



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
EXECUTIVE MBA

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Καλλιρρόη Γώγου
Νοέμβριος 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη : E-MBA» με τίτλο

..... ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ
..... ΠΑΡΑΤΕΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΑΓΓΙΣΤΑΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
..... έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή/ τριας.....

Όνοματεπώνυμο..... ΚΑΛΛΙΡΡΟΗ ΓΟΥΣΟΥ

Ημερομηνία..... 14/11/2022

Η παρούσα εργασία έγινε για εκπαιδευτικούς σκοπούς και ορισμένα από τα στοιχεία που περιέχει ενδέχεται να μην είναι απολύτως ακριβή.

Στην οικογένειά μου και τους φίλους μου για την αδιάκοπη συνδρομή και υπομονή τους.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Δημήτριο Γεωργακέλλο, για την καθοδήγησή μου και την άμεση ανταπόκριση που επέδειξε καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Ευχαριστώ θερμά επιπλέον όλο το ακαδημαϊκό και διοικητικό προσωπικό του μεταπτυχιακού προγράμματος για τη συμβολή τους σε όλη την διάρκεια της φοίτησής μου στο Τμήμα και στην ολοκλήρωση του ακαδημαϊκού αυτού σκοπού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΣΥΝΟΨΗ	9
ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	11
Ταυτότητα σχεδίου και βασικά στοιχεία του προγράμματος	11
Ιστορική πορεία της παραγόμενης από φωτοβολταϊκά στοιχεία ενέργειας	12
Ιστορική ανδρομή στις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις	13
Δαπάνες προμελέτης	15
ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ.....	16
ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ	16
Στοιχεία για την αγορά φωτοβολταϊκών.....	16
Μοντέλο πέντε δυνάμεων του Πόρτερ	22
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	26
Εξωτερικό Περιβάλλον	26
P.E.S.T ανάλυση.....	26
Νομοθετικό πλαίσιο	27
Εσωτερικό Περιβάλλον	28
S.W.O.T ανάλυση.....	28
ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ.....	29
Σχέδιο Μάρκετινγκ	29
Μείγμα Μάρκετινγκ	31
Κόστος Στρατηγικής Μάρκετινγκ	32
ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ.....	33
Βασικά συστατικά για τη δημιουργία φωτοβολταϊκού πάνελ	33
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	35
ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	40
ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ	46
Οργανόγραμμα.....	48
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	49
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	53
Χρηματοδότηση	54
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	57
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	58

Ελληνική	58
Ξενόγλωσση	60
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	65

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, αποτελούν εναλλακτικές μορφές κάλυψης της ενέργειας που απαιτείται για τη λειτουργία της βιομηχανίας, τη λειτουργία των μεταφορών, την παροχή θέρμανσης ή ψύξης, καθώς και την απαιτούμενη ενέργεια για κάλυψη των οικιστικών αναγκών. Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αποτελούν εξαιρετικά υποκατάστατα της παραγόμενης ενέργειας από ορυκτά καύσιμα, απόβλητα, ή πετρέλαιο. Η μη προερχόμενη από ορυκτές πηγές ενέργεια προέρχεται συνήθως από αιολική, υδροηλεκτρική, ηλιακή, γεωθερμική ή άλλη φυσική πηγή.

Απότοκος των πετρελαϊκών κρίσεων της δεκαετίας του '70, αλλά και της συνειδητοποίησης του πλήγματος του φυσικού περιβάλλοντος από τη χρήση των παραδοσιακών μορφών παραγωγής ενέργειας, ήταν η στροφή του επιστημονικού και όχι μόνο κόσμου στην αναζήτηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Τα επόμενα χρόνια, σε πολιτικό επίπεδο, παρατηρείται προσπάθεια προάσπισης και διασφάλισης της επιδίωξης παραγωγής ενέργειας από εναλλακτικές πηγές, με στόχο μια πιο βιώσιμη ανάπτυξη. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, σειρά Οδηγιών που εκδίδονται από το Κοινοβούλιο, αποσκοπούν στην καθιέρωση υποχρεωτικών μεριδίων κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας προκειμένου να περιορισθεί η ένταση των εκπομπών ρύπων και κατ' επέκταση η προκαλούμενη ζημία στην ατμόσφαιρα και το περιβάλλον.

Η ηλιακή ενέργεια, προερχόμενη από το ηλιακό φως, μία ανεξάντλητη πηγή ενέργειας, δύναται να καλύψει ενεργειακές ανάγκες για θέρμανση αλλά και ηλεκτρισμό. Η ανάγκη για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας εκπληρώνεται μέσω της μετατροπής του ηλιακού φωτός σε ηλεκτρισμό με τη βοήθεια των φωτοβολταϊκών κυψελών και φωτοβολταϊκών πάνελς.

Το μικρό κόστος παραγωγής της ηλιακής ενέργειας, η ανεξάντλητη φύση του πρωτογενούς αγαθού που απαιτείται για την παραγωγή της και το γεγονός ότι πρόκειται για μία καθαρή ενέργεια, έχουν καταστήσει την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία, μία εκ των πιο ελκυστικών εναλλακτικών μορφών παραγωγής ενέργειας. Η δε υφιστάμενη πολιτική συγκυρία, έδρασε καταλυτικά στην διαμόρφωση της ενεργειακής αγοράς, καθώς η ενεργειακή κρίση που πυροδοτήθηκε από την εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία, οδήγησε πολλές χώρες στο να στραφούν στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Σκοπό της παρούσας εργασίας αποτελεί η παρουσίαση του επιχειρηματικού σχεδίου μιας επιχείρησης κατασκευής, λειτουργίας και εκμετάλλευσης φωτοβολταϊκών μονάδων. Το επιχειρηματικό σχέδιο, εξετάζει την κατασκευή μίας μονάδας παραγωγής

ηλεκτρικής ενέργειας, εξετάζοντας όλους τους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν μία επένδυση και συνυπολογίζοντας τις κρατούσες πολιτικές, κοινωνικές και οικονομικές πτυχές της χώρας εγκατάστασης.

ΣΥΝΟΨΗ

Βασική ιδέα και ιστορικό του προγράμματος

Η “Énergie renouvelable S.A.”, συστάθηκε στη χώρα μας το 2016 με σκοπό την ανάπτυξη λύσεων στην παροχή ενεργειακών απαιτήσεων βασιζόμενων στην κατασκευή, λειτουργία και εκμετάλλευση φωτοβολταϊκών μονάδων.

Στην παρούσα ανάλυση εξετάζεται η δημιουργία μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία διασυνδεδεμένης με το δίκτυο, δυναμικότητας 500 kWp σε έκταση 7.500 τμ. στον Ασπρόπυργο Αττικής.

Ανάλυση αγοράς και Μάρκετινγκ

Για την εξέταση της επένδυσης, διενεργείται ανάλυση της υπό εξέτασης αγοράς, αλλά και των δυνατοτήτων και αδυναμιών της εταιρείας. Γίνεται παρατήρηση του εσωτερικού της περιβάλλοντος αλλά και του εξωτερικού περιβάλλοντος στο οποίο δραστηριοποιείται. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι η ανάλυση P.E.S.T, η ανάλυση S.W.O.T, καθώς επίσης παρουσιάζονται το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο και η στρατηγική μάρκετινγκ της εταιρείας.

Πρώτες ύλες και άλλα εφόδια

Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται για την κατασκευή της μονάδας παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι η ηλιακή ακτινοβολία.

Μηχανολογία και τεχνολογία

Ο εξοπλισμός που απαιτείται για την κατασκευή είναι ο ακόλουθος:

- Αντιστροφείς/μετατροπείς
- Φωτοβολταϊκά Πάνελς
- Πίνακας Ελέγχου
- Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας και κεντρική παροχή σύνδεσης πεδίου με το βασικό δίκτυο
- Βάσεις στήριξης/ηλιοστάτες
- Καλώδια

Τοποθεσία, Χώρος εγκατάστασης, Περιβάλλον

Επιλέχθηκε έκταση 7.378,92 τ.μ. στην περιοχή του Ασπροπύργου Αττικής. Η επιλογή της χωροταξικής θέσης έγινε κατόπιν μελέτης όλων των αναγκαίων παραμέτρων, ήτοι νομοθετικών και περιβαλλοντικών περιορισμών καθώς και των λειτουργικών-τεχνικών παραμέτρων (πορεία ήλιου, φαινόμενα σκίασης κτλ.). Το ηλιακό φως φτάνει στην έκταση χωρίς φυσικά εμπόδια, ενώ η κλίση του εδάφους είναι 0,24 °.

Ανθρώπινοι πόροι

Γίνεται παρουσίαση του ανθρώπινου δυναμικού της εταιρείας καθώς και του οργανογράμματός της. Η εταιρεία στελεχώνεται από τα τμήματα της Γενικής Διεύθυνσης, της Οικονομικής Διεύθυνσης, της Διεύθυνσης Οργάνωσης και Πωλήσεων, από το Νομικό Τμήμα, το Τμήμα Μάρκετινγκ και Επικοινωνίας, το Τμήμα Λειτουργίας και Συντήρησης. Η εταιρεία υποστηρίζεται επιπλέον από Εξωτερικοί Συνεργάτες και Συμβούλους Outsourcing.

Οργάνωση μονάδας και γενικά έξοδα

Τα αναμενόμενα ετήσια έσοδα της επένδυσης εκτιμάται ότι θα ανέλθουν το πρώτο έτος σε 54.203 ευρώ, μειούμενα κατά 0,5.

Το σύνολο των λειτουργικών εξόδων και εξόδων συντήρησης (opex and maintenance) σε ετήσια βάση αθροίζει σε 9.855 ευρώ (ασφάλιστρα, υπηρεσίες διαδικτύου και τηλεπικοινωνίας, ηλεκτρικού ρεύματος, έξοδα συντήρησης κλπ), ενώ το ετήσιο κόστος χρήσης γης έχει υπολογιστεί σε 2.220 ευρώ ετησίως.

Η χρηματοδότηση του έργου γίνεται με ιδιωτική συμμετοχή αλλά και χρηματοδότηση από πιστωτικό ίδρυμα της χώρας σε ποσοστό 20% και 80% αντίστοιχα.

Υπολογίστηκε το Payback Period της επένδυσης σε 3,6 έτη και το IRR σε 26,7%.

ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ταυτότητα σχεδίου και βασικά στοιχεία του προγράμματος

Το παρόν επιχειρηματικό σχέδιο καταρτίζεται για την εταιρεία με την επωνυμία: **Énergie renouvelable Ανώνυμη Εταιρεία**, με τον διακριτικό τίτλο **“Énergie renouvelable S.A.”**

Για του σκοπούς του παρόντος επιχειρηματικού σχεδίου η Énergie renouvelable S.A. θα συναντάται εφεξής ως η «**Εταιρεία**».

Έδρα: Κοδριγκτώνος 4, 112 57, Αθήνα

ΑΦΜ: 9999999999

Στοιχεία επικοινωνίας: 210 9999999, info@erenouvelable.gr

Η εταιρεία “Énergie renouvelable S.A.” συστάθηκε στη χώρα μας το 2016 με κύριο μέλημα την ανάπτυξη λύσεων στην παροχή ενεργειακών απαιτήσεων βασιζόμενων στην κατασκευή, λειτουργία και εκμετάλλευση φωτοβολταϊκών μονάδων.

Η “Énergie renouvelable S.A.” αποτελεί θυγατρική εταιρεία του γαλλικού ομίλου Énergie renouvelable ο οποίος δραστηριοποιείται στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον ευρωπαϊκό χώρο από το 2002. Ο όμιλος Énergie renouvelable έχει αναλάβει και ολοκληρώσει την κατασκευή, εγκατάσταση και λειτουργία περισσότερων από 900 έργων στην Ευρώπη που αφορούν σε μονάδες επεξεργασίας βιομάζας, γεωθερμικής ενέργειας, υδροηλεκτρικές μονάδες, καθώς και αιολικά και φωτοβολταϊκά πάρκα. Τα έργα υποστηρίζονται από παραρτήματα του ομίλου και άλλες θυγατρικές εταιρείες του σε περισσότερες από 7 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μεταξύ των οποίων η Γαλλία, το Βέλγιο, η Ολλανδία και η Πορτογαλία.

Σήμερα, στο πλαίσιο του σχεδιασμού της νέας της στρατηγικής με τίτλο “To the Sunlight”, η “Énergie renouvelable S.A.”, αποφάσισε την εξέταση επιχειρηματικού σχεδίου για τη δημιουργία μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία διασυνδεδεμένης με το δίκτυο. Βασικό στοιχείο της νέας της στρατηγικής της Εταιρείας είναι η δυνατότητα παροχής πράσινης και αιφόρου ενέργειας στον τελικό καταναλωτή-χρήστη της. Στόχος της εταιρείας είναι η επίτευξη κάλυψης της απαιτούμενης ενέργειας στην ελληνική περιφέρεια σε ποσοστό 30% έως το 2035 και ως εκ τούτου η συνεισφορά

της στη διατήρηση των ενεργειακών αποθεμάτων της χώρας, μέσω της κατασκευής και λειτουργίας μονάδων παραγωγής από φωτοβολταϊκά στοιχεία.

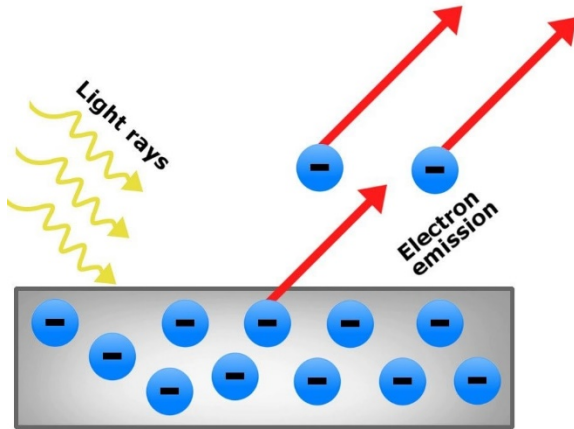
Η μονάδα δυναμικότητας 500 kWp πρόκειται να αναγερθεί στον Ασπρόπυργο Αττικής, σε έκταση γης η οποία εκμισθώνεται στον όμιλο Énergie renouvelable, 7.500 περίπου τετραγωνικών μέτρων.

Ιστορική πορεία της παραγόμενης από φωτοβολταϊκά στοιχεία ενέργειας

Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο ανακαλύπτεται για πρώτη φορά το 1839 από τον Edmond Henri Becquerel Γάλλο φυσικό και επιστήμονα ο οποίος εξήγησε πως το ηλεκτρικό ρεύμα μπορεί να παραχθεί από το ηλιακό φως. Στα 19 του έτη, κατασκευάζει το πρώτο φωτοβολταϊκό κύτταρο. Παρατήρησε λοιπόν, ότι τα φωτόνια του ηλιακού φωτός, όταν προσκρούουν στην επιφάνεια ενός φωτοβολταϊκού στοιχείου (ή φωτοβολταϊκού κυττάρου) διαπερνούν το ημιαγώγιμο υλικό από το οποίο έχει κατασκευαστεί το φωτοβολταϊκό στοιχείο/κύτταρο, οδηγούν στη μετακίνηση των ηλεκτρονίων του κυττάρου, και έτσι παράγεται το ηλεκτρικό ρεύμα.

Στη συνέχεια ακολούθησαν διάφορες προσπάθειες κατασκευής κυψελών στα τέλη της δεκαετίας 1950, ενώ για τα επόμενα δέκα περίπου έτη τέτοιες κυψέλες χρησιμοποιήθηκαν για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε δορυφόρους γύρω από τη Γη. Από το 1970 και έπειτα, η εξέλιξη της τεχνολογίας και της κατασκευής των πάνελς οδήγησαν στην δυνατότητα για παροχή ενέργειας σε αυτόνομες συσκευές και εφαρμογές που αφορούσαν τη φόρτιση συσκευών, τις τηλεπικοινωνίες και άλλες χρήσεις που απαιτούν χαμηλά επίπεδα ενέργειας.

Μετά το πέρας της πετρελαϊκής κρίσης, έγινε ευρύτερα κατανοητό ότι για περιβαλλοντικούς σκοπούς αλλά και για οικονομικούς λόγους, η στροφή σε εναλλακτικές μορφές ενέργειας ήταν επιτακτική και αναγκαία. Τα φωτοβολταϊκά θα αποτελούσαν μια λύση η οποία θα μπορούσε να παρέχει ενέργεια τόσο στα παραδοσιακά νοικοκυριά όσο και στις εμπορικές επιχειρήσεις. Από το 1980 η φωτοβολταϊκή ενέργεια χρησιμοποιείται σε διάφορες συσκευές και εφαρμογές.



Παρατίθεται ένα συνοπτικό χρονοδιάγραμμα με τις σημαντικές ημερομηνίες της ιστορικής πορείας της χρήσης της φωτοβολταϊκής ενέργειας:

- 1839: ανακάλυψη του φωτοβολταϊκού φαινομένου από τον Edmond Henri Becquerel
- 1923: απονομή βραβείου Nobel στον Albert Einstein για τις θεωρίες του σε σχέση με το φωτοβολταϊκό φαινόμενο
- 1956: δημιουργία πρώτου φωτοβολταϊκού κυττάρου από αρσενίδιο Gallium (GaAs)
- 1972: κατασκευή πρώτου ηλιακού κυττάρου πολυκρυσταλλικού πυριτίου (mc-Si)
- 1976: κατασκευή πρώτου ηλιακού κυττάρου άμορφου πυριτίου (a-Si)
- 1984: Διοργάνωση του πρώτου ράλι για οχήματα με ηλιακή ενέργεια (Tour de Sol)
- 1990: Διηπειρωτική πτήση ηλιακού αεροπλάνου στις ΗΠΑ
- 2000: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού σταθμού ισχύος 200KW_p

Σήμερα, η χρήση των φωτοβολταϊκών συστημάτων αναπτύσσεται συνεχώς, τόσο στη χώρα μας, όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση συνολικά. Μάλιστα, η Ε.Ε. έχει θέσει ως στόχο τη κατανάλωση άνω του 20% της ενέργειας που απαιτείται από το 2020 και έπειτα, ενώ ραγδαία ενσωματώνεται η ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών πάνελς σε κτήρια και εγκαταστάσεις και δίκτυα κοινής ωφέλειας στην Ευρώπη, την Αμερική αλλά και την Ιαπωνία.

Η Énergie renouvelable S.A., ακολουθώντας τις επιταγές του ομίλου που ανήκει αλλά και την ευρύτερη τάση για εφαρμογή και χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αποφάσισε την εξέταση κατασκευής σύστασης μονάδας παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία με σκοπό την πώληση της παραγόμενης ενέργειας προς το ηλεκτρικό δίκτυο.

Ιστορική ανδρομή στις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις



Η χρήση των πηγών ανανεώσιμης ενέργειας αυξάνεται συνεχώς από τις αρχές του 21ου αιώνα, ενώ αναμένεται να επιταχύνει ο ρυθμός χρήσης και αξιοποίησής τους, με δεδομένο ότι αποτελεί εργαλείο αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης που απειλεί τον πλανήτη μας. Η χρήση των πηγών ανανεώσιμης ενέργειας εκτιμάται ότι θα αποτελεί την κυρίαρχη μορφή ενέργειας έως το 2050.

Η ηλιακή ενέργεια δύναται αφενός να καλύψει τις ανάγκες παραγωγής ενέργειας αλλά και εκείνες για την προστασία του περιβάλλοντος. Η αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων από την ηλιακή ενέργεια μειώνει την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από σημαντικούς ρύπους. Το γεγονός μάλιστα της αυξανόμενης χρήσης της ηλιακής ενέργειας, την καθιστά ιδιαίτερα ανταγωνιστική σε σχέση με την ηλεκτρική ενέργεια, καθώς πλέον μπορεί να προμηθεύεται σε συμφέρουσες τιμές.

Επιπλέον, τα φωτοβολταϊκά πάρκα αποτελούν βιομηχανικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, την οποία παράγουν έχοντας ως βασική και πρώτη ύλη την ηλιακή ενέργεια.

Σήμερα η Κίνα, οι Η.Π.Α και η Βρετανία, διαθέτουν τα πρωτεία στην τοποθέτηση και χρήση φωτοβολταϊκών πάρκων συνεισφέροντας σημαντικά στη διατήρηση του οικοσυστήματος και των φυσικών πόρων. Το γεγονός ότι τα φωτοβολταϊκά πάρκα εν γένει απαιτούν για την τοποθέτησή τους περιορισμένη διατάραξη του γεωγραφικού χώρου στον οποίο τοποθετούνται εν σχέσει με την σχεδόν -κατά κανόνα- 25ετή – 30ετή τους ζωή, αποτελούν βαρύνουσας σημασίας παράγοντα της θετικής ενίσχυσης του οικοσυστήματος.

Στη χώρα μας, μετά την ευρεία ανάπτυξη και χρήση της ηλιοθερμικής ενέργειας μέσω των ηλιακών θερμοσιφώνων, η σειρά της κατασκευής και λειτουργίας μονάδων

παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι εδώ. Άλλωστε, πλέον το ισχύον νομικό πλαίσιο της Ελλάδας ενισχύει σημαντικά τις πρωτοβουλίες ανάπτυξης των φωτοβολταϊκών πάρκων, επιδοτώντας επενδυτές για αγορά του απαραίτητου εξοπλισμού αλλά και με την παροχή άλλων κινήτρων π.χ. φορολογικών.

