



G.TH.ENERGY SOLUTIONS LTD
Zinas Kanther 12, Suite 104, Marilena Building, 1065, Nicosia.
Tel: 22103862, 99549334 fax: 22102845
e-mail: energysolutions@primehome.com

1

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΣΤΗΝ
ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΥΔΑΤΑ, ΕΠΑΡΧΙΑ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ**



ΓΙΑ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟ : ΗΛΙΟΜΟΡΦΟΝ 2

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2017



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	12
2	ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	12
3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ	12
3.1	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	14
3.1.1	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....	14
3.1.2	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ / ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	15
3.1.3	ΚΙΝΗΤΡΑ	16
3.2	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΟΥ	16
3.3	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΕΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ.....	17
3.4	ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΤΑΣΗΣ	18
3.5	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....	18
3.6	ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	18
3.7	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	19
3.8	ΣΥΝΔΕΣΗ Φ/Β ΣΥΣΤΟΙΧΙΩΝ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ ΑΗΚ.....	20
3.9	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ.....	21
3.10	ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	27
3.11	ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	27
3.12	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	27
4	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	28
4.1	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΕΡΓΟΥ	28
4.2	ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	29
4.3	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	29
4.4	ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	29
4.5	ΣΕΙΣΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	38
4.6	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	39
4.7	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	40
4.8	ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	42



4.9	ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	45
4.10	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	45
4.11	ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	49
5	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	50
5.1	ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.....	50
5.2	ΘΟΡΥΒΟΣ.....	50
5.3	ΟΣΜΕΣ.....	51
5.4	ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.....	52
5.5	ΈΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ.....	53
5.6	ΆΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ.....	53
5.7	ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ.....	53
5.8	ΧΛΩΡΙΔΑ ΠΑΝΙΔΑ.....	54
5.9	ΤΟΠΙΟ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΕΝΤΑΞΗ.....	54
5.10	ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	54
5.11	ΟΔΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ.....	54
5.12	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΝΑΚΛΑΣΕΙΣ.....	54
5.13	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	58
5.14	ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ.....	59
5.15	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	63
6	ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ.....	65
6.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	65
6.2	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ.....	65
6.3	ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	66
6.3.1	ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΗΧΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ.....	66
6.3.2	ΑΝΤΙΘΟΡΥΒΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.....	66
6.3.3	ΜΕΤΡΑ ΤΟΠΙΟΤΕΧΝΗΣΗΣ.....	66
6.3.4	ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	67
6.3.5	ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΕΡΙΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	67



6.3.6	ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	67
6.3.7	ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ 68	
6.3.8	ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	68
7	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	70
8	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	72



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον αφορά τη δημιουργία Φ/Β Πάρκου σε τεμάχια γης που βρίσκονται στην κοινότητα Κατύδατα, στην επαρχία Λευκωσίας. Τα τεμάχια γης ανήκουν στην εταιρεία **ΗΛΙΟΜΟΡΦΟΝ 2**.

Το Φ/Β Πάρκο θα εγκατασταθεί σε τεμάχια γης που βρίσκονται εντός γεωργικής ζώνης Γ3.

- αρ. εγγραφής 0/6032, τεμ: 194, Φ/Σχ :28/20 τοποθεσία «ΨΕΥΔΑΣ»
- αρ. εγγραφής 0/5032, τεμ: 195, Φ/Σχ :28/20 τοποθεσία «ΨΕΥΔΑΣ»

Η μελέτη πραγματοποιείται σύμφωνα με τις πρόνοιες του Νόμου Ν.140 (Ι)/2005 περί Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα.

Στο παράρτημα Ι του Περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμου (Ν 140(Ι)/2005), διευκρινίζεται για ποια έργα, μαζί με την υποβολή αίτησης για πολεοδομική άδεια, πρέπει να υποβάλλεται Έκθεση Προκαταρκτικής Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΠΕΕΠ) και για ποια έργα πρέπει να υποβάλλεται πλήρης Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ). Στην παράγραφο 31 του παραρτήματος Ι του προαναφερθέντος νόμου αναφέρεται ότι για φωτοβολταϊκά πάρκα εγκατεστημένης ισχύος άνω των 100 KW, θα πρέπει να υποβάλλεται ΜΕΕΠ.

