.552,61 €
1/1/2024	160.552,61 €	936,56 €	4.000,00 €	157.489,17 €
1/2/2024	157.489,17 €	918,69 €	4.000,00 €	154.407,86 €
1/3/2024	154.407,86 €	900,71 €	4.000,00 €	151.308,57 €
1/4/2024	151.308,57 €	882,63 €	4.000,00 €	148.191,20 €
1/5/2024	148.191,20 €	864,45 €	4.000,00 €	145.055,65 €
1/6/2024	145.055,65 €	846,16 €	4.000,00 €	141.901,81 €
1/7/2024	141.901,81 €	827,76 €	4.000,00 €	138.729,57 €
1/8/2024	138.729,57 €	809,26 €	4.000,00 €	135.538,82 €
1/9/2024	135.538,82 €	790,64 €	4.000,00 €	132.329,47 €
1/10/2024	132.329,47 €	771,92 €	4.000,00 €	129.101,39 €
1/11/2024	129.101,39 €	753,09 €	4.000,00 €	125.854,48 €
1/12/2024	125.854,48 €	734,15 €	4.000,00 €	122.588,63 €
1/1/2025	122.588,63 €	715,10 €	4.000,00 €	119.303,73 €
1/2/2025	119.303,73 €	695,94 €	4.000,00 €	115.999,67 €
1/3/2025	115.999,67 €	676,66 €	4.000,00 €	112.676,34 €

1/4/2025	112.676,34 €	657,28 €	4.000,00 €	109.333,61 €
1/5/2025	109.333,61 €	637,78 €	4.000,00 €	105.971,39 €
1/6/2025	105.971,39 €	618,17 €	4.000,00 €	102.589,56 €
1/7/2025	102.589,56 €	598,44 €	4.000,00 €	99.188,00 €
1/8/2025	99.188,00 €	578,60 €	4.000,00 €	95.766,60 €
1/9/2025	95.766,60 €	558,64 €	4.000,00 €	92.325,23 €
1/10/2025	92.325,23 €	538,56 €	4.000,00 €	88.863,80 €
1/11/2025	88.863,80 €	518,37 €	4.000,00 €	85.382,17 €
1/12/2025	85.382,17 €	498,06 €	4.000,00 €	81.880,23 €
1/1/2026	81.880,23 €	477,63 €	4.000,00 €	78.357,87 €
1/2/2026	78.357,87 €	457,09 €	4.000,00 €	74.814,96 €
1/3/2026	74.814,96 €	436,42 €	4.000,00 €	71.251,38 €
1/4/2026	71.251,38 €	415,63 €	4.000,00 €	67.667,01 €
1/5/2026	67.667,01 €	394,72 €	4.000,00 €	64.061,73 €
1/6/2026	64.061,73 €	373,69 €	4.000,00 €	60.435,43 €
1/7/2026	60.435,43 €	352,54 €	4.000,00 €	56.787,97 €
1/8/2026	56.787,97 €	331,26 €	4.000,00 €	53.119,23 €
1/9/2026	53.119,23 €	309,86 €	4.000,00 €	49.429,09 €
1/10/2026	49.429,09 €	288,34 €	4.000,00 €	45.717,43 €
1/11/2026	45.717,43 €	266,68 €	4.000,00 €	41.984,11 €
1/12/2026	41.984,11 €	244,91 €	4.000,00 €	38.229,02 €
1/1/2027	38.229,02 €	223,00 €	4.000,00 €	34.452,02 €
1/2/2027	34.452,02 €	200,97 €	4.000,00 €	30.652,99 €
1/3/2027	30.652,99 €	178,81 €	4.000,00 €	26.831,80 €
1/4/2027	26.831,80 €	156,52 €	4.000,00 €	22.988,32 €
1/5/2027	22.988,32 €	134,10 €	4.000,00 €	19.122,42 €
1/6/2027	19.122,42 €	111,55 €	4.000,00 €	15.233,97 €
1/7/2027	15.233,97 €	88,86 €	4.000,00 €	11.322,83 €
1/8/2027	11.322,83 €	66,05 €	4.000,00 €	7.388,88 €
1/9/2027	7.388,88 €	43,10 €	4.000,00 €	3.431,98 €

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΟΦΛΗΣΗΣ ΔΑΝΕΙΟΥ: 1 / 10 / 2027

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6
ΤΑ ΕΠΙΤΟΚΙΑ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Euro area and national MFI interest rates (MIR)¹⁾: Cyprus

(percentages per annum ; rates on new business as average of the period ; rates on outstanding amounts as end-of-period, unless otherwise indicated)

2013	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Legend:

- related data do not exist or are subject to statistical confidentiality
- data are not yet available

Notes:

1. Data as of June 2010 may not be fully comparable with those prior to that date owing to methodological changes arising from the implementation of Regulations ECB/2008/32 and ECB/2009/7 (amending Regulation ECB/2001/18) together with other changes to the statistical reporting framework and practices in several euro area countries.
2. For this instrument category, new business and outstanding amounts coincide. End-period.