Τα πρώτα αποτελέσματα στη χώρα μας έχουν ήδη φανεί με τη χρήση αυτόνομων φωτοβολταϊκών συστημάτων σε σπίτια, σε αγρούς ή και άλλες εγκαταστάσεις. Άλλωστε, τόσο η γεωγραφική θέση της χώρας μας, όσο και οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν στο μεγαλύτερο μέρος του έτους με έντονο ήλιο, παρέχει ιδανικές συνθήκες για αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας.

Στις εταιρείες με τη μεγαλύτερη δραστηριότητα στην αγορά των φωτοβολταϊκών και της ηλιακής ενέργειας στη χώρα μας, συμπεριλαμβάνονται -μεταξύ άλλων- οι ακόλουθες:

- Enel Greenpower;
- Total EREN;
- Iberdola Rokas;
- EdF;
- China Three Gorges Corporation;
- EDP;
- Lightsource BP;
- Ελλάκτωρ
- ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ

Δαπάνες προμελέτης

Πριν την κατασκευή της μονάδας, θα απαιτηθεί η πραγμάτωση μία σειρά ενεργειών, οι οποίες ενδεικτικά περιλαμβάνουν την επιτόπια -στο χώρο εγκατάστασης της μονάδας- μελέτη και εξέταση της έκτασης από τους αρμόδιους τεχνικούς συμβούλους, δαπάνες προς λοιπούς συμβούλους όπως οικονομικούς, νομικούς, τοπογράφους, μηχανικούς για τη μελέτη του έργου, τη σχεδίαση και κατασκευή του έργου, δαπάνες που θα γίνουν για μελέτες της λειτουργικότητας της εγκατάστασης, περιβαλλοντικές μελέτες, μελέτες σχετικά με την αγορά-στόχο στην οποία θα απευθύνεται το έργο κ.ο.κ.

Οι δαπάνες που απαιτούνται για το στάδιο πριν την υλοποίηση της υπό εξέτασης μονάδας ανέρχονται στο συνολικό ποσό των 33.550 ευρώ. Το χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης του σταδίου αυτού εκτιμάται σε 14 μήνες από την εκκίνηση όλων των ενεργειών, μεταξύ των οποίων αναφέρονται οι ως άνω μελέτες συμβούλων αλλά και του προσωπικού της εταιρείας.

Στον πίνακα που ακολουθεί γίνεται μια απόπειρα κατηγοριοποίησης των μελετών και δαπανών που απαιτούνται στάδιο της προ-υλοποίησης καθώς και το συνολικό εκτιμώμενο κόστος για αυτές:

ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗΣ	
Δαπάνες μεταφοράς στον τόπο εγκατάστασης	2.500 ευρώ
Δαπάνες προς συμβούλους	7.200 ευρώ
Δαπάνες για μελέτη υποστήριξης/σκοπιμότητας/έρευνας	23.000 ευρώ
Λοιπά έξοδα	850 ευρώ
ΣΥΝΟΛΟ	33.550 ευρώ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ

Στοιχεία για την αγορά φωτοβολταϊκών

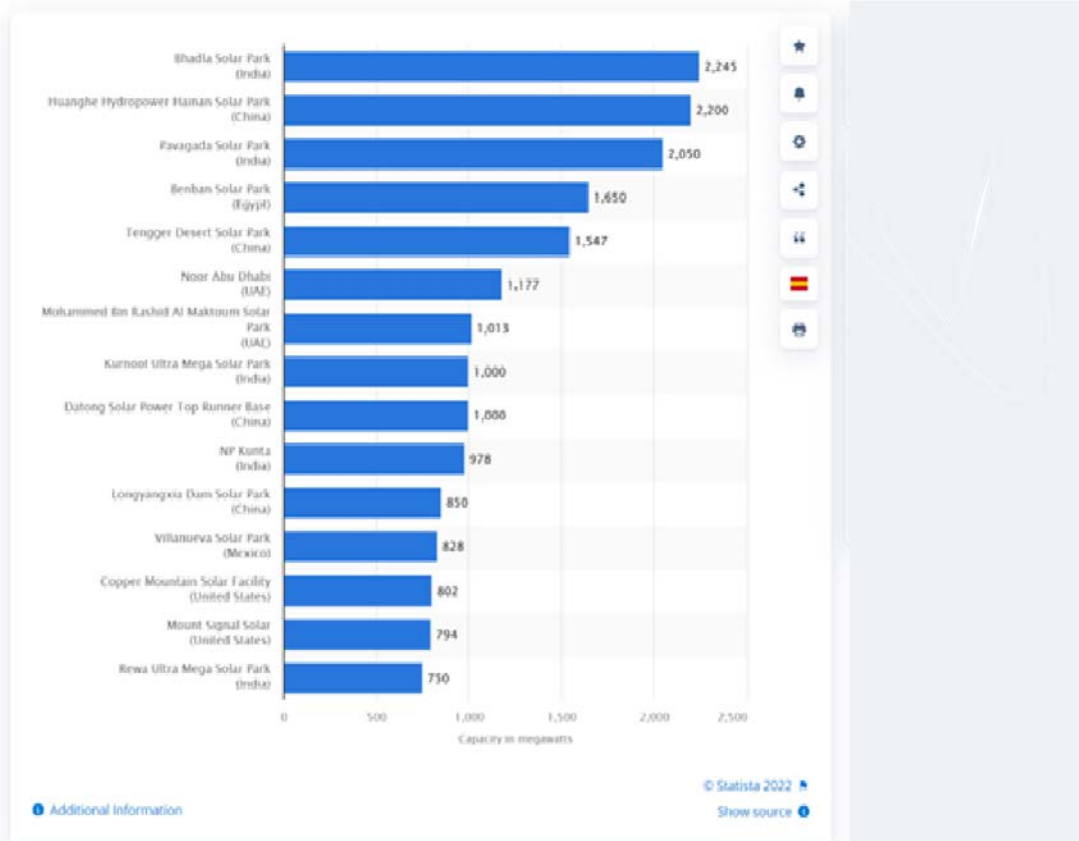
Η στροφή στην πράσινη ανάπτυξη λόγω της κλιματικής αλλαγής που ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες επηρέασε τον πλανήτη, οδήγησε και στη συνειδητοποίηση από τον πληθυσμό αλλά και το βιομηχανικό κόσμο ότι οι εναλλακτικές μορφές ενέργειας αποτελούν το μέλλον στην παραγωγή των ενεργειακών αποθεμάτων.

Ειδικότερα ως προς την παραγόμενη ενέργεια μέσω του ηλιακού φωτός, παγκοσμίως, άρχισε να παρατηρείται πρόοδος σε αυτή τα τελευταία χρόνια, με πρωτοπόρες χώρες στην τοποθέτηση φωτοβολταϊκών την Ισπανία, Κίνα, Γερμανία, ΗΠΑ και Ιαπωνία.

Αξιοσημείωτες χρονικές περίοδοι για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι το 2004, χρονιά την οποία η παγκόσμια παραγωγή θα φτάσει τα 1256 megawatt, αύξηση ύψους 67% σε σχέση με ένα έτος νωρίτερα, το 2003. Την ίδια χρονιά η Γερμανία θα σημειώσει ρεκόρ εγκατάστασης φωτοβολταϊκών μονάδων, αυξάνοντας το ποσοστό αυτών σε 140% με τοποθέτηση συνολικής ισχύος 366MW.

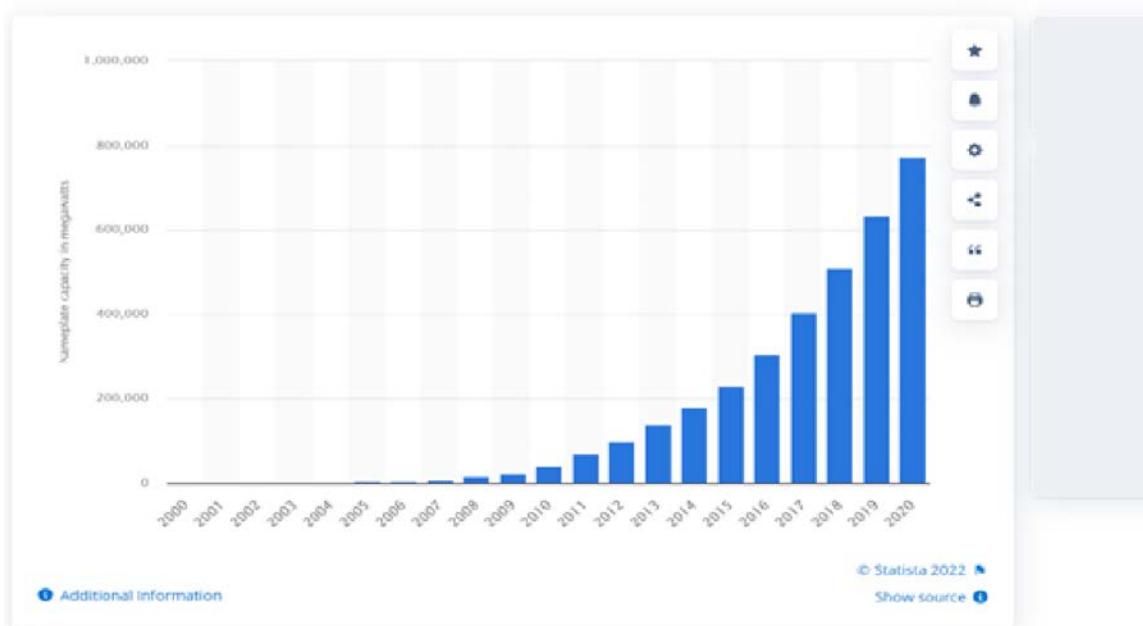
Στο παρακάτω διάγραμμα αναφέρονται οι εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών με τη μεγαλύτερη ισχύ παγκοσμίως για τον Ιούνιο του 2021.

Largest solar photovoltaic power plants worldwide as of June 2021, by capacity (in megawatts)



Ακολουθεί διάγραμμα στο οποίο αποτυπώνεται η συνολική δυναμική των εγκατεστημένων φωτοβολταϊκών η οποία έλαβε χώρα τα τελευταία περίπου 20 έτη. Ενδεικτικό της ραγδαίας ανάπτυξης και αύξησης των εγκαταστάσεων των φωτοβολταϊκών αποτελεί το διάστημα 2015 – 2020.

Cumulative installed solar PV capacity worldwide from 2000 to 2020 (in megawatts)



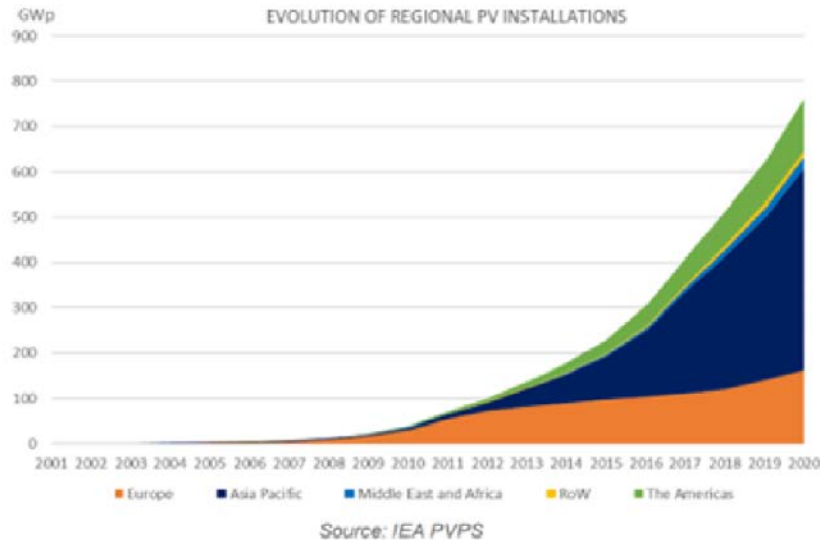
Την τελευταία δεκαετία, διεθνώς οι συνολικές τοποθετήσεις φωτοβολταϊκών αυξάνονται συνεχόμενα και κατ' επέκταση αυξάνουν συνολικά την εγκατεστημένη ισχύ. Το έτος 2020, η δυναμικότητα αυτή αγγίζει σχεδόν τα 800,000 MW.

TOP 10 COUNTRIES FOR INSTALLATIONS AND TOTAL INSTALLED CAPACITY IN 2020							
FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY				FOR CUMULATIVE CAPACITY			
1		China	48,2 GW	1		China	253,4 GW
(2)		European Union	19,6 GW	(2)		European Union	151,3 GW
2		United States	19,2 GW	2		United States	93,2 GW
3		Vietnam	11,1 GW	3		Japan	71,4 GW
4		Japan	8,2 GW	4		Germany	53,9 GW
5		Germany	4,9 GW	5		India	47,4 GW
6		India	4,4 GW	6		Italy	21,7 GW
7		Australia	4,1 GW	7		Australia	20,2 GW
8		Korea	4,1 GW	8		Vietnam	16,4 GW
9		Brazil	3,1 GW	9		Korea	15,9 GW
10		Netherlands	3 GW	10		UK	13,5 GW

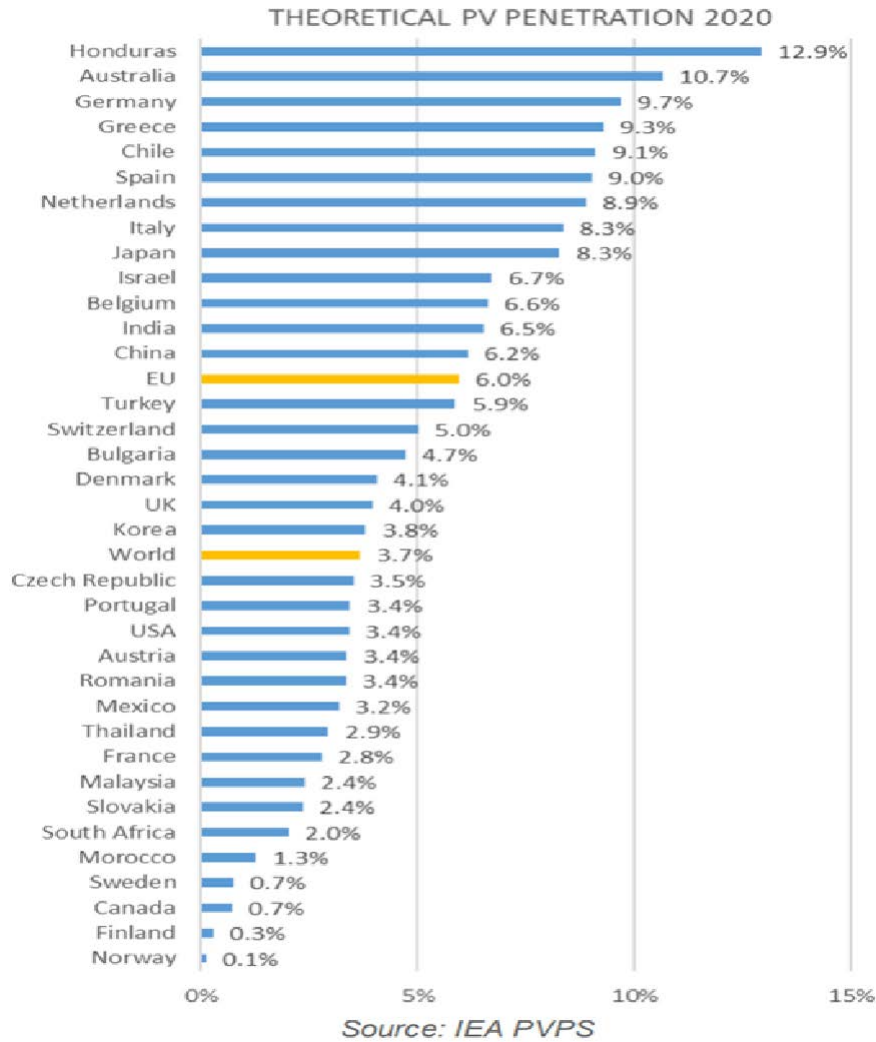
Source: IEA PVPS

Στο ανωτέρω διάγραμμα διαφαίνεται για το έτος 2020 η Κίνα ως ηγέτιδα χώρα στη εγκατεστημένη δυναμικότητα τόσο σε ετήσια βάση αλλά και σε αθροιστική βάση. Ακολουθούν συνολικά οι ευρωπαϊκές χώρες και οι ΗΠΑ.

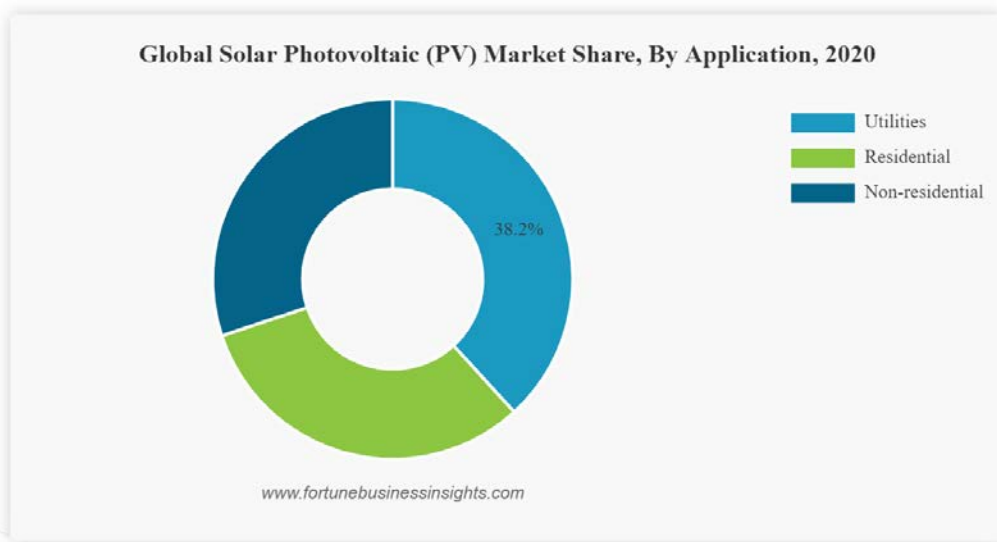
Παρά την πρόωρη ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών στον Ευρωπαϊκό χώρο, η Ασία μετά το 2012 φαίνεται ότι εισήλθε δυναμικά στο χώρο αυξάνοντας συνεχώς το μερίδιό της στην αγορά, αφήνοντας πίσω μεταξύ άλλων και την Αμερική.



Λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι συνολικά στο έδαφος μίας χώρας είναι δύσκολα μετρήσιμη η παραγωγή της ενέργειας από φωτοβολταϊκά, εξαιτίας τόσο των καιρικών μεταβολών που επικρατούν κάθε φορά, αλλά και των διάφορων τύπων εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών μονάδων και το πως αυτές λειτουργούν στην παραγωγή, στο διάγραμμα που ακολουθεί, γίνεται μία εκτίμηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία για το έτος 2020, σε επίπεδο χωρών. Πρωταγωνίστρια χώρα είναι η Ονδούρα, Αμερική, ενώ ακολουθούν η Αυστραλία και η Γερμανία.



Διαπιστώνουμε τέλος, ότι η αγορά των φωτοβολταϊκών μπορεί να τμηματοποιηθεί για να καλύψει οικιστικές ανάγκες, ανάγκες μη οικιστικής χρήσης και ανάγκες για εφοδιασμό του τμήματος κοινής ωφέλειας.



Στη χώρα μας, το 2020 παρατηρήθηκε μεγάλη αύξηση στην αγορά των συστημάτων αυτοπαραγωγής με εγκατάσταση 17 MWp νέων συστημάτων με ενεργειακό συμψηφισμό ή εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό, ανεβάζοντας τη συνολική ισχύ της κατηγορίας.

Εγκατεστημένα και Διασυνδεδεμένα συστήματα	MWp
Νέα εγκατεστημένη ισχύς φωτοβολταϊκών το 2020	913
Νέα εγκατεστημένη ισχύς διασυνδεδεμένων φωτοβολταϊκών το 2020	459
Συνολική εγκατεστημένη ισχύς φωτοβολταϊκών ως και το 2020	3.742
Συνολική εγκατεστημένη ισχύς διασυνδεδεμένων φωτοβολταϊκών ως και το 2020	3.288

Ένα χρόνο αργότερα, διαπιστώθηκε μεγάλο ενδιαφέρον από το επενδυτικό κοινό και ως εκ τούτου, εγκαταστάθηκαν 838 MWp, επιβεβαιώνοντας και στην Ελλάδα τη στροφή του κοινού σε μια πιο «πράσινη» μορφή κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Διασυνδεδεμένα συστήματα	MWp
Νέα ισχύς διασυνδεδεμένων φωτοβολταϊκών το 2021	838
Συνολική ισχύς διασυνδεδεμένων φωτοβολταϊκών ως και το 2021	4.126



Ενδεικτική εικόνα της δυναμικότητας της εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών έργων την τελευταία δεκαετία παρουσιάζει το ανωτέρω διάγραμμα.