Τα Φ/Β πάρκα αξιοποιούν την ηλιακή ακτινοβολία με σκοπό την παραγωγή ενέργειας. Η μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική πραγματοποιείται βάση του φωτοβολταϊκού φαινομένου.

Φωτοβολταϊκό φαινόμενο

Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο και η λειτουργία του φωτοβολταϊκού συστήματος στηρίζεται στις βασικές ιδιότητες των **ημιαγωγών** υλικών σε ατομικό επίπεδο. Ας πάρουμε όμως τα πράγματα από την αρχή.

Όταν το φως προσπίπτει σε μια επιφάνεια είτε **ανακλάται**, είτε την **διαπερνά** (διαπερατότητα) είτε **απορροφάται** από το υλικό της επιφάνειας. Η απορρόφηση του φωτός ουσιαστικά σημαίνει την μετατροπή του σε μια άλλη μορφή ενέργειας (σύμφωνα με την αρχή διατήρησης της ενέργειας) η οποία συνήθως είναι η θερμότητα.

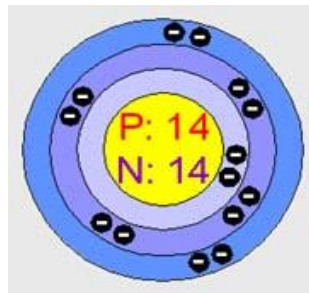


Παρόλα αυτά όμως υπάρχουν κάποια υλικά τα οποία έχουν την ιδιότητα να μετατρέπουν την ενέργεια των προσπιπτόντων φωτονίων (**πακέτα ενέργειας**) σε ηλεκτρική ενέργεια. Αυτά τα υλικά είναι οι ημιαγωγοί και σε αυτά οφείλεται επίσης η τεράστια τεχνολογική πρόοδος που έχει συντελεστεί στον τομέα της ηλεκτρονικής και συνεπακόλουθα στον ευρύτερο χώρο της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών.

Γενικότερα τα υλικά στην φύση σε σχέση με τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά τους εμπίπτουν σε τρεις κατηγορίες, τους **αγωγούς** του ηλεκτρισμού, τους **μονωτές** και τους **ημιαγωγούς**. Ένας ημιαγωγός έχει την ιδιότητα να μπορεί να ελεγχθεί η ηλεκτρική του αγωγιμότητα είτε μόνιμα είτε δυναμικά.

Χαρακτηριστικά Ημιαγωγών

Το χαρακτηριστικό στοιχείο ενός ημιαγωγού που το διαφοροποιεί από τα υπόλοιπα υλικά είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων ενός ατόμου που βρίσκεται στην **εξωτερική του στοιβάδα** (σθένους). Ο περισσότερο γνωστός ημιαγωγός είναι το πυρίτιο (Si) για αυτό και θα επικεντρωθούμε σε αυτό.



Πυρίτιο (Si)

Το πυρίτιο έχει **ατομικό αριθμό 14** και έχει στην εξωτερική του στοιβάδα 4 ηλεκτρόνια. Όλα τα άτομα που έχουν λιγότερα η περισσότερα ηλεκτρόνια στην εξωτερική στοιβάδα (είναι "γενικά" συμπληρωμένη με 8 e) ψάχνουν άλλα άτομα με τα οποία μπορούν να ανταλλάξουν ηλεκτρόνια ή να μοιραστούν κάποια με σκοπό τελικά να αποκτήσουν συμπληρωμένη εξωτερική στοιβάδα σθένους.

Σε αυτήν την τάση οφείλεται και η κρυσταλλική δομή του πυριτίου αφού όταν συνυπάρχουν πολλά άτομα μαζί διατάσσονται με τέτοιο τρόπο ώστε να συνεισφέρουν ηλεκτρόνια με όλα τα γειτονικά τους άτομα και τελικά με αυτόν τον τρόπο να αποκτούν μια συμπληρωμένη εξωτερική στοιβάδα και **κρυσταλλική δομή**. Αυτή είναι και η καθοριστική ιδιότητα που έχουν τα κρυσταλλικά υλικά.

Στην κρυσταλλική του μορφή όμως το πυρίτιο είναι σταθερό. Δεν έχει ανάγκη ούτε να προσθέσει ούτε να διώξει ηλεκτρόνια κάτι που ουσιαστικά του δίνει ηλεκτρικά

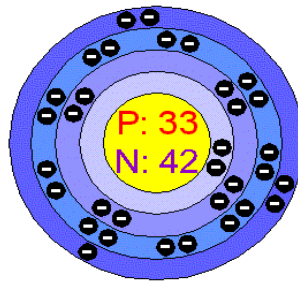


χαρακτηριστικά πολύ κοντά σε αυτά ενός μονωτή αφού δεν υπάρχουν ελεύθερα ηλεκτρόνια για την δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος στο εσωτερικό του.

Δημιουργία ηλεκτρικά φορτισμένων ημιαγωγών

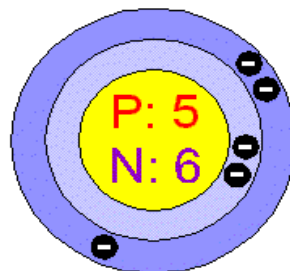
Τις **ημιαγωγικές ιδιότητες** του το πυρίτιο τις αποκτά με τεχνικό τρόπο. Αυτό πρακτικά γίνεται **με την πρόσμειξη** με άλλα στοιχεία τα οποία είτε έχουν ένα ηλεκτρόνιο περισσότερο είτε ένα λιγότερο στην στοιβάδα σθένους των. Αυτή η πρόσμειξη τελικά κάνει τον κρύσταλλο δεκτικό είτε σε θετικά φορτία (υλικό **τύπου p**) είτε σε αρνητικά φορτία (υλικό **τύπου n**)

Για να φτιαχτεί λοιπόν ένας ημιαγωγός **τύπου n** ή αλλιώς ένας αρνητικά φορτισμένος κρύσταλλος πυριτίου θα πρέπει να γίνει πρόσμειξη ενός υλικού με 5e στην εξωτερική του στοιβάδα όπως για παράδειγμα το **Αρσένιο (As)**.



Αρσένιο (As)

Αντίστοιχα για να δημιουργήσουμε έναν ημιαγωγό **τύπου p** η αλλιώς θετικά φορτισμένος κρύσταλλος πυριτίου χρειάζεται να γίνει πρόσμειξη στον κρύσταλλο κάποιου υλικού όπως το **βόριο (B)** που έχει 3e στην εξωτερική του στοιβάδα.



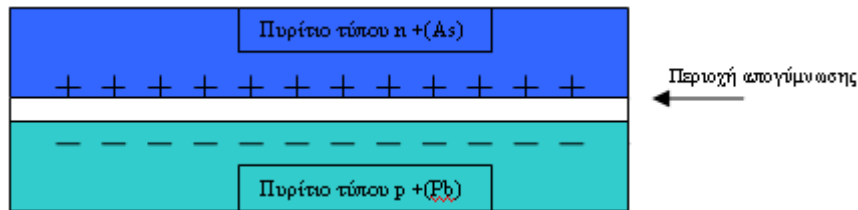
Βόριο (B)

Δημιουργία της επαφής (του ηλεκτρικού πεδίου)

Εάν φέρουμε σε επαφή δύο κομμάτια πυριτίου **τύπου n** και **τύπου p** το ένα απέναντι από το άλλο δημιουργείται μια διόδος η αλλιώς ένα ηλεκτρικό πεδίο στην επαφή των



δύο υλικών το οποίο επιτρέπει την κίνηση ηλεκτρονίων προς μια κατεύθυνση μόνο.



Τα επιπλέον ηλεκτρόνια της επαφής **n** έλκονται από τις «οπές» της επαφής **p**. Αυτό το ζευγάρι των δύο υλικών είναι το **δομικό στοιχείο** του φωτοβολταϊκού κελιού και η βάση της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας.

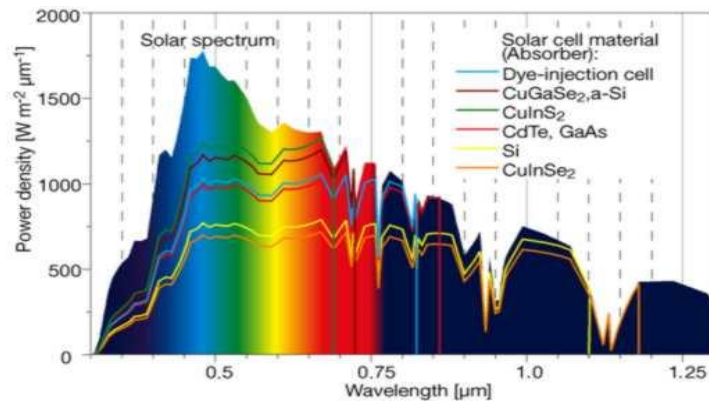
Η επίδραση της Ηλιακής ακτινοβολίας

Η ηλιακή ακτινοβολία έρχεται με την μορφή πακέτων ενέργειας ή φωτονίων. Τα φωτόνια όταν προσπίπτουν σε μια διάταξη φβ κελιού περνούν αδιατάραχτα την επαφή **τύπου n** και χτυπούν τα άτομα της περιοχής **τύπου p**. Τα ηλεκτρόνια της περιοχής **τύπου p** αρχίζουν και κινούνται μεταξύ των οπών ώσπου τελικά φτάνουν στην περιοχή της διόδου όπου και έλκονται πλέον από το θετικό πεδίο της εκεί περιοχής.

Αφού ξεπεράσουν το **ενεργειακό χάσμα** αυτής της περιοχής μετά είναι αδύνατον να επιστρέψουν. Στο κομμάτι της επαφής **n** πλέον έχουμε μια περίσσεια ηλεκτρονίων που μπορούμε να εκμεταλλευτούμε. Αυτή η περίσσεια των ηλεκτρονίων μπορεί να **παράγει ηλεκτρικό ρεύμα** εάν τοποθετήσουμε μια διάταξη όπως ένας μεταλλικός αγωγός στο πάνω μέρος της επαφής **n** και στο κάτω της επαφής **p** και ένα φορτίο ενδιάμεσα με τέτοιο τρόπο ώστε να κλείσει ένας αγωγίμος δρόμος για το ηλεκτρικό ρεύμα που παράγεται. Αυτή είναι απλοποιημένα η γενική αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού φαινομένου.

Περιορισμοί στην απόδοση των φωτοβολταϊκών

Γιατί όμως δεν μπορούμε να εκμεταλλευτούμε όλη την προσπίπτουσα ηλιακή ενέργεια; Το κάθε ημιαγωγό υλικό αντιδρά σε **διαφορετικά μήκη κύματος** της ακτινοβολίας. Κάποια υλικά αντιδρούν σε ευρύτερα **φάσματα ακτινοβολίας** από κάποια άλλα.



Έτσι ανάλογα με το υλικό που χρησιμοποιούμε μπορούμε να εκμεταλλευτούμε μόνο εκείνο το φάσμα της ακτινοβολίας που αντιδρά με το συγκεκριμένο υλικό. Το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται σε σχέση με την προσπίπτουσα ηλιακή ενέργεια συμβολίζει τον **συντελεστή απόδοσης** του υλικού. Οι δύο βασικοί παράγοντες για την απόδοση ενός φωτοβολταϊκού υλικού είναι το ενεργειακό χάσμα του υλικού και ο συντελεστής μετατροπής.

Η Κυπριακή Δημοκρατία, με στόχο την σταδιακή ανεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, προωθεί τις ΑΠΕ δίνοντας κίνητρα για την πραγματοποίηση επενδύσεων. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο η εταιρεία **ΗΛΙΟΜΟΡΦΟΝ 2**, σκοπεύει να αξιοποιήσει τεμάχια γης και να επενδύσει στη δημιουργία Φ/Β πάρκου ονομαστικής **ισχύος 5 MWp**, πουλώντας την παραγόμενη ενέργεια στη Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την δημιουργία του Φ/Β πάρκου κατά τις τρεις φάσεις του έργου:

1. Εκτίμηση επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής του έργου.
2. Εκτίμηση επιπτώσεων κατά τη φάση λειτουργίας του έργου.
3. Εκτίμηση πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη φάση αποξήλωσης στο τέλος της ζωής του έργου.

Η πολεοδομική ζώνη στην οποία βρίσκονται τα τεμάχια είναι γεωργική όπου σύμφωνα με τις πρόνοιες της Δήλωσης Πολιτικής του Τμήματος Πολεοδομίας και Οικήσεως, οι κύριες χρήσεις γης της περιοχής είναι γεωργικές καλλιέργειες. Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην μελέτη, συνοδεύονται από χάρτες, σχέδια και φωτογραφικό υλικό στα παραρτήματα.



ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ & ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η μελέτη αυτή ετοιμάστηκε από την εταιρεία **G. TH. Energy Solutions Ltd.**
Υπεύθυνος Συντονιστής για την ολοκλήρωση της μελέτης είναι ο

Γιώργος Θεοχαρίδης:

- Μηχανολόγος Ενέργειας & Περιβάλλοντος.

Στην εκπόνηση της μελέτης συνέβαλαν επίσης :

Παπασταύρου Σταυρούλα :

- Μηχανικός Περιβάλλοντος

Η παρούσα μελέτη βασίζεται στη Νομοθεσία Νομοθεσίας Ν.140(Ι)/2005, περί Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμο.

Η ομάδα εργασίας βασίστηκε σε δεδομένα της χρονικής περιόδου κατά την οποία εκπονήθηκε η μελέτη για την ετοιμασία των εκθέσεων, εγγράφων και σχεδιαγραμμάτων.



1 ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στόχος της μελετώμενης ανάπτυξης είναι η δημιουργία Φ/Β πάρκου με αξιοποίηση αποκλειστικά της ηλιακής ενέργειας. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθούν πολυκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά πλαίσια υψηλού συντελεστή απόδοσης. Ειδικότερα οι κύριοι στόχοι της επένδυσης είναι:

- Επένδυση σε τεχνολογία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μεγάλου χρόνου ζωής, με σκοπό το σε βάθος χρόνου οικονομικό όφελος του επενδυτή από την πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Αξιοποίηση γεωργικής γης χαμηλής αξίας, επενδύοντας σε υψηλού επιπέδου τεχνολογία με σημαντικά μακροπρόθεσμα περιβαλλοντικά οφέλη.
- Αξιοποίηση του ηλιακού δυναμικού της Κύπρου το οποίο είναι το μεγαλύτερο των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Έμπρακτη αρωγή στους στόχους της Κυπριακής Δημοκρατίας και τις δεσμεύσεις έναντι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για αύξηση της διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό δυναμικό του νησιού.
- Δημιουργία θέσεων εργασίας υψηλής εξειδίκευσης και μεταφορά τεχνογνωσίας από παρόμοια έργα που πραγματοποιούνται σε χώρες του εξωτερικού. Η απόκτηση τεχνογνωσίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε παρόμοια έργα εντός της Κύπρου ή να εξαχθεί σε άλλες γειτονικές χώρες.
- Έμπρακτη δράση προς το δρόμο της απεξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα, μονόδρομος για κάθε χώρα που δεν είναι πετρελαιοπαραγωγός, ειδικότερα του μεγέθους της Κύπρου.