1. New business

1.1. Deposits

1.1.1. From households

1.1.1.1. Overnight²⁾	1.10	1.10	1.17	·	·	·	·	·	·	·	·
1.1.1.2. With agreed maturity up to 1 year	4.53	4.52	4.34	·	·	·	·	·	·	·	·
1.1.1.3. Redeemable at notice up to 3 months notice	2.70	2.67	2.67	·	·	·	·	·	·	·	·

1.1.2. From non-financial corporations

1.1.2.1. Overnight²⁾	0.54	0.49	0.56	·	·	·	·	·	·	·	·
1.1.2.2. With agreed maturity up to 1 year	4.12	4.27	4.15	·	·	·	·	·	·	·	·

1.2. Loans

1.2.1. To households

1.2.1.1. Revolving loans and overdrafts	7.33	7.35	7.51	·	·	·	·	·	·	·	·
1.2.1.2. Extended credit card debt	12.55	12.56	12.49	·	·	·	·	·	·	·	·
1.2.1.3. For consumption floating rate and up to 1 year initial rate fixation	7.00	6.91	7.20	·	·	·	·	·	·	·	·
1.2.1.4. For consumption over 1 and up to 5 years initial rate fixation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2.1.5. For house purchase at	5.11	5.35	5.19	·	·	·	·	·	·	·	·

2013	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
<u>floating rate and up to 1 year initial rate fixation</u>											
<u>1.2.1.6. Of which: sole proprietors, floating rate and up to 1 year initial rate fixation</u>	7.28	7.68	6.72	.	.	.	.	.	.	.	.
1.2.2. To non-financial corporations											
<u>1.2.2.1. Revolving loans and overdrafts²⁾</u>	7.05	7.05	6.81	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>1.2.2.2. Up to Eur 0.25 mio, floating rate and up to 3 months initial rate fixation²⁾</u>	7.48	7.55	7.75	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>1.2.2.3. Up to Eur 0.25 mio, over 3 months and up to 1 year initial rate fixation²⁾</u>	5.71	5.29	4.97	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>1.2.2.4. Over EUR 0.25 mio and up to EUR 1 mio, floating rate and up to 3 months initial rate fixation²⁾</u>	6.58	7.01	7.47	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>1.2.2.5. Over EUR 0.25 mio and up to EUR 1 mio, over 3 months and up to 1 year initial rate fixation²⁾</u>	6.16	5.05	5.90	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>1.2.2.6. Over EUR 1 million, floating rate and up to 3 months initial rate fixation²⁾</u>	5.77	6.92	6.76	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>1.2.2.7. Over EUR 1 million, over 3 months and up to 1 year initial rate fixation²⁾</u>	7.13	4.78	-	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>1.2.2.8. Loans up to EUR 1 million at floating rate and up to 1 year initial rate fixation</u>	6.83	7.03	7.33	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>1.2.2.9. Loans over EUR 1 million at floating rate and up to 1 year initial rate fixation</u>	5.84	6.58	6.76	.	.	.	.	.	.	.	.

2. Outstanding amounts

2.1. Deposits

2013	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	
2.1.1. From households with agreed maturity up to 2 years	4.45	4.47	4.43	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.1.2. From households with agreed maturity over 2 years	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1.3. From non-financial corporations with agreed maturity up to 2 years	4.22	4.26	4.19	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.2. Loans												
2.2.1. To households												
2.2.1.1. For house purchase over 5 years	5.19	5.20	5.21	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.2.1.2. Consumer credit and other loans over 5 years	6.88	6.88	6.93	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.2.2. To non-financial corporations												
2.2.2.1. To non-financial corporations up to 1 year	7.17	7.19	7.06	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.2.2.2. To non-financial corporations over 1 and up to 5 years	6.78	6.82	6.90	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.2.2.3. To non-financial corporations over 5 years	6.19	6.18	6.20	.	.	.	.	.	.	.	.	.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ