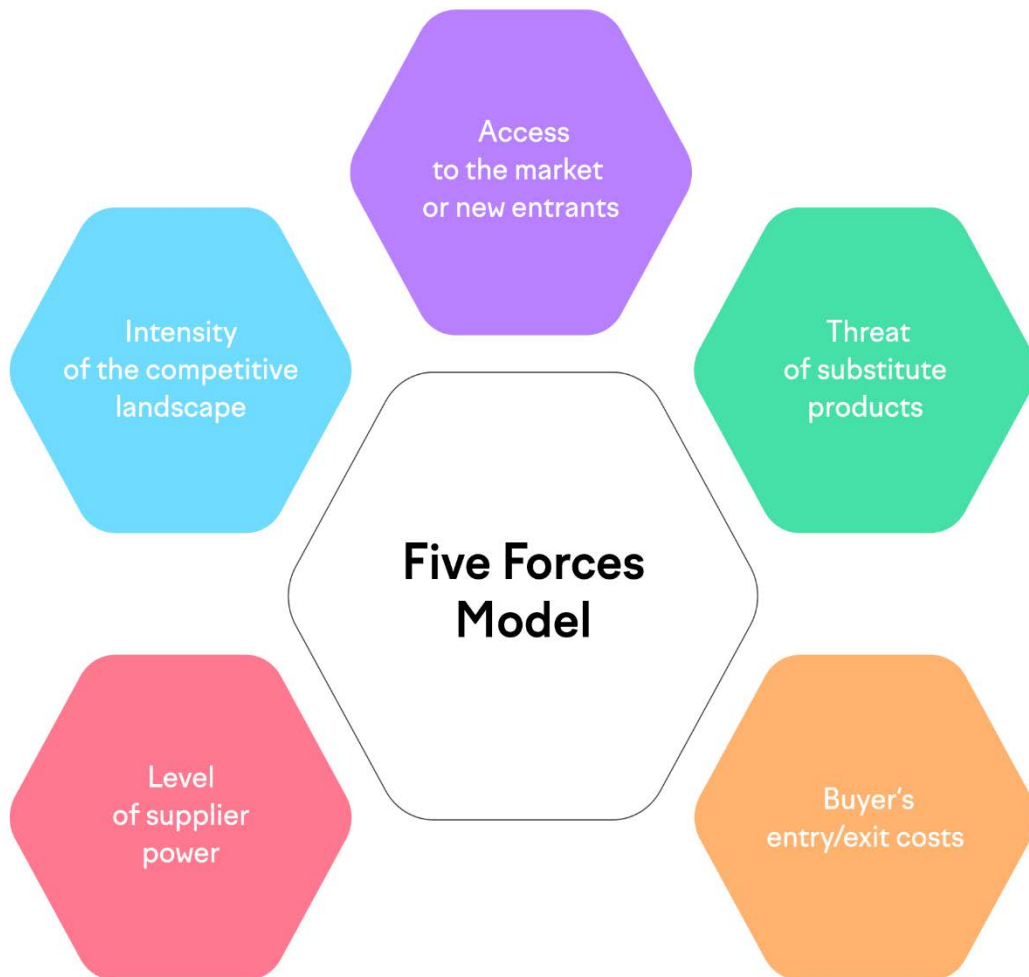
Μοντέλο πέντε δυνάμεων του Πόρτερ

Το μοντέλο πέντε δυνάμεων αναπτύχθηκε και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Μαικλ Πόρτερ το 1980. Το μοντέλο είχε ως στόχο εν γένει την ανάλυση ενός κλάδου και την ανάπτυξη της επιχειρηματικής στρατηγικής των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον υπό εξέταση κλάδο ή εκείνων που πρόκειται να δραστηριοποιηθούν στον κλάδο αυτό. Έκτοτε, οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν και εφαρμόζουν το μοντέλο του Πόρτερ προκειμένου να επιτύχουν ή/και να διατηρήσουν ένα συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστικών -στον κλάδο- επιχειρήσεων.

Το μοντέλο στηρίζεται κατά βάση στην παραδοχή ότι η επιχείρηση καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής και λειτουργίας της, έρχεται αντιμέτωπη με απειλές, συναντά ωστόσο και ευκαιρίες, προερχόμενες αμφότερες από το εξωτερικό της περιβάλλον. Ο Πόρτερ εξειδίκευσε και κατηγοριοποίησε τις απειλές και ευκαιρίες αυτές σε πέντε δυνάμεις, οι οποίες κατά τη γνώμη του καθορίζουν κάθε κλάδο και επιμέρους αγορά. Με την εφαρμογή του μοντέλου του, δύναται να καθοριστεί η ένταση του ανταγωνισμού γύρω από την επιχείρηση υπό εξέταση, και συνεπώς να ερευνηθεί επιτυχώς η πιθανότητα κέρδους και επιβίωσης της επιχείρησης στη συγκεκριμένη αγορά και κλάδο που αυτή δραστηριοποιείται.

Οι πέντε δυνάμεις που αναγνώρισε ο Πόρτερ είναι οι ακόλουθες:

- 1) **Απειλή εισόδου νέων ανταγωνιστών**
- 2) **Διαπραγματευτική δύναμη Προμηθευτών**
- 3) **Απειλή υποκατάστατων**
- 4) **Διαπραγματευτική δύναμη Αγοραστών**
- 5) **Υφιστάμενος Ανταγωνισμός**



Εφαρμόζοντας το μοντέλο πέντε δυνάμεων του Πόρτερ στην Εταιρεία και τον κλάδο της παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία, αναγνωρίζουμε τα ακόλουθα:

❖ **Απειλή εισόδου νέων ανταγωνιστών**

Ο κλάδος της ενέργειας, πόσο δη μάλλον εκείνος των ΑΠΕ και κατ' επέκταση της ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία, απαιτεί ιδιαίτερα απαιτητικές και εξειδικευμένες γνώσεις των επιχειρήσεων που επιδιώκουν να ασχοληθούν και να εισαχθούν στον κλάδο. Το κόστος εισόδου είναι σημαντικό καθώς απαιτείται υψηλό κεφάλαιο. Σημειώνεται δε, ότι στη χώρα μας, η δυναμική παρουσία του δημόσιου φορέα παροχής ενέργειας (ΔΕΗ), η ιδιαίτερα υψηλή φορολογία καθώς, η αυστηρή νομοθεσία αλλά και μεγάλη γραφειοκρατία για την προσέλκυση των επενδυτών στον κλάδο σε σχέση με την αδειοδότησή τους, αποτελούν τους μεγαλύτερους παράγοντες που καθιστούν δύσκολη την είσοδο πιθανών νέων ανταγωνιστικών επιχειρήσεων στην παραγωγή και διανομή ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία. Ωστόσο σημειώνεται, ότι οι μεταβολές και μεταρρυθμίσεις του ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου έχουν ως στόχο την άρση ή κατά το δυνατό μέτρο περιορισμό των προαναφερόμενων εμποδίων.

❖ **Διαπραγματευτική δύναμη Προμηθευτών**

Οι προμηθευτές των επιχειρήσεων επηρεάζουν καθοριστικά τη διαμόρφωση της τιμολογιακής πολιτικής μιας επιχείρησης, καθώς μία αύξηση ή μείωση της τιμής των αγαθών ή υπηρεσιών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή από την υπό εξέταση επιχείρηση θα έχει σημαντικό αντίκτυπο στον προϋπολογισμό της.

Αρχικά θα πρέπει να εξετάσουμε ποιοι αποτελούν προμηθευτές σε μια μονάδα παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία:

Προμηθευτές θα θεωρούνται κατά βάση όλοι εκείνοι οι οποίοι προμηθεύουν τον απαραίτητο υλικοτεχνικό εξοπλισμό στη μονάδα που έχει ως αποτέλεσμα τη λειτουργία και παραγωγή της ενέργειας.

Η διαπραγματευτική δύναμη κρίνεται κατά βάση από τις δαπάνες λειτουργίας και εγκατάστασης των μονάδων παραγωγής. Στην περίπτωση των παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, η διαπραγματευτική δύναμη έναντι των προμηθευτών συστημάτων εκμετάλλευσης ενέργειας, ποικίλλει ανάλογα με το ενεργειακό δυναμικό και την έκταση των παραγγελιών που πραγματοποιούν οι εν λόγω εταιρείες.

Σημειώνεται επιπλέον ότι η αγορά των φωτοβολταϊκών στη χώρα μας, έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα, οδηγώντας κατ' επέκταση στην ανάπτυξη και των εταιρείες κατασκευής του σχετικού εξοπλισμού. Ωστόσο, με δεδομένο ότι μεγάλες μονάδες σαν αυτή που πρόκειται να κατασκευάσει η Εταιρεία απαιτούν πολλές φορές εξοπλισμό ή εγκαταστάσεις που διαφοροποιούνται ουσιαστικά από τη μέση εγκατάσταση φωτοβολταϊκού, όπως για παράδειγμα τις αυτόνομες μονάδες που χρησιμοποιούνται για παραγωγή ενέργειας σε νοικοκυριό, η διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών μεταβάλλεται. Για τις μεν μικρές μονάδες παραγωγής ενέργειας ενδεχομένως το περιθώριο διαπραγμάτευσης των προμηθευτών να είναι μικρό, καθότι οι γνώσεις και τα

υλικά που απαιτούνται για τέτοιου είδους μονάδες βρίσκονται ευρέως στην αγορά, για τις δε μεγαλύτερες μονάδες ισχύος το ίδιο δεν ισχύει. Το κόστος μετακίνησης από έναν προμηθευτή ενός φωτοβολταϊκού πάρκου πολλές φορές μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς τα εξαρτήματα/υλικά που ο προμηθευτής προμηθεύει μπορεί να είναι δυσεύρετα στην εγχώρια αγορά. Στην περίπτωση αυτή, οι μεγάλες μονάδες οφείλουν να προσπαθούν να διατηρούν στέρεες σχέσεις που έχουν ως σκοπό τη διασφάλιση μακρόχρονης συνεργασίας με τέτοιου είδους προμηθευτές, προκειμένου να αποφεύγεται ζημία των εταιρειών παραγωγής ενέργειας λόγω του κόστους μετακίνησης σε νέο προμηθευτή. Η διαφοροποίηση αυτή οδηγεί και σε διάσταση στη διαπραγματευτική δύναμη των προμηθευτών στον κλάδο των φωτοβολταϊκών, και θα πρέπει να εξετάζεται ad hoc στη περίπτωση κάθε ενδιαφερόμενης επιχείρησης που δραστηριοποιείται στον τομέα αυτό.

Σε κάθε περίπτωση, κρίνεται σημαντικό και απαραίτητο, δεδομένης της φύσης της προσφερόμενης υπηρεσίας και αγαθού (ενέργεια), να διασφαλίζεται η συνεχής και αδιάκοπη παροχή της ενέργειας στο καταναλωτικό κοινό, γεγονός που προϋποθέτει την ομαλή συνεργασία προμηθευτών και παραγωγών ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία.

❖ **Απειλή υποκατάστατων**

Η απειλή υποκατάστατων προϊόντων σχετίζεται με τη δυνατότητα του καταναλωτή να απολαμβάνει τα χαρακτηριστικά του προσφερόμενου προϊόντος/υπηρεσίας από άλλο αντίστοιχο προϊόν ή υπηρεσία που προσφέρεται από ανταγωνιστική επιχείρηση. Εν προκειμένω, ο καταναλωτής εξετάζει είτε την παροχή του αγαθού από έτερη επιχείρηση σε ανταγωνιστικότερη τιμή, είτε να επιλέξει την παροχή ενέργειας στρέφοντας το ενδιαφέρον του στην παραγωγή ενέργειας από εναλλακτική μορφή, πχ αιολική, υδροηλεκτρική ενέργεια. Η διαμόρφωση της τιμολογιακής πολιτικής της Εταιρείας, καθώς και η κρατούσα οικονομική και πολιτική κατάσταση, διαμορφώνουν την ένταση της απειλής από τα υποκατάστατα προϊόντα.

❖ **Διαπραγματευτική δύναμη Αγοραστών**

Η δυνατότητα των αγοραστών/καταναλωτών να στραφούν σε ανταγωνιστική επιχείρηση για την κατανάλωση ενός αγαθού ή μιας υπηρεσίας διαμορφώνουν τον παράγοντα της διαπραγματευτικής δύναμης των Αγοραστών κατά την εφαρμογή του μοντέλου των πέντε δυνάμεων του Πόρτερ. Στον κλάδο των φωτοβολταϊκών, ο καταναλωτής έχει χαμηλή διαπραγματευτική δύναμη. Η διαμόρφωση της τιμολογιακής πολιτικής από το νομικό πλαίσιο περιορίζει τη δυνατότητα των επιχειρήσεων που παράγουν ενέργεια από φωτοβολταϊκά στοιχεία για μεγάλες αποκλίσεις στην τιμή διάθεσής της. Επιπλέον, όπως

αναφέρθηκε και παραπάνω, το αγαθό (ενέργεια) δεν διαφοροποιείται λόγω της φύσης του, από επιχείρηση σε επιχείρηση.

❖ Υφιστάμενος Ανταγωνισμός

Η στροφή σε μια «πράσινη» ανάπτυξη και η ανάγκη υιοθέτησης πολιτικών και μέτρων φιλικών προς το περιβάλλον, έχουν ευνοήσει τις τελευταίες δεκαετίες την αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας εν γένει, συμπεριλαμβανομένων των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον τομέα και κλάδο της ηλιακής ενέργειας. Αναφερθήκαμε προηγουμένως στην δυσκολία εισόδου νέων επιχειρήσεων στον κλάδο παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά. Ωστόσο, παρατηρείται τάση από τις υφιστάμενες εταιρείες αύξησης του μεριδίου τους, μέσω πολιτικών εξαγορών ή/και συγχωνεύσεων, αυξάνοντας κατ' επέκταση τον ήδη έντονο υφιστάμενο ανταγωνισμό. Ενδεικτικά παραδείγματα των ανταγωνιστριών επιχειρήσεων της Εταιρείας, αναφέρονται ανωτέρω υπό το κεφάλαιο «Ιστορική αναδρομή στις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις».

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Εξωτερικό Περιβάλλον

P.E.S.T ανάλυση

ο Πολιτική διάσταση

Η κρατούσα πολιτική κατάσταση στο χώρο δραστηριοποίησης της Εταιρείας επηρεάζει έντονα τη λειτουργία της. Το θεσμικό, το νομικό αλλά και κοινωνικό πλαίσιο ταυτόχρονα διαμορφώνουν τις αποφάσεις και στρατηγικές της Εταιρείας συνεχώς, καθώς οιαδήποτε μεταβολή σε αυτά μπορεί να προκαλέσει σημαντικές διαφοροποιήσεις. Επιπλέον κρατικές επιδοτήσεις ή ευρωπαϊκές αλλά και φορολογικά κίνητρα, επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων από την Εταιρεία.

Παρότι στη χώρα μας υφίσταται πολιτική σταθερότητα, η οικονομία έχει επηρεαστεί τόσο από την αντιμετώπιση της πανδημίας του Covid19, όσο και τελευταία από την Ρωσική εισβολή στην Ουκρανία, επιφέροντας μια μεγάλη ανησυχία και ανασφάλεια στους κυβερνητικούς και μη φορείς. Στον αντίποδα, η στροφή προς την πράσινη ανάπτυξη ευνοεί ιδιαίτερα τις επενδύσεις στις εναλλακτικές μορφές ενέργειας, όπως αυτές των φωτοβολταϊκών μονάδων.

Τυχόν μεταβολές στο ρυθμιστικό και αδειοδοτικό πλαίσιο επιπρόσθετα, θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν τόσο κατά την εκκίνηση της επένδυσης όσο και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της υπό σύσταση μονάδας.

Ο αντίκτυπος όλων των ανωτέρω παραγόντων στην λειτουργία της Εταιρείας μπορεί να γίνει ανά πάσα στιγμή έντονος τόσο στον τομέα παραγωγής της, όσο και στον τομέα της που σχετίζεται με τη χρηματοδότησή της.

ο Οικονομική διάσταση

Η οικονομία επηρεάζει δραματικά την λειτουργία και τις αποφάσεις της Εταιρείας. Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, η οικονομική αστάθεια από τον απότοκο των Μνημονίων, η πανδημία του Κορονοϊού και πλέον η οικονομική αβεβαιότητα εξαιτίας της πολιτικής αστάθειας στη χώρα της Ουκρανίας, προκαλούν ανασφάλεια και προβληματισμό στις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κλάδο. Η φορολογία είναι υψηλή, γεγονός που αποτελεί εμπόδιο πρωτοβουλιών για επενδύσεις. Ωστόσο, το τελευταίο διάστημα, η περιβαλλοντική κρίση δίδει ευκαιρίες ανάπτυξης στον τομέα των ΑΠΕ, ενώ τα πιστωτικά ιδρύματα ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια αποκτούν ευελιξία σε σχέση με τη χορήγηση επιχειρηματικών δανείων.

ο Κοινωνική διάσταση

Η στροφή των περισσότερων πολιτών σε μια πιο φιλική προς το περιβάλλον χρήση, έχει οδηγήσει στην αύξηση της ζήτησης των εναλλακτικών μορφών ενέργειας. Γεγονός είναι επίσης πως η ευαισθητοποίηση του κοινού για το περιβάλλον οφείλεται σε μεγάλο βαθμό και στην ανάπτυξη και βελτίωση του μορφωτικού του επιπέδου. Αυτός ο παράγοντας ευνοεί σημαντικά τις επενδύσεις της Εταιρείας σε μονάδες παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία. Από την άλλη, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η Εταιρεία βρεθεί αντιμέτωπη με την υφιστάμενη ανασφάλεια και δυσπιστία των πολιτών σε μια νέα επιχείρηση ιδιωτικού τομέα, καθώς κατά παράδοση οι δημόσιες ή/και επιχειρήσεις απολαύουν της αξιοπιστίας των παρεχόμενων υπηρεσιών τους.

ο Τεχνολογική διάσταση

Η συνεχής πρόοδος της τεχνολογίας επιδρά θετικά στην κατασκευή των απαραίτητων υλικών για τη μονάδα παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία. Η Εταιρεία πρέπει να ακολουθεί τις επιταγές της τεχνολογίας προκειμένου να παραμένει ανταγωνιστική και να ανταποκρίνεται στις τάσεις και συνθήκες της αγοράς. Μία νέα τεχνολογία φυσικά είναι πιθανό να μην είναι εύκολο να ενσωματωθεί άμεσα στη λειτουργία της επιχείρησης λόγω του κόστους της ή της ανάγκης της για χρήση από εξειδικευμένο προσωπικό. Όλα αυτά θα πρέπει να συνυπολογιστούν από την Εταιρεία.

Νομοθετικό πλαίσιο

Η διαδικασία αδειοδότησης, κατασκευής και λειτουργίας των μονάδων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα, απαιτεί μια ιδιαίτερα πολύπλοκη σειρά διαδικασιών η οποία μπορεί να χρειαστεί έως και πέντε έτη προκειμένου να ολοκληρωθεί, παρά τις συνεχείς εξελίξεις και νομοθετικές αλλαγές οι οποίες έχουν ως στόχο τον εξορθολογισμό της και την επιτάχυνσή της. Συνοπτικά, η διαδικασία αδειοδότησης, κατά κανόνα, απαιτεί έξι βήματα τα οποία είναι : α) η απόκτηση Βεβαίωσης Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας, β) η χορήγηση Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, γ) η Οριστική Προσφορά Σύνδεσης, δ) η Χορήγηση Άδειας

Εγκατάστασης, ε) η Πώληση Ηλεκτρικής Ενέργειας ή η Συμμετοχή στην Αγορά μέσω Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης και στ) η Χορήγηση Άδειας Λειτουργίας.

Αναφορικά με το ρυθμιστικό πλαίσιο της διαδικασίας αδειοδότησης, τα δύο σημαντικότερα νομοθετήματα εν ισχύ, τα οποία αφορούν στο μεγαλύτερο μέρος της διαδικασίας, είναι ο νόμος 3468/2006 για την «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις» και ο νόμος 4685/2020 για τον «Εκσυγχρονισμό περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις», ο οποίος εν μέρει προέβη σε αντικατάσταση του νόμου 3468/2006. Σημειώνεται, ότι πρόσφατα ψηφίστηκε ο Ν. 4951/2022, ο οποίος έχει ως στόχο τον εκσυγχρονισμό της αδειοδοτικής διαδικασίας Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Δευτερευόντως, το νομικό πλαίσιο της αδειοδότησης συνοδεύουν ρυθμίσεις σχετικές με τους περιβαλλοντικούς όρους, μεταξύ των οποίων σημειώνουμε εκείνες που θεσπίζονται με το νόμο 1650/1986 «Για την προστασία του περιβάλλοντος», ως τροποποιήθηκε και ισχύει, καθώς και το νόμο 4685/2020, ο οποίος αναφέρθηκε ανωτέρω.

Συνοπτικά, αναφέρουμε ότι η ανωτέρω διαδικασία αδειοδότησης, κατασκευής και λειτουργίας αποτελεί μια δυναμική διαδικασία, η οποία υπόκειται σε αλλαγές και τροποποιήσεις, δυνάμει του εκάστοτε ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου που τη διέπει.

Εσωτερικό Περιβάλλον

S.W.O.T ανάλυση

Η ανάλυση SWOT αποτελεί μία πολύ συχνή διεργασία στον κόσμο των εταιρειών η οποία αποσκοπεί στην εξέταση του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος του επιχειρησιακού οργανισμού, εντοπίζοντας τις δυνάμεις, τις αδυναμίες της επιχείρησης αλλά και τις ευκαιρίες που η επιχείρηση έχει και τις απειλές στις οποίες εκτίθεται ή πρόκειται να εκτεθεί στη διάρκεια της ζωής της. Η SWOT δηλαδή, αποτελεί ένα γενικευμένο εργαλείο που συνδράμει στις αποφάσεις τις εταιρείας σε σχέση με την επιχειρησιακή της στρατηγική.