2 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Τα κύρια νομοθετικά άρθρα και οδηγίες οι οποίες λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη του προτεινόμενου έργου είναι τα εξής:

- N140(I)/2005:** Ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον Νόμος ο οποίος εφαρμόζεται σε κάθε έργο, περιλαμβανομένων και δημόσιων έργων, για την εκτέλεση των οποίων δεν απαιτείται η χορήγηση πολεοδομικής ή άλλης άδειας ή έγκρισης με βάση τις διατάξεις οποιουδήποτε νόμου αλλά να εμπίπτει στις κατηγορίες των παραρτημάτων Ι η ΙΙ του Νόμου (Παράρτημα Ι)
- N33(I)/2003:** Ο περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της Εξοικονόμησης Ενέργειας Νόμος ο οποίος είναι βασισμένος στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 2001/77/ΕΚ η οποία αναφέρεται στη μεγάλη σημασία χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως αιολική και ηλιακή με στόχο το 12% της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές
- N57(I)/2001:** Ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα της Κυπριακής Δημοκρατίας.
- Γενικές Οδηγίες για την Ετοιμασία Μελέτης Εκτίμησης Επιπτώσεων Στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) από διάφορα έργα της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος
- Κ.Δ.Π 574/2002:** Ο περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμος της Κυπριακής Δημοκρατίας.
- N. 119(I)-2004:** Για την ελεύθερη πρόσβαση του κοινού σε πληροφορίες που σχετίζονται με θέματα Περιβάλλοντος.
- N.153(I)-2003:** Για την προστασία και Διαχείριση της Φύσης και της Άγριας ζωής
- N.224(I)-2004:** Περί αξιολόγησης και Διαχείρισης Περιβαλλοντικού Θορύβου
- N. 152(I)-2003:** Για την προστασία και Διαχείριση Άγριων Πτηνών και Θηραμάτων
- Κ.Δ.Π. 535-2002:** Βασικές απαιτήσεις (Εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από Εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους)
- Κ.Δ.Π. 535-2003:** Για τον θόρυβο από εξοπλισμό για χρήση σε εξωτερικούς χώρους



Ν31(Ι)-2006: Περί αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου (Τροποητικός) Νόμος.

Ν.122(Ι)/2003, Ν.230(Ι)/2004, Ν.143(Ι)/2005, Ν.173(Ι)/2006 και Ν.92(Ι)/2008: Ο περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμοι του 2003 έως 2008



3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

3.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Σαφώς τα φωτοβολταϊκά συστήματα αποτελούν την πιο αναγνωρίσιμη τεχνολογία αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας και μετατροπής της σε ηλεκτρική ενέργεια. Η ιστορία των συστημάτων ξεκινά από το 1839 όταν ο 19χρονος φυσικός Edmund Becquerel ανακαλύπτει το φωτοβολταϊκό φαινόμενο, την δημιουργία δηλαδή ηλεκτρικού ρεύματος από ορισμένα υλικά όταν εκτίθενται στο φως. Μόλις το 1883 ο Charles Fritz παράγει ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο με απόδοση 1-2%. Έκτοτε υπάρχει μία συνεχής βελτίωση της απόδοσης των συστημάτων, ενώ με την σημερινή εμπορικά διαθέσιμη τεχνολογία οι αποδόσεις κυμαίνονται στο 16-18%. Εργαστηριακά μπορεί να επιτευχθούν και αποδόσεις έως και 29,9%