Εφαρμόζοντας την SWOT ανάλυση στην Εταιρεία, εντοπίζουμε τα ακόλουθα:

Δυνάμεις (Strengths)

- ευνοϊκή εικόνα του ομίλου και κατ' επέκταση της Εταιρείας από το κοινό
- βέλτιστη ποιότητα κατασκευαστικών υλικών μονάδας
- πολυετής εμπειρία και καταρτισμένο προσωπικό
- ισχυρή προβολή της εταιρείας μέσω του μάρκετινγκ και των μέσων δικτύωσης
- εύρωστη οικονομικά και λειτουργικά επιχείρηση

Αδυναμίες (Weaknesses)

- έλλειψη ισχυρών συνεργασιών
- περιορισμένος αριθμός εργαζομένων
- μικρό χρηματοδοτικό και πιστωτικό περιθώριο
- περιορισμένες δαπάνες για R&D

Απειλές (Threats)

- αυξανόμενος ανταγωνισμός
- έλλειψη εμπιστοσύνης των πελατών προς την φωτοβολταϊκή ενέργεια
- ύπαρξη μεγάλης φήμης ανταγωνιστών με μεγαλύτερο εύρος παρεχόμενων υπηρεσιών
- οικονομική αστάθεια και ανασφάλεια λόγω πανδημίας/ εισβολής στην Ουκρανία
- γραφειοκρατία και δυστοκία αδειοδοτήσεων στις ΑΠΕ
- περιορισμένοι εγχώριοι πόροι
- φθηνή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας
- υψηλή φορολογία

Ευκαιρίες (Opportunities)

- δυνατότητα προσέγγισης περιοχών με ακριβή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. νησιωτική Ελλάδα)
- κλιματική αλλαγή και ευνοϊκές προς τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας νομοθεσία
- ανάπτυξη ζήτησης στην εγχώρια αγορά
- επιδοτήσεις από δημόσιους και ευρωπαϊκούς φορείς
- συνεχής ανάπτυξη της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών
- δυνατότητα επέκτασης της αγοράς από την επίπτωση της εισβολής της Ρωσίας στην Ουκρανία και κατ' επέκταση της ανόδου των τιμών αγοράς στην παροχή μορφών ενέργειας

ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

Σχέδιο Μάρκετινγκ

Το Marketing μιας επιχείρησης αποτελεί ίσως από τα σημαντικότερα σημεία της στρατηγικής της, καθώς με αυτό αποπειράται μεταξύ άλλων η οριοθέτηση του οράματος του οργανισμού σύμφωνα με τους πόρους, τις ικανότητες και το περιβάλλον του.

Η Εταιρεία διαθέτει τμήμα Μάρκετινγκ και Επικοινωνίας το οποίο στελεχώνεται από τέσσερα (4) άτομα προσωπικό, κατάλληλα καταρτισμένο και με εμπειρία.

Η Εταιρεία, έχει προσδιορίσει ποιο είναι το όραμά της, η αποστολής της αλλά και οι στόχοι που θέλει να επιτύχει.

Όραμα της Εταιρείας: Όλοι οι ενδιαφερόμενοι γύρω από τις εξελίξεις στον τομέα των ΑΠΕ να λαμβάνουν γνώση του έργου της Εταιρείας

Αποστολή: Η Εταιρεία επιθυμεί να προσελκύσει νέους καταναλωτές-επιχειρήσεις με απώτερο σκοπό την σταδιακή επίτευξη κάλυψης ηλεκτρικής ενέργειας και συνεισφορά στη διατήρηση των ενεργειακών αποθεμάτων της χώρας.

Μέρος ενός επιτυχούς σχεδίου Μάρκετινγκ είναι αρχικά ο εντοπισμός των στόχων που έχει η επιχείρηση και δευτερευόντως η αξιολόγηση των στόχων αυτών ως SMART.

Στόχοι της Εταιρείας (SMART) είναι οι ακόλουθοι:

- Να αυξηθεί η επισκεψιμότητα στη σελίδα της Εταιρείας των χρηστών του διαδικτύου το επόμενο εξάμηνο της λειτουργίας της σελίδας της στο διαδίκτυο κατά 20%, και να αυξάνεται κατά 5% η πελατειακή βάση κάθε τρεις μήνες.
- Να αυξηθούν οι ακόλουθοι στις σελίδες της Εταιρείας στο LinkedIn, Instagram και το Facebook κατά 15% εντός πέντε εβδομάδων.

Στόχος 1:	Να αυξηθεί η επισκεψιμότητα στη σελίδα της Εταιρείας των χρηστών του διαδικτύου το επόμενο εξάμηνο της λειτουργίας της σελίδας της στο διαδίκτυο κατά 20%, και να αυξάνεται κατά 5% η πελατειακή βάση κάθε τρεις μήνες.
S	Να προσελκυσθεί κοινό στη νέα μας διαδικτυακή πλατφόρμα
M	Χρήση google analytics, facebook insights/Instagram insights
A	Συστηματική δραστηριότητα στα social media, Facebook invites
R	Καταβολή κάθε προσπάθειας του προσωπικού της επιχείρησης μέσω των συνεργατών της για την προσέλκυση του κοινού
T	Αξιολόγηση σε τριμηνιαία βάση

Στόχος 2:	Να αυξηθούν οι ακόλουθοι στις σελίδες της Εταιρείας στο LinkedIn, Instagram και το Facebook κατά 15% εντός πέντε εβδομάδων.
S	Προσέλκυση κοινού στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης

M	Χρήση και facebook insights/Instagram insights
A	Συστηματική δραστηριότητα στα social media, Facebook invites, καθημερινές αναρτήσεις/stories post/video στα μέσα.
R	Καταβολή κάθε προσπάθειας του προσωπικού της επιχείρησης μέσω των συνεργατών της για την παρουσίαση στο κοινών των δραστηριοτήτων και έργων της Εταιρείας.
T	Αξιολόγηση σε μηνιαία βάση.

Παράλληλα η Εταιρεία εξετάζει την διαφημιστική προβολή της δραστηριότητας της Εταιρείας μέσω τηλεοπτικών σποτς με σκοπό την πληροφόρηση του κοινού της χώρας, καθώς και την προβολή της εταιρικής υπευθυνότητας σε επίπεδο ομίλου και εταιρείας.

Η αξιολόγηση των ανωτέρω ενεργειών οφείλει να αξιολογείται τουλάχιστον σε τριμηνιαία βάση, λαμβάνοντας υπόψιν τους οριζόμενους κάθε φορά από το τμήμα Μάρκετινγκ KPIs. Ενδεικτικά οι δείκτες αυτοί μπορεί να είναι η αύξηση του τζίρου, το περιθώριο κέρδους ή η ικανοποίηση του καταναλωτή.

Το σχέδιο θα τροποποιείται και αναδιαμορφώνεται αναλόγως με της ανάγκες της Εταιρείας και τις συνθήκες της αγοράς.

Μείγμα Μάρκετινγκ

Απαραίτητο εργαλείο του Μάρκετινγκ είναι η εφαρμογή του μοντέλου των 4Ps, αυτού δηλαδή που εξετάζει τέσσερις βασικούς πυλώνες της επιτυχίας της παρεχόμενης υπηρεσίας/προϊόντος της υπό εξέταση εταιρείας.

Τα τέσσερα αυτά στοιχεία είναι τα ακόλουθα:

➤ Τιμή

Η τιμολογιακή πολιτική των εταιρειών αποτελεί ουσιώδη παράγοντα της επιτυχίας τους. Η Εταιρεία θα πρέπει να διαμορφώσει μια ικανοποιητική τιμή η οποία θα είναι αρεστή στον τελικό καταναλωτή/πελάτη, παράλληλα βέβαια ικανή για να καλύψει τις λειτουργικές ανάγκες της και φυσικά να επιφέρει δυνατότητα κερδών και πιθανόν ανάπτυξή της. Κατά τη διαμόρφωση τιμής, είναι απαραίτητο να λαμβάνεται ο υφιστάμενος ανταγωνισμός αλλά και η ευρύτερη πολιτική και οικονομική κατάσταση του τόπου -και όχι μόνον- εμβέλειας και δραστηριότητας της υπό εξέτασης επιχείρησης. Πιο πρόσφατο παράδειγμα, η στρατιωτική εισβολή στην Ουκρανία, έφερε ντόμινο κοινωνικών, πολιτικών αλλά και οικονομικών εξελίξεων, επηρεάζοντας ραγδαία και αρνητικά την τιμολόγηση των αγαθών ενέργειας. Η ανασκόπηση και εξέταση της

τιμολογιακής πολιτικής είναι βαρύνουσας σημασίας και πρέπει να λαμβάνει χώρα σε περιοδική βάση.

➤ **Προϊόν/Παρεχόμενη Υπηρεσία**

Εν προκειμένω, η Εταιρεία δεν προσφέρει ένα καινοτόμο προϊόν στον τελικό χρήστη, καθώς η ενέργεια (ρεύμα) αποτελεί αναγκαίο και αγοράζεται/καταναλώνεται από τον χρήστη, χωρίς να επηρεάζεται από λοιπές μεταβλητές που εξετάζονται στο Μάρκετινγκ.

➤ **Διανομή**

Η Εταιρεία θα μεριμνήσει για την όσο καλύτερη και εύκολη διανομή της παρεχόμενης υπηρεσίας. Με δεδομένο ότι η ενέργεια δεν αποτελεί ένα στέρεο αγαθό/προϊόν, αυτό δεν μπορεί να διανεμηθεί καθ' αυτό. Ωστόσο, η Εταιρεία, θα φροντίσει μέσω των καταστημάτων της να προωθήσει την υπηρεσία της όσο το δυνατόν καλύτερα γίνεται και να έρθει σε επαφή με τους υποψήφιους καταναλωτές ώστε να καταστήσει την υπηρεσία διαθέσιμη.

➤ **Πρώθηση**

Η μετάδοση της πληροφορίας της παρεχόμενης υπηρεσίας ή προϊόντος της υπηρεσίας στον τελικό καταναλωτή είναι βαρύνουσας σημασίας για τη λειτουργία της επιχείρησης. Το να γίνει γνωστό στο ευρύ κοινό το προσφερόμενο προϊόν είναι αυτό που θα οδηγήσει σε πωλήσεις και θα επιφέρει κερδοφορία στην εταιρεία. Η διαφήμιση αποτελεί το εργαλείο πραγμάτωσης και επίτευξης της προώθησης. Αναλυτικά η στρατηγική της Εταιρείας για το σκοπό αυτό, γίνεται στο κεφάλαιο του Σχεδίου Μάρκετινγκ,

➤ **Ανθρώπινος Παράγοντας**

Ο ανθρώπινος παράγοντας περιλαμβάνει το προσωπικό της Εταιρείας, το πελατολόγιό της, κυρίως δε τη συμπεριφορά και τη ψυχολογία των δύο αυτών μερών. Η πρόσληψη του κατάλληλου προσωπικού, το οποίο έχει σωστή κατάρτιση, εμπειρία, δεξιότητες και δέουσα συμπεριφορά στη γραμμή παραγωγής αλλά και στη διανομή του προϊόντος είναι πολύ σημαντική. Επιπρόσθετα, ανάλογα και τις κρατούσες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες στον χώρο δραστηριότητας της Εταιρείας, αυτή θα πρέπει να είναι έτοιμη να απευθυνθεί και να συναλλαχθεί με υποψήφιους ή υφιστάμενους καταναλωτές με διαφορετικά κοινωνικά και ψυχογραφικά χαρακτηριστικά.

Κόστος Στρατηγικής Μάρκετινγκ

Το κόστος στρατηγικής μάρκετινγκ σχετίζεται κόστος της έρευνας της υπό εξέταση κάθε φορά αγοράς της επιχείρησης, των συνθηκών που επικρατούν σε αυτή, το κόστος που απαιτείται για την ανεύρεση στοιχείων και πληροφοριών που σχετίζονται με τα αγαθά

τα οποία παράγει ή τις υπηρεσίες τις οποίες προσφέρει η ενδιαφερόμενη επιχείρηση, το κόστος που απαιτείται για τις διαφημιστικές καμπάνιες της εταιρείας σε περιοδική βάση ή σε έκτακτα χρονικά διαστήματα, όπως αυτά των εκπτώσεων ή των περιόδων προσφορών, ανάλογα βέβαια πάντα και το προσφερόμενο/παρεχόμενο αγαθό ή υπηρεσία.

Το τελικό κόστος που θα διατεθεί στη στρατηγική μάρκετινγκ δεν καθορίζεται ως fix ποσό, καθότι είναι πιθανό σε διαφορετικά στάδια υλοποίησης και λειτουργίας της μονάδας ενέργειας να διαμορφώνεται διαφορετικά.

Άλλωστε, η στρατηγική μάρκετινγκ είναι μια συνεχής διεργασία της εταιρείας, η οποία δεν επαφίεται μονάχα στην εξωτερίκευση των δυνατοτήτων/προσφερόμενων υπηρεσιών της εταιρείας στο καταναλωτικό κοινό, αλλά συνάμα απαιτεί μια συνεχή – σε περιοδική βάση- αξιολόγηση των υφιστάμενων προωθητικών ενεργειών και αναλόγως διαμόρφωσή της εκ νέου ή τροποποίησή της.

Περισσότερες λεπτομέρειες μπορούν να διαπιστωθούν στο κεφάλαιο Σχέδιο Μάρκετινγκ ανωτέρω.

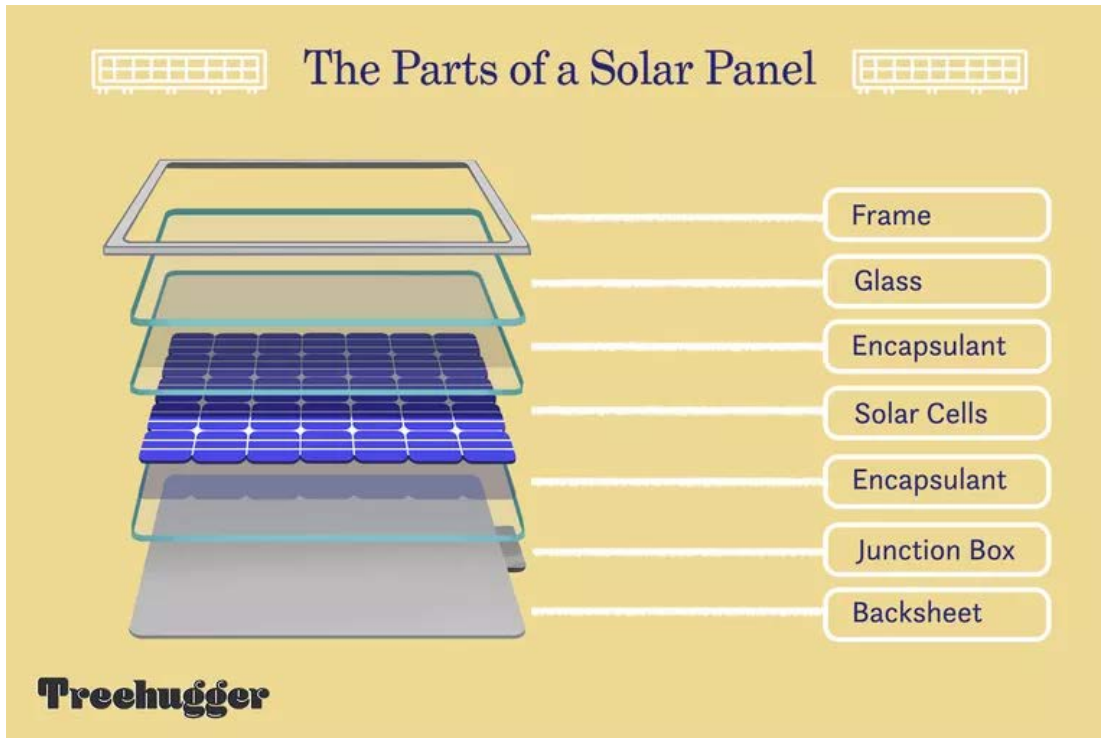
ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ

Ως πρώτη ύλη για τη μονάδα που πρόκειται να κατασκευάσει η Εταιρεία, εκτός από το ηλιακό φως δεν μπορούμε να εντοπίσουμε κάποια άλλη.

Βασικά συστατικά για τη δημιουργία φωτοβολταϊκού πάνελ

Ωστόσο η παραγωγή της ενέργειας και κατ' επέκταση η λειτουργία της μονάδας στηρίζεται στην κατασκευή των φωτοβολταϊκών πάνελς.

Ένα τυπικό φωτοβολταϊκό πάνελ αποτελείται από τα ακόλουθα συστατικά:



✓ **Τις φωτοβολταϊκές κυψέλες/φωτοβολταϊκά στοιχεία (solar cells):**

Οι κυψέλες αυτές κατασκευάζονται είτε από ένα μοναδικό στρώμα υλικού το οποίο απορροφά το φως είτε από περισσότερα με σκοπό την απορρόφηση του φωτός και χρήση του για σκοπούς φόρτισης. Περαιτέρω, οι κυψέλες διακρίνονται σε πρώτη, δεύτερης και τρίτης γενιάς, ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους. Η πρώτη γενιά κυψελών κατασκευάζεται από κρυσταλλικό πυρίτιο και αποτελεί τη συχνότερη εμπορικά επιλογή των καταναλωτών. Η δεύτερη γενιά υποστηρίζεται από τις ηλιακές μεμβράνες κατασκευασμένες από άμορφη σιλικόνη, τελλουριούχο κάδμιο και σελληνιούχο ινδικό γάλλιο (CdTe and CIGS cells). Η τρίτη και τελευταία γενιά κυψελών στηρίζονται σε ταινίες λεπτών επιστρώσεων κατασκευής με τη χρήση διαφορετικών υλικών και επεξεργασίας. Μετά από την επαφή και επικοινωνία με εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό αποφασίστηκε η επένδυση σε πρώτη γενιάς κυψέλες, καθότι αποτελεί την πλέον δοκιμασμένη στα χρόνια επιλογή η οποία προσφέρει την καλύτερη σχέση απόδοσης – επιφάνειας σε σχέση με τις κυψέλες των άλλων δύο γενεών και παρέχουν απόδοση μεταξύ 11%-19%.

✓ **Το πρόσθιο και οπίσθιο κάλυμμα του πάνελ**

Τα καλύμματα των πάνελς κατασκευάζονται είτε από γυαλί είτε από υλικό plexiglass. Σε κάθε περίπτωση το υλικό που θα επιλεγεί πρέπει να είναι το ίδιο και για τα δύο καλύμματα.

Επιλέξαμε πάνελς κατασκευασμένα από γυαλί καθώς έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και είναι περισσότερο ανθεκτικά στο χρόνο. Επιπλέον λόγω του διάφανου χαρακτήρα τους απορροφούν καλύτερα το φως του ηλίου.

✓ **Το πλαίσιο**

Το πάνελ στηρίζεται και πλαισιώνεται από μία κορνίζα μεταλλικού υλικού, συνήθως αλουμινίου, προκειμένου να προστατεύεται το πάνελ και να αποφεύγονται οι φθορές σε βάθος χρόνου.

✓ **Το κουτί ηλεκτρολογικών συνδέσεων**

Το ηλεκτρολογικό κουτί περιέχει τις ηλεκτρολογικές διασυνδέσεις του φωτοβολταϊκού πάνελ. Το κουτί εφάπτεται στο πίσω μέρος του πάνελ με τη χρήση σιλικόνης, συνδέοντας τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις του πάνελ, εξασφαλίζοντας στεγανότητα και ασφάλεια στο πάνελ.

✓ **Λοιπά υλικά**

Για την κατασκευή του πάνελ θα χρειαστούν διάφορα άλλα υλικά, μεταξύ των οποίων καλωδιωταινίες οι οποίες είναι απαραίτητες για τη σύνδεση των φωτοβολταϊκών κυψελών, καθαριστικό επαφών για εφαρμογή μεταξύ των κελιών του πάνελ, σολντερίνη για συγκόλληση των συρμάτινων σχοινιών που απαιτούνται στη κατασκευή, δίοδο για τη μεταφορά του ρεύματος με σκοπό την προστασία των κυψελών.

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Για την εγκατάσταση και λειτουργία της μονάδας παραγωγής απαιτούνται εκτός των πάνελς και τα κάτωθι υλικά/εξοπλισμός:

✓ **Αντιστροφείς/μετατροπείς**

Οι ηλεκτρονικές αυτές συσκευές αναλαμβάνουν τη μετατροπή του παραγόμενου από τα φωτοβολταϊκά συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο. Οι αντιστροφείς είναι περιστρεφόμενοι. Το συνεχές ρεύμα περιστρέφει έναν ενσωματωμένο κινητήρα ο οποίος εν συνεχεία ενεργοποιεί τη γεννήτρια του εναλλασσόμενου ρεύματος. Οι αντιστροφείς στην υπό εξέταση μονάδα, αποτελούν βασικό συστατικό στοιχείο, δεδομένου ότι είναι αυτοί που θα διοχετεύουν την μετατρεπόμενη τάση από τα φωτοβολταϊκά στο δίκτυο.

✓ **Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας και κεντρική παροχή σύνδεσης πεδίου με το βασικό δίκτυο**

Οι μετρητές καταγράφουν την παραχθείσα ποσότητα ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά σε KWh που μεταφέρονται στο βασικό δίκτυο προς πώληση.

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη δημιουργία ενός φωτοβολταϊκού πάρκου υψηλής απόδοσης είναι η τοποθέτηση και ο προσανατολισμός των φωτοβολταϊκών πλαισίων στο Νότο για καλύτερη απορρόφηση του ηλιακού φωτός.

Βάσεις στήριξης/ηλιοστάτες

Τα πάνελς στηρίζονται σε βάσεις κατασκευής από αλουμίνιο, οι οποίες είναι ιδιαίτερα ανθεκτικές. Σε μεγάλες μονάδες παραγωγής που συνήθως εδρεύουν σε εκτάσεις γης χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση των βάσεων αυτών είτε τσιμέντο είτε βάσεις που βιδώνουν με ειδικό τρόπο ώστε να εξασφαλίζουν την απαραίτητη σταθερότητα. Οι βάσεις είναι είτε σταθερές είτε περιστρεφόμενες, εξασφαλίζοντας μεγαλύτερη απορρόφηση του ηλιακού φωτός ανάλογα με την κίνηση του ηλίου, ενώ ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο και τον αριθμό των πάνελς που τοποθετούνται σε αυτές.

✓ Καλώδια

Καλώδια τόσο εναλλασσόμενου ρεύματος όσο και συνεχούς ρεύματος είναι απαραίτητα για τη λειτουργία μονάδας παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία. Τα καλώδια αυτά χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση με τους αντιστροφείς, που αναφέρθηκαν ανωτέρω, αλλά και για τη διασύνδεση μεταξύ των πάνελς.

Η Εταιρεία θα κάνει αγορά και χρήση των ακόλουθων υλικών:

Φωτοβολταϊκά πάνελ

Θα τοποθετηθούν 1122 μονοκρυσταλλικά Πάνελ τύπου EG-M72-HL/BF-DG ισχύος 530W – 550 Watt. Τα πάνελ αυτά αποτελούνται από εκατόν σαράντα τέσσερα κελιά τα οποία εξασφαλίζουν χαμηλότερη αντίσταση και κατ' επέκταση αυξημένη ανάκλαση και υψηλότερη παραγόμενη ισχύ. Διαθέτουν τις κατάλληλες πιστοποιήσεις ISO, αντοχή ενάντια στους ανέμους αλλά και βάρος χιονιού έως 5400 Pa και πίεση ανέμου έως 2400P. Παρέχεται 30ετής εγγύηση για την λειτουργία τους.



Επιπλέον τα πάνελ αυτά προσφέρουν απόδοση έως 20.83% από την μπροστινή πλευρά και έως 24.84% με έως 20% αύξηση ισχύος από την πίσω πλευρά, ακόμα και υπό συνθήκες νέφωσης και χαμηλής ακτινοβολίας.

Αναφορικά με τα πιο τεχνικά στοιχεία, μπορούμε συνοπτικά να παραθέσουμε τα εξής:

Maximum Power (Pmax) 530-550 Wp

Maximum Power Voltage (Vmp): 42.54V

Maximum Power Current (Imp): 10.58

Tolerance: 0/+3%

Open Circuit Voltage (Voc): 46.28

Short Circuit Current (Isc):11.20

Maximum System Voltage: 1500

Maximum Fuse Rating: 25

Operating Temperate: -40,0C to +85,0C

Operating Humidity: 5 to 85

Weight: 32,1 kg

Dimension: 22859mm x 1134mm x 35mm

Αντιστροφείς

Θα χρησιμοποιηθούν 5 τριφασικοί ηλιακοί μετατροπείς/αντιστροφείς τύπου HUAWEI SUN2000-100KTL-M1, μέγιστης απόδοσης 98,8%.



Διαθέτει 10 ανιχνευτές-ιχνηλάτες σημείου μέγιστης ισχύος (Maximum Power Point Tracking – MPPT) για ευέλικτες προσαρμογές σε διαφορετικές διατάξεις κατάλληλες για βιομηχανικές φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις. Είναι φυσικά κατάλληλοι για σύνδεση με το δίκτυο.

Στα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, αξίζουν να αναφερθούν τα ακόλουθα:

Μέγιστη τάση εισόδου: 1100 V
Ονομαστική ισχύς εξόδου: 100 kW
Ονομαστική τάση εξόδου: 480 V / 400 V / 380 V, 3W+(N)+PE
Μέθοδος ψύξης: Smart Air Cooling
Βαθμός προστασίας: IP66
Βάρος (με πλάκα στήριξης): 90 kg
Διάσταση (Π x Υ x Β): 1035 x 70

Πίνακας Ελέγχου

Ο πίνακας ελέγχου είναι αυτός που ρυθμίζει τη λειτουργία και σύνδεση με το βασικό δίκτυο διανομής της ενέργειας που παράγεται.



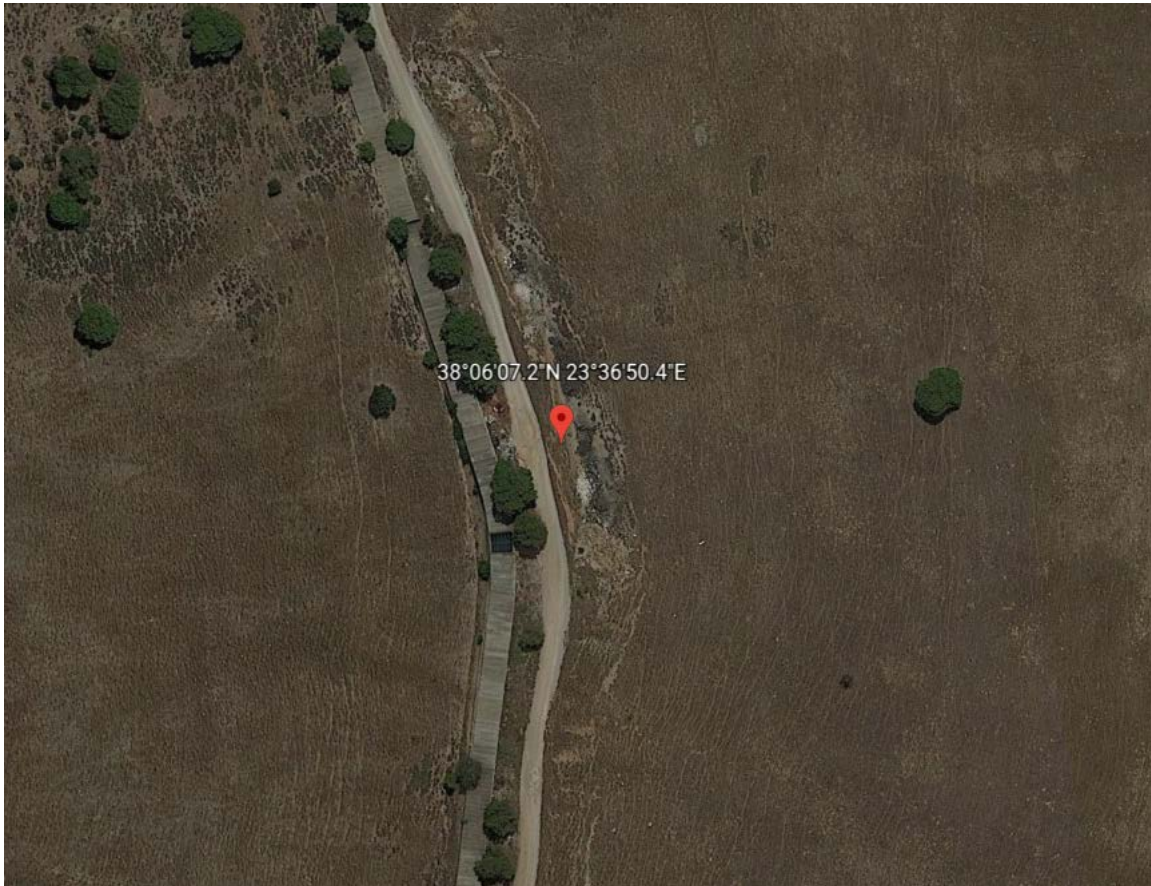
Περιστρεφόμενες βάσεις

Θα χρησιμοποιήσουμε 103 βάσεις στήριξης δέκα φωτοβολταϊκών πάνελς συνολικά, οι οποίες θα μπορούν να προσαρμόζονται στη κίνηση του ήλιου από την Ανατολή ως τη

Δύση του. Η γωνία κλίσης των πάνελς θα εξετάζεται και μεταβάλλεται χειροκίνητα, κάθε μήνα σύμφωνα με την κίνηση του ήλιου, με τη βοήθεια αισθητήρων.

ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η Εταιρεία επέλεξε έκταση 7.378,92 τ.μ. στην περιοχή του Ασπροπύργου Αττικής.





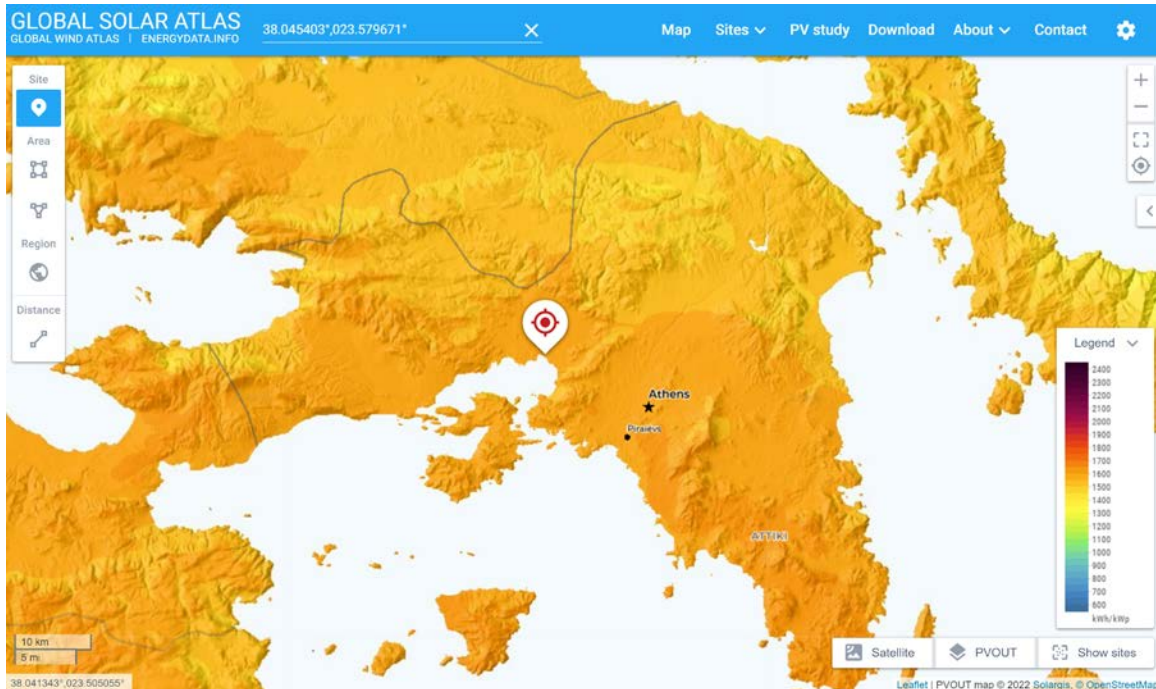
Εμβαδόν: 7378.92 τ.μ.

Ιδιότητα:		
A/A	X	Y
0	465951.42	4216827.31
1	466006.98	4216820.69
2	466005.66	4216901.39
3	465979.86	4216897.42
4	465948.77	4216905.36
5	465927.60	4216917.26
6	465896.52	4216843.18

Η επιλογή της χωροταξικής θέσης έγινε κατόπιν μελέτης όλων των αναγκαίων παραμέτρων, ήτοι νομοθετικών και περιβαλλοντικών περιορισμών καθώς και των λειτουργικών-τεχνικών παραμέτρων (πορεία ήλιου, φαινόμενα σκίασης κτλ.). Ειδικότερα, η τοποθεσία που επελέγη έπρεπε να είναι τέτοια, ώστε να μην προσκρούει στη νομοθεσία που έχει θεσπιστεί για την προστασία των εθνικών δρυμών ή περιοχές natura ή άλλες προστατευόμενες περιοχές, όπως αρχαιολογικοί ή πολιτιστικοί χώροι, αγροτική περιοχή με υψηλή παραγωγική δύναμη, παραδοσιακοί οικισμοί, περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους. Υπήρξε επιπλέον μέριμνα προκειμένου να αποφευχθεί πιθανή αρνητική επιρροή της εγκατάστασης και λειτουργίας της μονάδας παραγωγής ενέργειας στο περιβάλλον, όπως επίσης η μονάδα να μην είναι ορατή από κοινόχρηστους χώρους.

Ειδικότερα, στη συγκεκριμένη έκταση, το ηλιακό φως φτάνει στην έκταση χωρίς φυσικά εμπόδια, καθώς δεν υφίσταται πλησίον του λοφώδης περιοχή. Η κλίση του εδάφους στο

συγκεκριμένο σημείο είναι 0,24 και στην ευρύτερη περιοχή δραστηριοποιούνται πολλά εργοστάσια και βιομηχανικές εγκαταστάσεις.



Αναφορικά με τα πάνελς, η τοποθέτησή τους θα γίνει κατόπιν αξιολόγησης διάφορων παραγόντων και των συνθηκών στην επιλεγμένη τοποθεσία.

Μεταξύ των παραγόντων που θα πρέπει να διερευνηθούν, είναι οι ακόλουθοι:

➤ **Θερμοκρασία**

Θα πρέπει να εξεταστεί τόσο η θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος, όσο και εκείνη των πάνελς. Με δεδομένο ότι λαμβάνονται υπόψη οι πρότυπες συνθήκες ελέγχου, θα πρέπει να συνυπολογιστεί η μεταβολή στη θερμοκρασία μέσα στο πέρας του έτους, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, τη μεταβολή στην ένταση της ακτινοβολίας, καθώς και τις λοιπές μεταβολές στις καιρικές συνθήκες, ένταση ανέμου ή μάζα αέρα.

➤ **Φθορά πλαισίων**

Η επιφάνεια των φωτοβολταϊκών πλαισίων, με το πέρας του χρόνου φθείρεται εξαιτίας της έκθεσής της στις εξωτερικές καιρικές συνθήκες. Η προσθήκη σκόνης και λοιπών ρύπων, αλλά και η παρουσία υγρασίας, αποτελούν εμπόδια της εισόδου του φωτός στα στοιχεία του πλαισίου. Όλα τα ανωτέρα συνιστούν παράγοντα μείωσης της απόδοσης των φωτοβολταϊκών πάνελς, γεγονός που εξηγεί την ολιγοετή – συνήθως- εγγύηση που παρέχεται από τους κατασκευαστές τους.





➤ **Κλίση τοποθέτησης πλαισίων**

Ο προσανατολισμός των πάνελς αλλά και η κλίση τους αποτελούν καθοριστικό παράγοντα της απόδοσής τους. Η βέλτιστη δυνατή θέση πρέπει να εξετάζεται και να εντοπίζεται από το κατάλληλο τεχνικό προσωπικό. Στη χώρα μας, θεωρείται ότι η τοποθέτηση των πάνελς προς τον ισημερινό με νότιο προσανατολισμό εξασφαλίζει τη μέγιστη απόδοση των πάνελς. Επιπρόσθετα, κρίσιμο είναι να επιλεγεί γωνία τέτοια η οποία λαμβάνει υπόψη τη μεταβολή της αντίστοιχης ηλιακής γωνίας στο πέρας των μηνών του έτους. Φυσικά, η επιφάνεια των πάνελς θα πρέπει να μην εμποδίζεται από τυχόν άλλα φυσικά εμπόδια ή μη, όπως κτήρια, δέντρα, βλάστηση κτλ.

		Απώλεια ακτινοβολίας (%) συγκριτικά με το ετήσιο μέγιστο									
Κλίση Φ/Β Πάνελ (μοίρες)	90°	41.7	42.5	41.0	41.2	40.3	41.1	41.4	43.5	45.3	48.3
	80°	30.7	30.6	30.6	30.6	31.1	31.9	33.5	35.6	38.2	41.5
	70°	20.6	20.7	20.9	21.5	22.4	23.9	25.9	28.4	31.6	35.3
	60°	12.2	12.4	12.9	13.7	15.1	16.9	19.2	22.2	25.6	29.4
	50°	5.7	6.1	6.5	7.8	9.2	11.2	13.9	16.7	20.1	24.0
	40°	1.6	1.8	2.6	3.6	5.2	7.3	9.6	12.5	15.7	19.3
	30°	0.0	0.1	0.7	1.8	3.2	5.0	7.1	9.6	12.3	15.3
	20°	0.7	0.8	1.3	2.1	3.2	4.6	6.2	8.0	10.1	12.2
	10°	3.8	3.9	4.2	4.6	5.3	6.1	6.9	7.9	9.0	10.1
	0°	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
Αζιμούθιο (μοίρες)	0°	-10°	-20°	-30°	-40°	-50°	-60°	-70°	-80°	-90°	



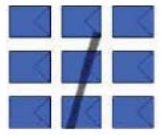


Ενδεικτική απόδοση
ανάλογα με τον προσανατολισμό και την κλίση



Κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο	Προσανατολισμός		
	Νότιος	Νοτιοανατολικός Νοτιοδυτικός	Ανατολικός Δυτικός
0° 	90%	90%	90%
15° 	98%	95%	88%
30° 	100%	95%	85%
90° 	60%	60%	50%

➤ **Σκίαση**

Ανάμεσα στα στοιχεία που επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση του φωτοβολταϊκού είναι ο βαθμός σκίασης. Η σκίαση προέρχεται είτε από τα σύννεφα είτε από λοιπά εμπόδια, όπως δέντρα ή κτίρια, από σκόνη κ.ο.κ. Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν η τοποθέτηση σε κατάλληλη απόσταση των πλαισίων προκειμένου να μην σκιάζει το ένα το άλλο.

Απώλειες από σκίαση			
			
Τρόπος σκίασης	Σκίαση (%)	Ενδεικτική απώλεια ισχύος (1 string x 9 modules)	Ενδεικτική απώλεια ισχύος (3 string x 3 modules)
	0,15%	-3,7%	-1,7%
	2,6%	-16,7%	-7%
	11,1%	-36,5%	-30,5%
	12,5%	-18,3%	-17%

Τα φωτοβολταϊκά πάνελς θα τοποθετηθούν σε παράλληλη σύνδεση, με γωνία 32 °, προς το νότο. Για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη και μέγιστη απόδοση, θα πρέπει να υπολογισθεί η απόσταση μεταξύ των σειρών των πάνελς, προκειμένου να μειωθεί κατά το μέγιστο δυνατό και εφικτό η σκίαση. Η απόσταση θα πρέπει να υπολογιστεί καταλλήλως επιπλέον, προκειμένου, εκτός από την αποτροπή σκίασης, να εξασφαλίζεται και η εξοικονόμηση του χώρου για την τοποθέτηση περισσότερων -ει δυνατόν- πάνελς. Θα πρέπει επίσης να υπάρξει πρόνοια, ώστε να υπάρχει επαρκής χώρος για τη δίοδο οχημάτων που θα απαιτείται για λογους κατασκευής και συντήρησης τόσο των ίδιων των πλαισίων όσο και του ίδιου του πάρκου εν συνόλω. Τέλος, το γεγονός ότι θα χρησιμοποιηθούν περιστρεφόμενες βάσεις στήριξης, δημιουργεί την ανάγκη συνυπολογισμού επιπλέον χώρου, δεδομένου ότι οι βάσεις αυτές είναι ογκώδεις και απαιτούν χώρο για την κίνηση και περιστροφή τους.

ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ

Η εγκατάσταση, λειτουργία και παρακολούθηση της λειτουργίας της μονάδας παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία, θα απαιτήσει την ενίσχυση της υφιστάμενης στελέχωσης της Εταιρείας μιας σειράς τμημάτων προσωπικού.

Η ορθή επιλογή του προσωπικού, το οποίο θα χαρακτηρίζεται από υψηλή κατάρτιση και πολυετή εμπειρία, είναι αναγκαία, καθώς πρόκειται για μία σύνθετη εγκατάσταση που απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις για την λειτουργία της.

Στην υπό εξέταση μονάδα, από τις υφιστάμενες ομάδες θα επιλεγεί συγκεκριμένος αριθμός από το προσωπικό το οποίο ήδη απασχολείται σε διάφορους τομείς και τμήματα που συνδέονται άμεσα με την Εταιρεία, προκειμένου να απασχοληθεί αποκλειστικά με την συγκεκριμένη εγκατάσταση υπό κατασκευή.

Η στελέχωση της Εταιρείας, είναι η ακόλουθη:

Η **Γενική Διεύθυνση**, αποτελείται από τον Διευθύνοντα Σύμβουλο, ο οποίος συνεπικουρείται από την διοικητική μονάδα η οποία αποτελείται από τέσσερα (4) μέλη.

Η **Οικονομική Διεύθυνση**, διεύθυνση η οποία αποτελεί μία από τις σημαντικότερες για την λειτουργικότητα της Εταιρείας διεύθυνση, αποτελείται από τους δύο (2) επικεφαλής της και τέσσερα (4) επιπλέον βοηθητικά μέλη-υπαλλήλους. Η συγκεκριμένη διεύθυνση επιφορτίζεται με την παρακολούθηση των χρηματοοικονομικών ροών της Εταιρείας.

Τα επτά (7) άτομα που στελεχώνουν τη **Διεύθυνση Οργάνωσης και Πωλήσεων** έχουν επιφορτιστεί με καθήκοντα τόσο σχετικά με τις day-to-day ανάγκες της Εταιρείας, όσο και σχετικά με την επικοινωνία με τα ενδιαφερόμενα μέρη για παροχή των υπηρεσιών της Εταιρείας.

Την παροχή νομικών συμβουλών της Εταιρείας έχει αναλάβει αποκλειστικά ένας δικηγόρος, ο οποίος συνεπικουρείται από κάποιο μέλος της Διεύθυνσης Οργάνωσης και Πωλήσεων, όταν αυτό απαιτείται, στελεχώνοντας το **Νομικό Τμήμα** της Εταιρείας.

Το **Τμήμα Μάρκετινγκ και Επικοινωνίας**, απαρτίζεται από τέσσερα (4) μέλη, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι υπεύθυνο για την διαμόρφωση της εξωτερικής εικόνας της Εταιρείας προς τον τελικό καταναλωτή και είναι εκείνο που μεριμνά για τον ορθό σχεδιασμό της στρατηγικής μάρκετινγκ της Εταιρείας.

Το **Τμήμα Λειτουργίας και Συντήρησης**, είναι το καθ' ύλην αρμόδιο τμήμα το οποίο προβαίνει σε επιτόπιους ελέγχους των μονάδων παραγωγής, συμπεριλαμβανομένης και της υπό εξέτασης μονάδας παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία, και το

οποίο είναι υπεύθυνο να συντονίζει κάθε αναγκαία ενέργεια για επιδιόρθωση τεχνικών προβλημάτων αλλά και για συντήρηση της μονάδας. Το τμήμα αυτό αποτελείται από πέντε (5) άτομα.

Όλες οι διευθύνσεις και τμήματα που αποτελούν το βασικό κορμό λειτουργίας της Εταιρείας, υπόκεινται σε ετήσια αξιολόγηση, ενώ γίνεται μέριμνα από τη διοίκηση, για την περιοδική επιμόρφωση των εργαζομένων, μέσω της παρακολούθησης εξειδικευμένων σεμιναρίων, προκειμένου να εξασφαλίζεται το αναγκαίο επίπεδο κατάρτισης, αλλά και να τηρούνται οι υποχρεώσεις κανονιστικής συμμόρφωσης της Εταιρείας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κρατούσα νομοθεσία.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι τα περισσότερα εκ των ανωτέρω τμημάτων και διευθύνσεων, επικουρούνται τακτικά από εξωτερικούς συνεργάτες-σύμβουλοι, οι οποίοι λειτουργούν συνδρομητικά, όποτε κρίνεται αναγκαίο.

Η Εταιρεία επιπλέον, έχει αναθέσει σε εξωτερικές εταιρείες (outsourcing) τη φροντίδα συντήρησης των γραφείων της Εταιρείας, την διευθέτηση των λογιστικών υποχρεώσεων της, αλλά και τη παροχή υπηρεσιών IT και λοιπού ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Περιγραφή Διεύθυνση/Τμήματος	Αριθμός Εργαζομένων	Ετήσιες Δαπάνες (σε €)
Γενική Διεύθυνση	5	154.000
Οικονομική Διεύθυνση	6	140.000
Διεύθυνση Οργάνωσης και Πωλήσεων	7	114.800
Νομικό Τμήμα	1	23.800
Τμήμα Μάρκετινγκ και Επικοινωνίας	4	73.000
Τμήμα Λειτουργίας και Συντήρησης	5	71.400
Εξωτερικοί Συνεργάτες – Σύμβουλοι	-	75.000 (ποσό κατά προσέγγιση)
Outsourcing	-	30.000 (ποσό κατά προσέγγιση)
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ		682.000

Από τις ετήσιες συνολικές δαπάνες που περιγράφονται ανωτέρω και το προσωπικό της Εταιρείας ως υφίσταται, υπολογίζεται ότι για την κατασκευή της μονάδας παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία θα αξιοποιηθούν 4 άτομα και θα στοιχίσουν κατά προσέγγιση 17.900 ευρώ. Η κατασκευή της μονάδας θα ανατεθεί σε εταιρεία – εξωτερικό συνεργάτη και θα κοστίσει 285.000 ευρώ.

Η Εταιρεία, εκτός από τη μνεία για την αποτελεσματική οργάνωση και συνδρομή του προσωπικού της, έχει επιπλέον ως μέλημα την υιοθέτηση βέλτιστων πρακτικών και τήρηση των αρχών εταιρικής διακυβέρνησης. Η Εταιρεία τηρεί το υφιστάμενο εθνικό νομικό πλαίσιο, ενώ οι επιμέρους λειτουργίες των διευθύνσεων και τμημάτων της, τα καθήκοντα και η αλληλεπίδρασή τους, καθορίζονται και εξειδικεύονται τόσο από τις εσωτερικές πολιτικές, τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας της, αλλά και επικουρικά από το καταστατικό της Εταιρείας.

Η Εταιρεία διαθέτει τριμελές Διοικητικό Συμβούλιο το οποίο έχει αναλάβει τη διοίκηση της Εταιρείας και φυσικά μεταξύ άλλων, είναι υπεύθυνο για την υιοθέτηση από την Εταιρεία των αναγκαίων πρακτικών και πολιτικών για την εύρυθμη λειτουργία της.

Η εταιρική κοινωνική ευθύνη, δεν παραμερίζεται από την Εταιρεία, καθώς βασικός σκοπός της μέσω της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία και της υιοθέτησης της νέας της στρατηγικής της, είναι παροχή πράσινης και αιεφόρου ενέργειας στον τελικό καταναλωτή και συμβολή στα ενεργειακά αποθέματα. Η συνδρομή στις ανάγκες της κοινωνίας αντανακλάται από τις δράσεις της Εταιρείας τα τελευταία έτη, οι οποίες περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων συγκέντρωση χρημάτων για ενίσχυση περιβαλλοντικών οργανισμών.

Η Εταιρεία τέλος, έχει ως σκοπό την εξασφάλιση και διατήρηση της αξιοπιστίας του καταναλωτή απέναντι στις υπηρεσίες της, αλλά και την εγγύηση της ικανοποίησης του ευρύτερου πληθυσμού από τη συμβολή της σε κοινωνικό επίπεδο. Διακρίνεται από τον επαγγελματισμό του προσωπικού της και των εξωτερικών συνεργατών της.

Οργανόγραμμα

Οργανόγραμμα



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί ανωτέρω, η διαδικασία αδειοδότησης, κατασκευής και λειτουργίας των μονάδων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα, αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία, η οποία απαιτεί το συντονισμό διάφορων δημοσίων φορέων και αρχών, που καλούνται να αξιολογούν το στάδιο από την υποβολή του αρχικού αιτήματος για αδειοδότηση, έως και την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του υπό κατασκευή σταθμού.

Τα έξι βήματα τα οποία απαιτούνται για την άδεια λειτουργίας της μονάδας είναι τα ακόλουθα:

1. Απόκτηση Βεβαίωσης Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η Βεβαίωση Παραγωγού που χορηγείται από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), εισήχθη με το Ν. 4685/2020 (ιδίως άρθρα 11 έως 25 αυτού), και αποκτάται μετά από μία σύντομη διαδικασία εξέτασης της σχετικής αίτησης, η οποία περιλαμβάνει τα βασικά

στοιχεία του παραγωγού και του έργου και υποβάλλεται ηλεκτρονικά. Η απόκτηση της Βεβαίωσης Παραγωγού έχει εικοσιπενταετή ισχύ ενώ συνεπάγεται και το «κλείδωμα» του πολυγώνου εγκατάστασης του έργου στο γεωπληροφοριακό σύστημα της ΡΑΕ, αποκλείοντας τοιούτοτρόπως την έκδοση Βεβαίωσης Παραγωγού για την έργο χωροθετημένο στο σημείο αυτό.

Σημειώνεται ότι για την χορήγηση της ως άνω βεβαίωσης απαιτείται μεταξύ άλλων δικαιολογητικών και η χορήγηση της Εγγυητικής Επιστολής Βεβαίωσης Παραγωγού ύψους τριάντα πέντε χιλιάδων (35.000) ευρώ ανά μεγαβάτ (35.000€/MW) μέγιστης ισχύος παραγωγής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Ν.4685/2020, ως ισχύει (άρθρο 11^Α, όπως εισήχθη δυνάμει του άρ. 137 Ν. 4819/2021).

2. Χορήγηση Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ή Πρότυπων Περιβαλλοντικών Δεσμεύσεων)

Η χορήγηση Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) λαμβάνει χώρα από το όργανο, το οποίο είναι αρμόδιο για την κατηγορία, στην οποία κατατάσσεται το έργο, ανάλογα με τον αναμενόμενο περιβαλλοντικό του αντίκτυπο. Συγκεκριμένα, για έργα κατηγορίας Α1 αρμόδιο είναι το ΥΠΕΝ, ενώ για έργα κατηγορίας Α2 αρμόδια είναι η Αποκεντρωμένη Διοίκηση του τόπου εγκατάστασης του έργου. Έργα κατηγορίας Β εξαιρούνται από την υποχρέωση χορήγησης ΑΕΠΟ και αποκτούν μόνο Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις, για τη χορήγηση των τελευταίων αρμόδια είναι η Περιφέρεια του τόπου εγκατάστασης του έργου. Η κατηγοριοποίηση των έργων ΑΠΕ γίνεται συνήθως με βάση την ισχύ τους και την απόστασή τους από τον οικείο υποσταθμό και ορίζεται μέσω σχετικών υπουργικών αποφάσεων που επικαιροποιούνται ανά τακτά διαστήματα.

Η Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, εκδίδεται από την αποκεντρωμένη διοίκηση που είναι αρμόδια ανά κατηγορία έργου. Για τα έργα φωτοβολταϊκών ισχύος >200 MW, αρμόδιος φορέας είναι το ΥΠΕΝ. Η ΑΕΠΟ έχει εικοσιπενταετή διάρκεια ισχύος. Για την απόκτηση μιας ΑΕΠΟ, απαιτείται από τον επενδυτή το έργο του οποίου εμπίπτει στην κατηγορία Α2, η υποβολή Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Τα στοιχεία που εξετάζονται είναι το είδος, η θέση και το μέγεθος του έργου, οι γεωγραφικές συντεταγμένες του έργου, ο χωρικός σχεδιασμός και θεσμικό πλαίσιο χρήσεων γης στον τόπο εγκατάστασης, τα στοιχεία περιβαλλοντικής ευαισθησίας της περιοχής του έργου, οι τιμές ρύπων και στάθμη θορύβου για το περιβάλλον, οι όροι, τα μέτρα και οι περιορισμοί που πρέπει να λαμβάνονται για την ελαχιστοποίηση και αντιμετώπιση δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων τόσο στη φάση κατασκευής του έργου, όσο και στη φάση λειτουργίας αυτού. Σημειώνεται δε, ότι μεταξύ των πιο σημαντικών στοιχείων που εξετάζονται στην πρακτική, είναι οι διάφορες γνωμοδοτήσεις που συλλέγονται και εκφέρουν γνώμη επί της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (δασικές, αρχαιολογικές αρχές, φορείς διαχείρισης δασών κλπ). Στην περίπτωση που η περιοχή

έχει χαρακτηριστεί ως περιοχή Natura 2000, τότε απαιτείται Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση.

Επιπλέον, τα συστήματα κατηγορίας Β, συνεπώς και της υπό εξέταση μονάδας, υπόκεινται σε Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις (ΠΠΔ), σε συμμόρφωση με το νόμο 4014/2011, όπως αυτές καθορίστηκαν με την υπουργική απόφαση ΥΑ 3791/2013 (ΦΕΚ 104Β/24-1-2013).

3. Οριστική Προσφορά Σύνδεσης

Απαιτείται αίτηση του επενδυτή προς τον ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ για σύνδεση στο δίκτυο. Για την χορήγηση της σύνδεσης στο δίκτυο, εξετάζεται πρώτα εάν υφίσταται κορεσμός σε αυτό από άλλα έργα αλλά και οι δαπάνες για την σύνδεση του φωτοβολταϊκού σταθμού στο δίκτυο. Η προσφορά εκδίδεται εντός δύο (2) μηνών από την αίτηση, ενώ ισχύει για τρία (3) έτη από την έκδοσή της. Μεταξύ των στοιχείων που υποβάλλονται με την αίτηση είναι η Βεβαίωση Παραγωγής, η ΑΕΠΟ, εγγυητική επιστολή με διάρκεια ισχύος κατ' ελάχιστον δυο (2) έτη (με υποχρεωτική ανανέωση) και ύψους σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στο άρθρο 6 του Ν. 4951/2022, συνοπτική τεχνική περιγραφή του έργου, διάγραμμα κάλυψης των προτεινόμενων εγκαταστάσεων, ηλεκτρικό μονογραμμικό διάγραμμα, αποδεικτικό πληρωμής διαχειριστικού τέλους υποβολής αίτησης ύψους διακοσίων πενήντα (250) ευρώ.

Εντός δύο (2) μηνών από την ημερομηνία υποβολής πλήρους φακέλου από τον επενδυτή, του χορηγείται η Οριστική Προσφορά Σύνδεσης.

4. Χορήγηση Άδειας Εγκατάστασης

Η άδεια εγκατάστασης παρέχεται στους επενδυτές, από την Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εναλλακτικών Καυσίμων, την οικεία Διεύθυνση Τεχνικού Ελέγχου των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων ή τη Γενική Διεύθυνση Στρατηγικών Επενδύσεων Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων ανά περίπτωση, είτε κατά προτεραιότητα για έργα με ισχύ έως 500 kWp, είτε κατόπιν διαγωνιστικής διαδικασίας και ενδεχομένως υπογραφής σύμβασης αγοροπωλησίας με τον Διαχειριστή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εγγυήσεων Προέλευσης (ΔΑΠΕΕΠ ΑΕ). Η διαγωνιστική διαδικασία καθορίζει τα κριτήρια για τη συμμετοχή και αξιολόγηση των υποψηφίων επενδυτών και έργων ΑΠΕ, τους γεωγραφικούς και λοιπούς χωροταξικούς περιορισμούς, την χρονική περίοδο κατασκευής και λειτουργίας του έργου κλπ. Για τη συμμετοχή στη διαγωνιστική διαδικασία, απαιτείται μεταξύ άλλων η έκδοση δύο εγγυητικών επιστολών, μία για την συμμετοχή στην διαγωνιστική διαδικασία της ΡΑΕ, και άλλη μία για την κατασκευή, τη σύνδεση με το δίκτυο, και κατ' επέκταση υλοποίηση του έργου για το οποίο ο επενδυτής συμμετείχε στην ανταγωνιστική διαδικασία. Η άδεια εγκατάστασης αποτελεί το πρώτο

στάδιο στο οποίο απαιτείται από τον παραγωγό η τεκμηρίωση της νόμιμης χρήσης της έκτασης εγκατάστασης του έργου.

5. Πώληση Ηλεκτρικής Ενέργειας ή η Συμμετοχή στην Αγορά μέσω Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης

Η πώληση ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) και από τις μονάδες παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία απαιτεί την υπογραφή σύμβασης πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας με την ΔΑΠΕΕΠ ΑΕ ή τη ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ. Ωστόσο, όταν το έργο δεν εντάσσεται εντός πλαισίου κρατικής ενίσχυσης, τότε η πώληση της παραγόμενης ενέργειας απαιτεί την υπογραφή συμβολαίων Purchasing Power Agreements (PPAs) με προμηθευτές ηλεκτρικής Ενέργειας ή τη συμμετοχή στην αγορά από κάποιον Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης (ΦΟΣΕ) ΑΠΕ, δηλαδή μιας εταιρείας η οποία μεσολαβεί για την πλήρη ενσωμάτωση των μονάδων παραγωγής ενέργειας στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

6. Χορήγηση Άδειας Λειτουργίας

Η άδεια λειτουργίας χορηγείται με απόφαση του οργάνου που προέβη στην έκδοση της άδειας εγκατάστασης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο στάδιο 4 ανωτέρω. Η άδεια λειτουργίας εκδίδεται μετά το πέρας της δοκιμαστικής περιόδου λειτουργίας του σταθμού στη διάρκεια της οποίας έχει πιστοποιηθεί η συμμόρφωση του έργου με τους όρους της άδειας εγκατάστασης.

Για την υπό εξέταση μονάδα, με δεδομένο ότι η μονάδα θα έχει ισχύ 500 kWp, δεν απαιτείται η εκπλήρωση όλων των ανωτέρω βημάτων αδειοδότησης.

- Συγκεκριμένα, δεν απαιτείται βεβαίωση παραγωγού (βήμα 1 ανωτέρω), σύμφωνα με το Ν.3851/2010, για φωτοβολταϊκά συστήματα ισχύος έως 1 MWp.
- Σε σχέση με το βήμα 2 ανωτέρω, δεν απαιτείται ομοίως περιβαλλοντική αδειοδότηση για συστήματα έως 1 MWp εφόσον πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις. Απαιτείται ωστόσο η βεβαίωση απαλλαγής από τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων ΑΠΕ, η οποία εκδίδεται από την αρμόδια Περιφέρεια.
- Απαιτείται η απόκτηση των όρων σύνδεσης (κατά το βήμα 3 ανωτέρω) από τον ΔΕΔΔΗΕ και η υπογραφή της σύμβασης αγοροπωλησίας με τον ΔΑΠΕΕΠ (Διαχειριστής ΑΠΕ & Εγγυήσεων Προέλευσης).
- Δεν απαιτείται συμμετοχή στη διαγωνιστική διαδικασία, καθώς η άδεια εγκατάστασης αποκτάται κατά προτεραιότητα και λαμβάνεται ενίσχυση εγγυημένης σταθερής τιμής του άρθρου 4 του Ν. 4414/2016.

Αναφέρουμε ότι επιλέχθηκε να ακολουθηθεί η εκτός διαγωνισμού διαδικασία, καθότι η γραφειοκρατία παραμένει περιορισμένη με δεδομένο ότι δεν απαιτούνται όλα τα βήματα της διαδικασίας της αδειοδότησης. Επιπλέον, το γεγονός ότι η ζητούμενη άδεια αφορά σε μία μονάδα, μας παρείχε προτεραιότητα σύνδεσης στο δίκτυο.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται απόπειρα αποτύπωσης του κόστους επένδυσης της κατασκευής και λειτουργίας της μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία. Εκτιμούμε, ότι η κατασκευή της μονάδας θα έχει ολοκληρωθεί εντός επτά μηνών.

Γενικά στοιχεία	
Ισχύς	0.50 MWp
Απόδοση	1,650 kWh/kWp
Παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (ετήσια)	825 MWh
Capacity Factor	18.84%

Έχουμε υπολογίσει, λαμβάνοντας ως δεδομένο πιθανότητα στατιστικού σφάλματος ίση με 10%, ότι η ετήσια παραγωγή ενέργειας θα ανέρχεται περίπου στις 1660 KW. Συνεπώς, υπολογίζουμε ότι ο συντελεστής εκμεταλλευσιμότητας (capacity factor) (δηλαδή το αποτέλεσμα της διαίρεσης της πραγματικά παραγόμενης ενέργειας σε συγκεκριμένο χρόνο με την ενέργεια που θεωρητικά μπορεί να παραχθεί) ισούται με 18,84% $[(1650 \div 8760 (24*365)) * 100]$.

Τιμές πώλησης	
Τιμή πώλησης	65.70 € / MWh
Αύξηση τιμής	0.00%
Μείωση απόδοσης	0.50%

Μη συμμετέχοντας στη διαγωνιστική διαδικασία, έχουμε εξασφαλίσει σταθερή εγγυημένη τιμή πώλησης 65,7 ευρώ ανά παραγόμενη μεγαβατώρα MWh.

Έχουμε επιπλέον υπολογίσει μείωση απόδοσης της τάξεως του 0,5% σε βάθος χρόνου, λαμβάνοντας υπόψιν ότι αναμένεται να μειωθεί η απόδοση των φωτοβολταϊκών πάνελς, ιδίως το πρώτο έτος λειτουργίας της μονάδας. Στην εκτίμηση αυτή, έχει συνυπολογιστεί τυχόν μείωση της απόδοσης για την περίοδο που υφίσταται χαμηλότερη ηλιοφάνεια.

Χρηματοδότηση

Η χρηματοδότηση του έργου γίνεται με ιδιωτική συμμετοχή αλλά και χρηματοδότηση από πιστωτικό ίδρυμα της χώρας σε ποσοστό 20% και 80% αντίστοιχα. Το δάνειο που θα λάβει η Εταιρεία είναι δεκαπενταετούς διάρκειας, με επιτόκιο ίσο με 4,5% (περιθώριο+Euribor τριμήνου), ενώ έχει ληφθεί ως δεδομένο ότι ο φορολογικός συντελεστής που επιβάλλεται ανέρχεται στο 20%, σύμφωνα και με τις νεότερες πολιτικές δεσμεύσεις που έχουν εξαγγελθεί το τελευταίο διάστημα.

Επενδυτικό σχέδιο		
Συνολική επένδυση		336,450.00 €
Επιδότηση	0%	- €
Ίδια συμμετοχή	20%	67,290.00 €
Δάνειο		269,160.00 €
Έτη δανείου		15
Φορολογικός συντελεστής		20%
Επιτόκιο δανεισμού (margin + euribor 3% (\approx 0,7%))		4.5%

Έχουμε λάβει επίσης ως δεδομένο ότι για την κατασκευή και λειτουργίας της μονάδας δεν έχει ληφθεί ποσό από κρατική ή ευρωπαϊκή επιδότηση.

Το κόστος επένδυσης αποτελείται από τις δαπάνες που απαιτούνται κατά το στάδιο αδειοδότησης και της σύνδεσης στο δίκτυο, τις αμοιβές του προσωπικού, τις δαπάνες για μελέτες που διενεργήθηκαν πριν την κατασκευή, τις δαπάνες που καταβάλλονται σε εξωτερικούς συνεργάτες, καθώς και τις δαπάνες εξοπλισμού και κατασκευής.

Πωλήσεις		
Εισόδημα		54.203 €
Διακοψιμότητα	0,0%	- €
Λειτουργικά έξοδα		7.635,00 €
Rent		2.220,00 €
Συνολικό O&M		9.855,00 €
Πληθωρισμός		0%
EBITDA		44.347,50 €
Δείκτες		
		- €
Απόδοση ιδίων κεφαλαίων		26,7%
Περίοδος αποπληρωμής		3,6

Τα αναμενόμενα ετήσια έσοδα της επένδυσης εκτιμάται ότι θα ανέλθουν το πρώτο έτος σε 54.203 ευρώ, μειούμενα κατά 0,5%, ποσό το οποίο έχει υπολογιστεί με βάση το γινόμενο της ετήσιας παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας και της εγγυημένης σταθερής τιμής πώλησης.

Αναφορικά με τα εκτιμώμενα λειτουργικά έξοδα σε ετήσια βάση, αυτά ανέρχονται σε 7.635 ευρώ, στα οποία έχουν συνυπολογιστεί δαπάνες για την ασφάλιση του έργου, για υπηρεσίες διαδικτύου και τηλεπικοινωνίας, ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και για λοιπά διοικητικής φύσεως και έξοδα καλής συντήρησης και λειτουργίας του έργου.

Το ετήσιο κόστος χρήσης γης έχει υπολογιστεί σε 2.220 ευρώ ετησίως, έχοντας ως βάση ότι το στρέμμα κοστίζει 300 ευρώ ετησίως.

Συμπερασματικά, το σύνολο των λειτουργικών εξόδων και εξόδων συντήρησης (orex and maintenance) αθροίζει, σύμφωνα με τους ανωτέρω υπολογισμούς, σε 9.855 ευρώ.

Τα EBITDA, το πρώτο έτος ανέρχονται σε 44.348 ευρώ, ενώ τα επόμενα έτη θα μειώνονται σε ποσοστό 0,5% επίσης, λόγω της μείωσης απόδοσης, ως αναφέρθηκε ανωτέρω.

Σημειώνεται ότι για τυχόν δαπάνες που αφορούν τις εγγυητικές επιστολές, έχοντας ως δεδομένο ότι τα κόστη αυτών αποτελούν ταμειακές ροές, δεν κρίνεται σκόπιμο να γίνει απεικόνιση στη χρηματοοικονομική ανάλυση εισροών εκροών καθώς δεν αποτελούν πραγματικό έξοδο της Εταιρείας. Ωστόσο, επηρεάζεται η ρευστότητα της Εταιρείας για τους επόμενους οκτώ με δέκα μήνες, χρονικό σημείο ολοκλήρωσης της κατασκευής και λειτουργίας της μονάδας. Το ύψος της εγγυητικής επιστολής, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4152/2013, ορίζεται ανά μονάδα ονομαστικής ισχύος του αιτήματος σε κιλοβάτ, και εν προκειμένω ανέρχεται σε 42 ευρώ ανά κιλοβάτ.

Για να αξιολογήσουμε την εν λόγω επένδυση, χρησιμοποιήσαμε τις μεθόδους της περιόδου αποπληρωμής (payback period) και της εσωτερικής απόδοσης της επένδυσης (interest rate of return-IRR).

Σύμφωνα με το επιχειρηματικό πλάνο, το συνολικό καθαρό εισόδημα της επένδυσης είναι 381.553 ευρώ, και τα ίδια κεφάλαια της επένδυσης είναι 67.290 ευρώ.

Συνεπώς, η περίοδος αποπληρωμής της επένδυσης, υπολογίζεται σε περίπου 3,6 έτη.

Η μέθοδος της εσωτερικής απόδοσης έχει υπολογιστεί σε 26,7%.

Έτος	Εσοδα	+Αύξηση εσόδων	-Μείωση παραγωγής	Εισόδημα	Λειτουργικά	Rent	Συνολικό	EBITDA	Αποσβέσεις	Τόκος	Φορος	Καθαρό εισόδημα	Αθροιστικά	Παρούσα Αξία	ΠΑ (αθροιστικά)
0												-67,290	-67,290	-67,290	-67,290
1	54,203	0	0	54,203	7,635	2,220	9,855	44,348	33,645	12,112	0	19,285	-48,005	19,285	-48,005
2	54,203	54,203	53,931	53,931	7,635	2,220	9,855	44,076	33,645	11,529	0	19,014	-28,991	19,014	-28,991
3	54,203	54,203	53,662	53,662	7,635	2,220	9,855	43,807	33,645	10,920	0	18,744	-10,247	18,744	-10,247
4	54,203	54,203	53,394	53,394	7,635	2,220	9,855	43,539	33,645	10,284	0	18,476	8,229	18,476	8,229
5	54,203	54,203	53,127	53,127	7,635	2,220	9,855	43,272	33,645	9,619	2	18,208	26,437	18,208	26,437
6	54,203	54,203	52,861	52,861	7,635	2,220	9,855	43,006	33,645	8,924	87	17,856	44,293	17,856	44,293
7	54,203	54,203	52,597	52,597	7,635	2,220	9,855	42,742	33,645	8,198	180	17,499	61,792	17,499	61,792
8	54,203	54,203	52,334	52,334	7,635	2,220	9,855	42,479	33,645	7,439	279	17,137	78,929	17,137	78,929
9	54,203	54,203	52,072	52,072	7,635	2,220	9,855	42,217	33,645	6,646	385	16,769	95,699	16,769	95,699
10	54,203	54,203	51,812	51,812	7,635	2,220	9,855	41,957	33,645	5,817	499	16,395	112,094	16,395	112,094
11	54,203	54,203	51,553	51,553	7,635	2,220	9,855	41,698	0	4,951	7,349	9,286	121,380	9,286	121,380
12	54,203	54,203	51,295	51,295	7,635	2,220	9,855	41,440	0	4,046	7,479	8,899	130,278	8,899	130,278
13	54,203	54,203	51,038	51,038	7,635	2,220	9,855	41,183	0	3,100	7,617	8,504	138,782	8,504	138,782
14	54,203	54,203	50,783	50,783	7,635	2,220	9,855	40,928	0	2,112	7,763	8,102	146,885	8,102	146,885
15	54,203	54,203	50,529	50,529	7,635	2,220	9,855	40,674	0	1,079	7,919	7,693	154,577	7,693	154,577
16	54,203	54,203	50,277	50,277	7,635	2,220	9,855	40,422	0	0	8,084	32,337	186,915	32,337	186,915
17	54,203	54,203	50,025	50,025	7,635	2,220	9,855	40,170	0	0	8,034	32,136	219,051	32,136	219,051
18	54,203	54,203	49,775	49,775	7,635	2,220	9,855	39,920	0	0	7,984	31,936	250,987	31,936	250,987
19	54,203	54,203	49,526	49,526	7,635	2,220	9,855	39,671	0	0	7,934	31,737	282,724	31,737	282,724
20	54,203	54,203	49,279	49,279	7,635	2,220	9,855	39,424	0	0	7,885	31,539	314,263	31,539	314,263

* Καθαρό εισόδημα = EBITDA - δόση δανείου - φόρος

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, δεν υπάρχει αμφιβολία, ότι ο κλάδος της ενέργειας, αποτελεί ένα δυναμικό και εξελισσόμενο περιβάλλον ευκαιριών. Ωστόσο, δεν θα πρέπει να υποτιμάται η χρονοβόρα διαδικασία που απαιτεί η αδειοδότηση των έργων, η οποία οφείλεται στην υπέρμετρη γραφειοκρατία που επικρατεί στη χώρα μας. Ακόμα ένας παράγοντας που δυσχεραίνει την υλοποίηση των έργων, είναι το κορεσμένο δίκτυο και η παρωχημένη τεχνολογία των υφιστάμενων υποδομών.

Η Εταιρεία, διαθέτει επαρκή τεχνογνωσία και εμπειρία, γεγονός που την καθιστά κατάλληλη προκειμένου να προβεί σε σχεδιασμό και διαχείριση μιας τέτοιας, όπως περιγράφεται ανωτέρω, ενεργειακής επένδυσης.

Επιπλέον, η επιλογή των τεχνικών προδιαγραφών του υλικοτεχνικού εξοπλισμού του πάρκου, διενεργήθηκε με τη δέουσα επιμέλεια και σύμφωνα με τις επιταγές των απαιτούμενων και προβλεπόμενων πρωτοκόλλων. Παράλληλα, η επιλογή της θέσης της εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού σταθμού καθώς και οι ηλιοστατιστικές απεικονίσεις, καθιστούν το έργο κατάλληλο για επένδυση.

Εν κατακλείδι, σύμφωνα με την ανωτέρω τεχνική και οικονομική αξιολόγηση της προτεινόμενης επένδυσης για την κατασκευή μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά στοιχεία, αξιολογείται ως αποδοτική και κερδοφόρα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

ΚΑΡΑΪΣΑΣ, Π., 2014. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. [online] Imegsevee.gr. Available at: <https://imegsevee.gr/wp-content/uploads/2018/01/fotovoltaika_systimata.pdf>

Λιάγγου, Χ., 2020. Η αθέατη πλευρά των φωτοβολταϊκών στον θεσσαλικό κάμπο. [online] thessaliaeconomy.gr. Available at: <<https://www.thessaliaeconomy.gr/blog/ilektrismos/i-atheati-pleyra-ton-fotovoltaikon-ston-thessaliko-kampo>>

Πέτσιος, Μ., n.d. Είδη και επιλογές για φωτοβολταϊκά στην Ελλάδα. [online] Mp-energy.gr. Available at: <<https://www.mp-energy.gr/blog/2/%CF%86%CF%89%CF%84%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CF%84%CE%B1%CE%B9%CE%BA%CE%B1-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B1---%CE%B5%CF%80%CE%B9%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B5%CF%83.html>>

Τσαμπάζης, Β. Έτοιμοι πίνακες AC-DC για φωτοβολταϊκά - OLENG. [online] OLENG. Available at: <https://www.oleng.eu/pinakes-fotovoltaikvn/>

Τσίκλος, Γ., 2012. Ο ρόλος της κλίσης και του προσανατολισμού στις απώλειες των φωτοβολταϊκών. [online] energypress.gr. Available at: <https://energypress.gr/news/o-rollos-tis-klisis-kai-toy-prosanatolismoy-stis-apoleies-ton-fotovoltaikon>

Deger Hellas , 2020, Τα φωτοβολταϊκά επανέκαμψαν μέσα στο 2019: Στατιστική ανάλυση της Ελληνικής αγοράς, Deger Hellas. Available at: <https://www.degerhellas.gr/ta-fotovoltaika-epanekampsan-mesa-sto-2019-statistiki-analysi-tis-ellinikis-agoras/>

DS New Energy. 2022. Επίδραση σκίασης στην έξοδο του ηλιακού φωτοβολταϊκού συστήματος. [online] Available at: <<https://gr.dsnsolar.com/info/shading-effect-on-output-of-solar-pv-system-50734279.html>>

Egingpv.gr. Φωτοβολταϊκά πλαίσια. [online] Available at: <<https://www.egingpv.gr/φωτοβολταϊκά-πλαίσια>>

energypress.gr. 2022. Νέο αδειοδοτικό ΑΠΕ: Ρητή προθεσμία και στην Άδεια Εγκατάστασης για να κρατήσει ο επενδυτής «ζωντανή» τη Βεβαίωση Παραγωγού. [online] Available at: <https://energypress.gr/news/neo-adeiodotiko-ape-riti-prothesmia-kai-stin-adeia-egkatastasis-gia-na-kratisei-o-ependyitis>

energypress.gr. 2022. Ο νέος νόμος για τα αδειοδοτικά των ΑΠΕ, την αποθήκευση και τις έκτακτες παρεμβάσεις για την ενεργειακή κρίση τιμών: Οι νομικές παράμετροι. [online] Available at: <<https://energypress.gr/news/o-neos-nomos-gia-ta-adeiodotika-ton-ape-tin-apothikeysi-kai-tis-ektaktes-paremvaseis-gia-tin>>

Enterprisegreece.gov.gr. 2022. [online] Available at: <https://www.enterprisegreece.gov.gr/images/public/TOMEAS_ENERGEIAS_GR-NEW.pdf>

Green Horizon, 2011. Υλικά για την κατασκευή ηλιακού πάνελ.. [online] Gr-horizon.blogspot.com. Available at: <http://gr-horizon.blogspot.com/2011/01/blog-post_30.html>

HELAPCO - Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών. n.d. HELAPCO - Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών. [online] Available at: <<https://helapco.gr/>>

Helapco.gr. 2013. [online] Available at: https://helapco.gr/pdf/PV_Guide_Aug_2013.pdf

Rae.gr. 2022. [online] Available at: https://www.rae.gr/wp-content/uploads/2021/10/%CE%95%CE%9D%CE%97%CE%9C%CE%95%CE%A1%CE%A9%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3%CE%97%CE%9C%CE%95%CE%99%CE%A9%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%97%CE%A3%CE%A1%CE%91%CE%95%CE%A3%CE%A7%CE%95%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%91%CE%9C%CE%95%CE%A4%CE%97%CE%9D%CE%91%CE%94%CE%95%CE%99%CE%9F%CE%94%CE%9F%CE%A4%CE%97%CE%A3%CE%97-%CE%91%CE%A0%CE%95_%CE%A4%CE%95%CE%9B%CE%99%CE%9A%CE%9F.pdf

Selasenergy.gr. 2022. [online] Available at: <<https://selasenergy.gr/technical%20data/solar-grid-inverters/Huawei/Datasheet-Huawei-SUN2000-100KTL-M1.pdf>>

Shop-e.gr. [online] Available at: <https://www.shop-e.gr/images/product_pdf/DAS_ENERGY_SOLAR_PANELS_PALS_INSTALLATION_GUIDE.pdf>

User, S., 2022. PVtech - PVtech. [online] Pvtech.gr. Available at:
<https://www.pvtech.gr/component/content/article/88-photovoltaika/photovoltaika-sektiria/photovoltaika-oikiaka-steges-10kw/253-faq-oikiaka-photovoltaika-sef?Itemid=414>

Ypaithros.gr. 2022. [online] Available at: <https://www.ypaithros.gr/wp-content/uploads/2021/10/%CE%95%CE%9D%CE%97%CE%9C%CE%95%CE%A1%CE%A9%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3%CE%97%CE%9C%CE%95%CE%99%CE%A9%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%97%CE%A3%CE%A1%CE%91%CE%95%CE%A3%CE%A7%CE%95%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%91%CE%9C%CE%95%CE%A4%CE%97%CE%9D%CE%91%CE%94%CE%95%CE%99%CE%9F%CE%94%CE%9F%CE%A4%CE%97%CE%A3%CE%97-%CE%91%CE%A0%CE%95_%CE%A4%CE%95%CE%9B%CE%99%CE%9A%CE%9F.pdf>

Ypen.gov.gr. 2022. Περιβαλλοντική Αδειοδότηση Έργων -. [online] Available at:
<<https://ypen.gov.gr/perivallon/perivallontiki-adeiodotisi/perivallontiki-adeiodotisi-ergon/>>

Ypodomes.com. 2021. Οι 5 εταιρείες που διεκδικούν “θέση στον ήλιο” με έργα ΑΠΕ 1,7 δις. ευρώ. [online] Available at: <<https://ypodomes.com/oi-5-etaireies-poy-diekdikoy-n-thesi-ston-ilio-quot-me-erga-ape-1-7-dis-eyro/>>

Ξενόγλωσση

Asad, Mohiuddin, 2012. Porter Five Forces vs Resource Based View - A Comparison. SSRN Electronic Journal, -. doi:10.2139/ssrn.1986725 Available at:
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1986725

Askari Mohammad Bagher, Mirzaei Mahmoud Abadi Vahid, Mirhabibi Mohsen. 2015. Types of Solar Cells and Application. American Journal of Optics and Photonics. Vol. 3, No. 5, 2015, pp. 94-113. doi: 10.11648/j.ajop.20150305.17

"Brouwer K, Gupta C., Honda S., Zargarian M., METHODS AND CONCERNS FOR DISPOSAL OF PHOTOVOLTAIC SOLAR PANELS, (2011). [online] Available at:
<<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.456.5648&rep=rep1&type=pdf>>"

Components, P., Inverters, S., Inverter, G., 100kW, H., T2, T., T2, T., Single-Phase Wallbox Policharger PRO-DBLT2 - 7, 4., Single-Phase Wallbox Policharger IN-DBLT2 - 7, 4. and T2, T., n.d. Huawei SUN2000-100KTL-M1 | Three Phase Inverter 100kW. [online] Suministros del Sol. Available at: <https://suministrodelsol.com/en/grid-inverter/939-huawei-sun2000-60kti.html>

Creutzig, F. Agoston, P., Goldschmidt, J. et al. 2017 The underestimated potential of solar energy to mitigate climate change, Nature News. Nature Publishing Group. Nat Energy 2, 17140 (2017). <https://doi.org/10.1038/nenergy.2017.140>, Available at: <https://www.nature.com/articles/nenergy2017140>

Danca, A., 2022. SWOT Analysis. [online] Nbta.no. Available at: <https://nbta.no/wp-content/uploads/2015/01/gbta_swot_analysis.pdf>

Department, S.M. (no date) PV Crystalox Solar plc Porter five forces analysis, Porter 5 forces analysis, Fern Fort University. Fern Fort University. Available at: <http://fernfortuniversity.com/term-papers/porter5/lse/1766-pv-crystalox-solar-plc.php>

De Rooij, D., n.d. PV Junction Box: purpose and connection. [online] Sinovoltaics.com. Available at: <<https://sinovoltaics.com/learning-center/materials/pv-junction-box-purpose-and-connection/>>

Dobbs, Michael. 2014. Guidelines for applying Porter's five forces framework: A set of industry analysis templates. Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness. 24. 10.1108/CR-06-2013-0059. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/262944756_Guidelines_for_applying_Porter%27s_five_forces_framework_A_set_of_industry_analysis_templates>.

Dr. M. Kuchta, D., 2022. What Are Solar Panels Made Of? The Parts of a Solar Panel. [online] Treehugger. Available at: <<https://www.treehugger.com/what-are-solar-panels-made-of-5179704>>

European Commission, JRC Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) -. Available at: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

Evangelos Bellos, Christos Tzivanidis, 2020, Solar concentrating systems and applications in Greece – A critical review, Journal of Cleaner Production, Volume 272, 122855, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122855>. Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620329000>>.

Fsec.ucf.edu. History of Photovoltaics. [online] Available at:
http://www.fsec.ucf.edu/en/consumer/solar_electricity/basics/history_of_pv.htm

Giannini, Eugenia, Antonia Moropoulou, Zacharias Maroulis, and Glykeria Siouti. 2015. Penetration of Photovoltaics in Greece, *Energies* 8, no. 7: 6497-6508.
<https://doi.org/10.3390/en8076497>. Available at: <<https://www.mdpi.com/1996-1073/8/7/6497>>

Globalsolaratlas.info. Global Solar Atlas. [online] Available at:
<<https://globalsolaratlas.info/map>>

iea-pvps.org. 2021. [online] Available at: <https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2021/04/IEA_PVPS_Snapshot_2021-V3.pdf>

Jia, F., Sun, H. and Koh, L. 2016. Global solar photovoltaic industry: an overview and national competitiveness of Taiwan. *Journal of Cleaner Production*, 126, pp.550–562.
doi:10.1016/j.jclepro.2016.03.068.

Jungbluth N., Stucki M, and Frischknecht R. (2009) Photovoltaics. In Dones, R. (Ed.) et al., *Sachbilanzen von Energiesystemen: Grundlagen für den ökologischen Vergleich von Energiesystemen und den Einbezug von Energiesystemen in Ökobilanzen für die Schweiz*. ecoinvent report No. 6-XII, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, CH, 2009. Available at: http://www.bifne.de/fileadmin/bifne/userdata/Dokumente/2009_-_Jungbluth_et.al_-_Sachbilanzen_von_Energiesystemen_-_Photovoltaik.pdf

M. Karteris, A.M. Papadopoulos, 2013, Legislative framework for photovoltaics in Greece: A review of the sector's development, *Energy Policy*, Volume 55, Pages 296-304, ISSN 0301-4215, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.12.001>. Available at:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512010403>>

M. Karteris, Th. Slini, A.M. Papadopoulos, 2013, Urban solar energy potential in Greece: A statistical calculation model of suitable built roof areas for photovoltaics, *Energy and Buildings*, Volume 62, Pages 459-468, ISSN 0378-7788, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.03.033>. Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778813002016>>

Nikolaos M. Loulas, Marinos M. Karteris, Petros A. Pilavachi, Agis M. Papadopoulos, 2012, Photovoltaics in urban environment: A case study for typical apartment buildings in Greece, Renewable Energy, Volume 48, Pages 453-463, ISSN 0960-1481, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2012.06.009>. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096014811200359X>.

Randle-Boggis, R.J. P.C.L. White, J. Cruz, G. Parker, H. Montag, J.M.O. Scurlock, A. Armstrong (2020) Realising co-benefits for natural capital and ecosystem services from solar parks: A co-developed, evidence-based approach, Renewable and Sustainable Energy Reviews. Pergamon. ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109775>. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136403212030071X>

Solar Photovoltaic (PV) Market Size, 2., 2022. Solar Photovoltaic [PV] Market Share, Growth & Trends, 2028. [online] Fortunebusinessinsights.com. Available at: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/solar-pv-market-100263>

Solenergy Systems Inc. 2016. Edmond Becquerel: The Man behind Solar Panels -. Available at: http://www.fsec.ucf.edu/en/consumer/solar_electricity/basics/history_of_pv.htm

Statista.com. n.d. About us – the company behind the successful product. [online] Available at: <https://www.statista.com/aboutus/>

Swortzel K. 1995. JVTE v12n1 - SWOT Analysis: A Management Tool for Initiating New Programs in Vocational Schools. [online] Available at: <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JVTE/v12n1/Balamuralikrishna.html>

The Agility Effect. 2019. Floating solar, a solution to increasing scarcity of land. [online] Available at: <https://www.theagilityeffect.com/en/article/floating-solar-a-solution-to-land-scarcity/>.

Thellen, Christopher & Rothacker, Andreas & Santoleri, David, 2020. DE-EE0008143 Tomark-Worthen LLC Final Technical Report (FTR) SunShot Technology to Market. (Incubator Program Round 12, SolarMat Program Round 5) FOA Number: DE-FOA-0001640 Report: Final Scientific/Technical Report. 10.2172/1615916. Available at: https://www.researchgate.net/publication/341215814_DE-EE0008143_Tomark-Worthen_LLC_Final_Technical_Report_FTR_SunShot_Technology_to_Market_Incubator_Program_Round_12_SolarMat_Program_Round_5_FOA_Number_DE-FOA-0001640_Report_Final_ScientificTechnical_R

Vibuma.com. n.d. Solar energy || Vibuma.com. [online] Available at:
<<https://vibuma.com/en/blog/solar-energy.thread1525.html>>

Wang, K., 2022. A PROCESS VIEW OF SWOT ANALYSIS. [online] Available at:
<https://journals.iss.org/index.php/proceedings51st/article/view/470/242>

Xingxing Zhang et al ,2019, An economic analysis of the solar photovoltaic/thermal (PV/T) technologies in Sweden: a case study, IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 556 012002 Available at:
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/556/1/012002/pdf>

Zhukova, N., 2021. Understanding Porter's Five Forces Model (How to Use It + Template). [online] Semrush Blog. Available at: <<https://www.semrush.com/blog/understanding-porters-five-forces-model/>>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

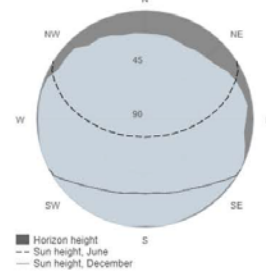
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 38.102,23.614
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 500 kWp
 System loss: 14 %

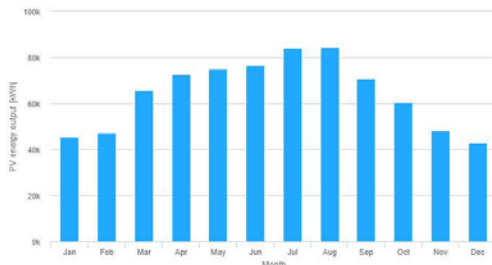
Simulation outputs

Slope angle: 32 (opt) °
 Azimuth angle: -2 (opt) °
 Yearly PV energy production: 774065.65 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 2006.64 kWh/m²
 Year-to-year variability: 17930.60 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -2.7 %
 Spectral effects: 0.52 %
 Temperature and low irradiance: -8.27 %
 Total loss: -22.85 %
 PV electricity cost [per kWh]: 0.000 per kWh

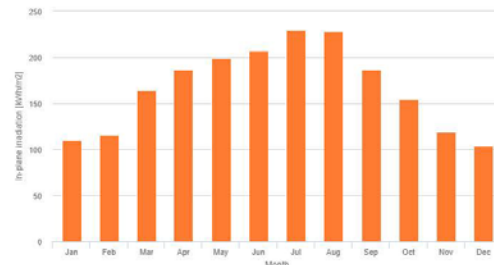
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	45580.1109.7	5982.5	
February	47335.6115.9	6308.1	
March	65772.0164.7	5361.2	
April	72602.6187.0	6468.9	
May	75201.5199.3	3857.7	
June	76594.8207.5	4348.3	
July	84172.6229.5	3096.6	
August	84350.1228.5	2302.2	
September	70793.4187.2	4537.2	
October	60513.5154.8	7117.2	
November	48415.5119.3	6266.6	
December	42734.1103.2	6214.0	

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
 H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
 SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimize distortion caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that we do not control and we cannot guarantee that our services will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en



PVGIS ©European Union, 2001-2022.
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2022/06/01

GLOBAL SOLAR ATLAS
BY WORLD BANK GROUP

Aspropyrgos

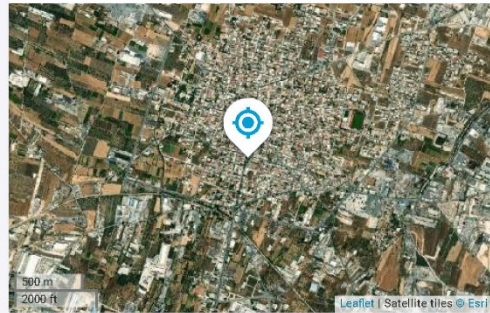
38.058688°, 023.588835°
28ης Οκτωβρίου, Aspropyrgos, Attica, Greece
Time zone: UTC+03, Europe/Athens [EEST]

🕒 Report generated: 18 Jun 2022

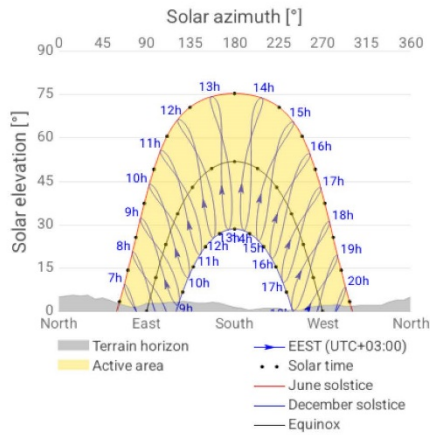
SITE INFO

Map data		Per year
Direct normal irradiation	DNI	1753.1 kWh/m ²
Global horizontal irradiation	GHI	1728.7 kWh/m ²
Diffuse horizontal irradiation	DIF	655.0 kWh/m ²
Global tilted irradiation at optimum angle	GTI _{opta}	1961.0 kWh/m ²
Optimum tilt of PV modules	OPTA	31 / 180 °
Air temperature	TEMP	18.4 °C
Terra in elevation	ELE	27 m

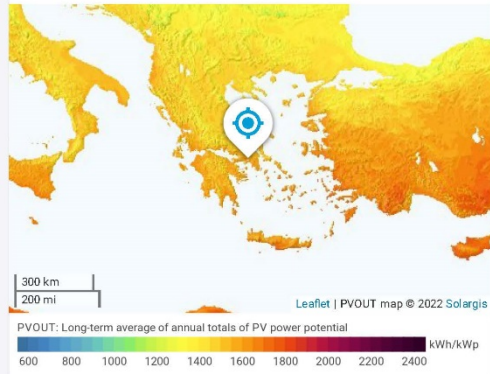
Map



Horizon and sunpath



PVOUT map



GLOBAL SOLAR ATLAS

BY WORLD BANK GROUP

PV ELECTRICITY AND SOLAR RADIATION

PV system configuration



Pv system: Ground-mounted large scale
 Azimuth of PV panels: Default (180°)
 Tilt of PV panels: 31°
 Installed capacity: 1000 kWp

Annual averages

Total photovoltaic power output and Global tilted irradiation

1.571

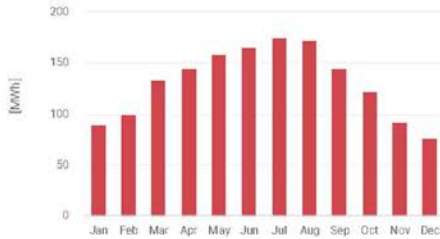
GWh per year

1953.5

kWh/m² per year

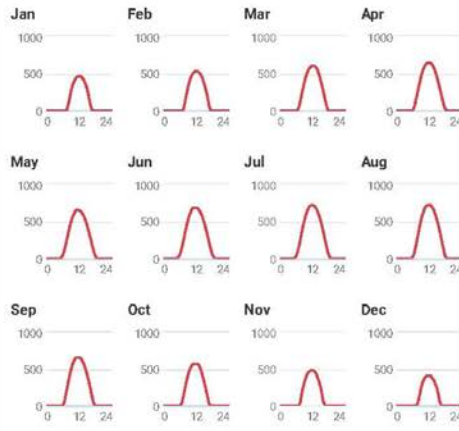
Monthly averages

Total photovoltaic power output



Average hourly profiles

Total photovoltaic power output [kWh]



UTC+03

Average hourly profiles

Total photovoltaic power output [kWh]

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0-1												
1-2												
2-3												
3-4												
4-5												
5-6				0	4	11	4	1				
6-7			1	22	61	67	55	37	14	1		
7-8	0	9	71	149	195	207	191	176	154	100	18	1
8-9	96	161	241	315	399	381	373	365	340	279	192	87
9-10	276	330	398	473	506	531	531	534	502	430	335	261
10-11	386	451	517	584	603	635	646	633	610	527	434	359
11-12	447	516	583	637	654	688	711	714	656	567	474	407
12-13	463	532	606	644	648	685	718	722	656	571	485	407
13-14	445	514	591	620	615	653	689	691	619	543	451	380
14-15	383	457	527	545	543	583	617	613	533	448	367	316
15-16	277	348	404	423	433	474	505	492	407	311	245	207
16-17	102	207	258	275	296	333	358	339	252	149	62	39
17-18	1	33	93	126	148	177	190	165	83	10		
18-19			2	16	4	4	3	26	2			
19-20												
20-21												
21-22												
22-23												
23-24												
Sum	2,876	3,558	4,293	4,829	5,098	5,482	5,647	5,528	4,828	3,936	3,063	2,464



© 2022 The World Bank Group

Asproyrgos 2 / 4

GLOBAL SOLAR ATLAS

BY WORLD BANK GROUP

PV ELECTRICITY AND SOLAR RADIATION

Annual averages

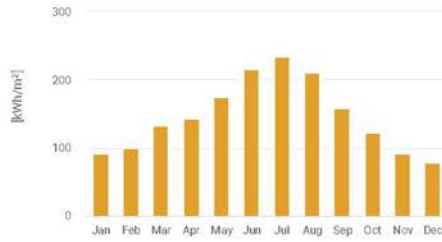
Direct normal irradiation

1745.1

kWh/m² per year

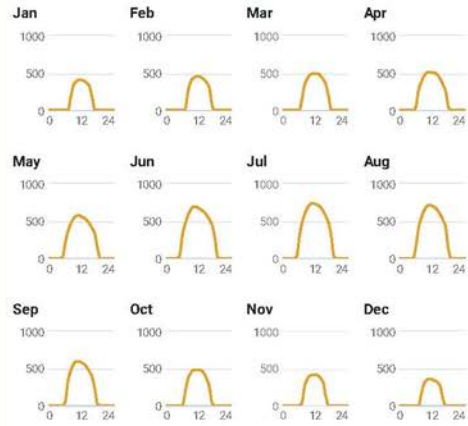
Monthly averages

Direct normal irradiation



Average hourly profiles

Direct normal irradiation [Wh/m²]



UTC+03

Average hourly profiles

Direct normal irradiation [Wh/m²]

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0-1												
1-2												
2-3												
3-4												
4-5												
5-6					14	51	20	1				
6-7				54	207	309	272	168	51	1		
7-8			147	273	358	452	454	412	327	182	40	
8-9	174	247	336	380	455	571	585	545	453	354	255	166
9-10	329	375	421	451	527	648	670	640	551	434	351	294
10-11	383	430	472	505	564	688	720	697	591	475	401	344
11-12	404	452	491	514	573	690	739	713	593	480	410	359
12-13	403	454	496	507	557	668	727	700	580	477	415	347
13-14	395	437	492	501	537	648	710	680	555	472	402	334
14-15	365	410	461	474	509	619	681	643	515	429	365	307
15-16	314	365	409	418	459	574	628	584	455	355	300	253
16-17	152	287	339	342	397	514	559	512	378	235	107	83
17-18	2	59	183	249	316	432	455	403	204	23		
18-19						254	285	121	9			
19-20			4	45	123	17	18					
20-21												
21-22												
22-23												
23-24												
Sum	2931	3538	4251	4725	5698	7154	7545	6820	5270	3919	3046	2488

GLOBAL SOLAR ATLAS

BY WORLD BANK GROUP

GLOSSARY

Acronym	Full name	Unit	Type of use
DIF	Diffuse horizontal irradiation	kWh/m ² , MJ/m ²	Average yearly, monthly or daily sum of diffuse horizontal irradiation (© 2021 Solargis)
DNI	Direct normal irradiation	kWh/m ² , MJ/m ²	Average yearly, monthly or daily sum of direct normal irradiation (© 2021 Solargis)
ELE	Terrain elevation	m, ft	Elevation of terrain surface above/below sea level, processed and integrated from SRTM-3 data and related data products (SRTM v4.1 © 2004 - 2021, CGIAR-CSI)
GHI	Global horizontal irradiation	kWh/m ² , MJ/m ²	Average annual, monthly or daily sum of global horizontal irradiation (© 2021 Solargis)
GTI	Global tilted irradiation	kWh/m ² , MJ/m ²	Average annual, monthly or daily sum of global tilted irradiation (© 2021 Solargis)
GTL _{opta}	Global tilted irradiation at optimum angle	kWh/m ² , MJ/m ²	Average annual, monthly or daily sum of global tilted irradiation for PV modules fix-mounted at optimum angle (© 2021 Solargis)
OPTA	Optimum tilt of PV modules	°	Optimum tilt of fix-mounted PV modules facing towards Equator set for maximizing GTI input (© 2021 Solargis)
PVOUT _{total}	Total photovoltaic power output	kWh, MWh, GWh	Yearly and monthly average values of photovoltaic electricity (AC) delivered by the total installed capacity of a PV system (© 2021 Solargis)
PVOUT _{specific}	Specific photovoltaic power output	kWh/kWp	Yearly and monthly average values of photovoltaic electricity (AC) delivered by a PV system and normalized to 1 kWp of installed capacity (© 2021 Solargis)
TEMP	Air temperature	°C, °F	Average yearly, monthly and daily air temperature at 2 m above ground. Calculated from outputs of ERA5 model (© 2021 ECMWF, post-processed by Solargis)

ABOUT

This pdf report (the "Work") is automatically generated from the Global Solar Atlas online app (<https://globalsolaratlas.info/>), prepared by Solargis under contract to The World Bank, based on a solar resource database that Solargis owns and maintains. It provides the estimated solar resource, air temperature data and potential solar power output for the selected location and input parameters of a photovoltaic (PV) power system.

Copyright © 2021 The World Bank
1818 H Street NW, Washington DC 20433, USA

The World Bank, comprising the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD) and the International Development Association (IDA), is the commissioning agent and copyright holder for this Work, acting on behalf of The World Bank Group. The Work is licensed by The World Bank under a Creative Commons Attribution license (CC BY 4.0 IGO) with a mandatory and binding addition (please refer to the GSA website for full terms and conditions of use <https://globalsolaratlas.info/support/terms-of-use>).

The World Bank Group disclaims all warranties of any kind related to the provision of the Work.

The Work is made available solely for general information purposes. Neither the World Bank, Solargis nor any of its partners and affiliates hold the responsibility for the accuracy and/or completeness of the data and shall not be liable for any errors, or omissions. It is strongly advised that the Work be limited to use in informing policy discussions on the subject, and/or in creating services that better educate relevant persons on the viability of solar development in areas of interest. As such, neither the World Bank nor any of its partners on the Global Solar Atlas project will be liable for any damages relating to the use of the Work for financial commitments or any similar use cases. Solargis has done its utmost to make an assessment of solar climate conditions based on the best available data, software, and knowledge.

Sources: Solar database and PV software © 2021 Solargis

Οικονομική ανάλυση Φ/Β

Γενικά στοιχεία		
Ισχύς		0.50 MWp
Απόδοση		1,650 kWh/KWp
Παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (ετήσια)		825 MWh
Capacity Factor		18.84%
Επενδυτικό σχέδιο		
Συνολική επένδυση		336,450.00 €
Επιδότηση	0%	- €
Ίδια συμμετοχή	20%	67,290.00 €
Δάνειο		269,160.00 €
Έτη δανείου		15
Φορολογικός συντελεστής		20%
Επιτόκιο δανεισμού (margin + euribor 3% (≈0,7%))		4.5%
		0.0%
Τιμές πώλησης		
Τιμή πώλησης		65.70 €/MWh
Αύξηση τιμής		0.00%
Μείωση απόδοσης		0.50%
Πωλήσεις		
Εισόδημα		54,203 €
Διακοψιμότητα	0.0%	- €
Λειτουργικά έξοδα		7,635.00 €
Rent		2,220.00 €
Συνολικό O&M		9,855.00 €
Πληθωρισμός		0%
EBITDA		44,347.50 €
Δείκτες		
		- €
Απόδοση ιδίων κεφαλαίων		26.7%
Περίοδος αποπληρωμής		3.6

Δάνειο**Όροι Δανείου**

Δάνειο	269,160
Επιτόκιο	4.5%
Διάρκεια	15

Ροές δανείου

Έτος	Δάνειο	Δόση	Χρεωλύσιο	Τόκος	Υπόλοιπο
0	269,160.00 €				
1		25,062.51 €	12,950.31 €	12,112.20 €	256,209.69 €
2		25,062.51 €	13,533.08 €	11,529.44 €	242,676.61 €
3		25,062.51 €	14,142.07 €	10,920.45 €	228,534.55 €
4		25,062.51 €	14,778.46 €	10,284.05 €	213,756.09 €
5		25,062.51 €	15,443.49 €	9,619.02 €	198,312.60 €
6		25,062.51 €	16,138.45 €	8,924.07 €	182,174.15 €
7		25,062.51 €	16,864.68 €	8,197.84 €	165,309.48 €
8		25,062.51 €	17,623.59 €	7,438.93 €	147,685.89 €
9		25,062.51 €	18,416.65 €	6,645.87 €	129,269.24 €
10		25,062.51 €	19,245.40 €	5,817.12 €	110,023.85 €
11		25,062.51 €	20,111.44 €	4,951.07 €	89,912.41 €
12		25,062.51 €	21,016.45 €	4,046.06 €	68,895.95 €
13		25,062.51 €	21,962.19 €	3,100.32 €	46,933.76 €
14		25,062.51 €	22,950.49 €	2,112.02 €	23,983.27 €
15		25,062.51 €	23,983.27 €	1,079.25 €	0.00 €
16		- €	- €	- €	0.00 €
17		- €	- €	- €	0.00 €
18		- €	- €	- €	0.00 €
19		- €	- €	- €	0.00 €
20		- €	- €	- €	0.00 €
Total		375,937.69 €	269,160.00 €	106,777.69 €	

Ετος	Εσοδα	+Αύξηση εσόδων	-Μείωση παραγωγής	Εισόδημα	Λειτουργικά	Rent	Συνολικό	ΕΒΙΤΔΑ	Αποσβέσεις	Τόκος	Φορος	Καθαρό εισόδημα	Αθροιστικά	Παρούσα Αξία	ΠΑ (αθροιστικά)
0												-67,290	-67,290	-67,290	-67,290
1	54,203	0	0	54,203	7,635	2,220	9,855	44,348	33,645	12,112	0	19,285	-48,005	19,285	-48,005
2	54,203	54,203	53,931	53,931	7,635	2,220	9,855	44,076	33,645	11,529	0	19,014	-28,991	19,014	-28,991
3	54,203	54,203	53,662	53,662	7,635	2,220	9,855	43,807	33,645	10,920	0	18,744	-10,247	18,744	-10,247
4	54,203	54,203	53,394	53,394	7,635	2,220	9,855	43,539	33,645	10,284	0	18,476	8,229	18,476	8,229
5	54,203	54,203	53,127	53,127	7,635	2,220	9,855	43,272	33,645	9,619	2	18,208	26,437	18,208	26,437
6	54,203	54,203	52,861	52,861	7,635	2,220	9,855	43,006	33,645	8,924	87	17,856	44,293	17,856	44,293
7	54,203	54,203	52,597	52,597	7,635	2,220	9,855	42,742	33,645	8,198	180	17,499	61,792	17,499	61,792
8	54,203	54,203	52,334	52,334	7,635	2,220	9,855	42,479	33,645	7,439	279	17,137	78,929	17,137	78,929
9	54,203	54,203	52,072	52,072	7,635	2,220	9,855	42,217	33,645	6,646	385	16,769	95,699	16,769	95,699
10	54,203	54,203	51,812	51,812	7,635	2,220	9,855	41,957	33,645	5,817	499	16,395	112,094	16,395	112,094
11	54,203	54,203	51,553	51,553	7,635	2,220	9,855	41,698	0	4,951	7,349	9,286	121,380	9,286	121,380
12	54,203	54,203	51,295	51,295	7,635	2,220	9,855	41,440	0	4,046	7,479	8,899	130,278	8,899	130,278
13	54,203	54,203	51,038	51,038	7,635	2,220	9,855	41,183	0	3,100	7,617	8,504	138,782	8,504	138,782
14	54,203	54,203	50,783	50,783	7,635	2,220	9,855	40,928	0	2,112	7,763	8,102	146,885	8,102	146,885
15	54,203	54,203	50,529	50,529	7,635	2,220	9,855	40,674	0	1,079	7,919	7,693	154,577	7,693	154,577
16	54,203	54,203	50,277	50,277	7,635	2,220	9,855	40,422	0	0	8,084	32,337	186,915	32,337	186,915
17	54,203	54,203	50,025	50,025	7,635	2,220	9,855	40,170	0	0	8,034	32,136	219,051	32,136	219,051
18	54,203	54,203	49,775	49,775	7,635	2,220	9,855	39,920	0	0	7,984	31,936	250,987	31,936	250,987
19	54,203	54,203	49,526	49,526	7,635	2,220	9,855	39,671	0	0	7,934	31,737	282,724	31,737	282,724
20	54,203	54,203	49,279	49,279	7,635	2,220	9,855	39,424	0	0	7,885	31,539	314,263	31,539	314,263

* Καθαρό εισόδημα = ΕΒΙΤΔΑ - δόση δανείου - φόρος