3.1.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

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

Δυο τύποι πυριτίου χρησιμοποιούνται για την δημιουργία φωτοβολταϊκών στοιχείων: το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο. Το κρυσταλλικό πυρίτιο διακρίνεται σε *μονοκρυσταλλικό* ή *πολυκρυσταλλικό*. Το άμορφο και το κρυσταλλικό πυρίτιο παρουσιάζουν τόσο πλεονεκτήματα, όσο και μειονεκτήματα, και κατά τη μελέτη του φωτοβολταϊκού συστήματος γίνεται η αξιολόγηση των ειδικών συνθηκών της εφαρμογής (κατεύθυνση και διάρκεια της ηλιοφάνειας, τυχόν σκιάσεις κλπ.) ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη τεχνολογία.

Στο εμπόριο διατίθενται φωτοβολταϊκά πάνελ – τα οποία είναι παρά πολλά φωτοβολταϊκά στοιχεία συνδεδεμένα μεταξύ τους, επικαλυμμένα με ειδικές μεμβράνες και εγκιβωτισμένα σε γυαλί με πλαίσιο από αλουμίνιο – σε διάφορες τιμές ονομαστικής ισχύος, ανάλογα με την τεχνολογία και τον αριθμό των φωτοβολταϊκών κυψελών που τα αποτελούν. Έτσι, ένα πάνελ 36 κυψελών μπορεί να έχει ονομαστική ισχύ 70-85 W, ενώ μεγαλύτερα πάνελ μπορεί να φτάσουν και τα 260 W ή και παραπάνω.



Εικόνα 3.1. Φωτοβολταϊκή Συστοιχία

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

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

3.1.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ / ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Τεχνολογία φιλική στο περιβάλλον: δεν προκαλούνται ρύποι από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- Με την κατάλληλη γεωγραφική κατανομή, κοντά στους αντίστοιχους καταναλωτές ενέργειας, τα Φ/Β συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν χωρίς να απαιτείται ενίσχυση του δικτύου διανομής



- Η λειτουργία του συστήματος είναι πλήρως αθόρυβη
- Έχουν μικρές απαιτήσεις συντήρησης
- Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής: οι κατασκευαστές εγγυώνται τα φωτοβολταϊκά πλαίσια για απόδοση τουλάχιστον 25 χρόνια στο 80% της ονομαστικής απόδοσης τους.
- Υπάρχει πάντα η δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης, ώστε να ανταποκρίνονται στις αυξανόμενες ανάγκες των χρηστών
- Μπορούν να εγκατασταθούν πάνω σε ήδη υπάρχουσες κατασκευές, όπως είναι π.χ. η στέγη ενός σπιτιού ή η πρόσοψη ενός κτιρίου,
- Διαθέτουν ευελιξία στις εφαρμογές: τα Φ/Β συστήματα λειτουργούν άριστα τόσο ως αυτόνομα συστήματα, όσο και ως αυτόνομα υβριδικά συστήματα όταν συνδυάζονται με άλλες πηγές ενέργειας (συμβατικές ή ανανεώσιμες) και συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας.

3.1.3 ΚΙΝΗΤΡΑ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο της για το 2020 το 20% της κατανάλωσης ενέργειας να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Η Οδηγία 2001/77/ΕΕ προέβλεπε μεταξύ άλλων, την παραγωγή 6% της ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) μέχρι το 2010 και υιοθετήθηκε στην Κύπρο με τον Νόμο 33(Ι)2003. Ο Νόμος προνοούσε την δημιουργία ταμείου κινήτρων για ΑΠΕ που χρηματοδοτείται από το τέλος κατανάλωσης του ηλεκτρικού ρεύματος €0.005. Δηλαδή σε μια κατανάλωση των 1500KWh κάποιος θα έπρεπε να πληρώσει επιπρόσθετα 7.5 Ευρώ.

3.2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΟΥ

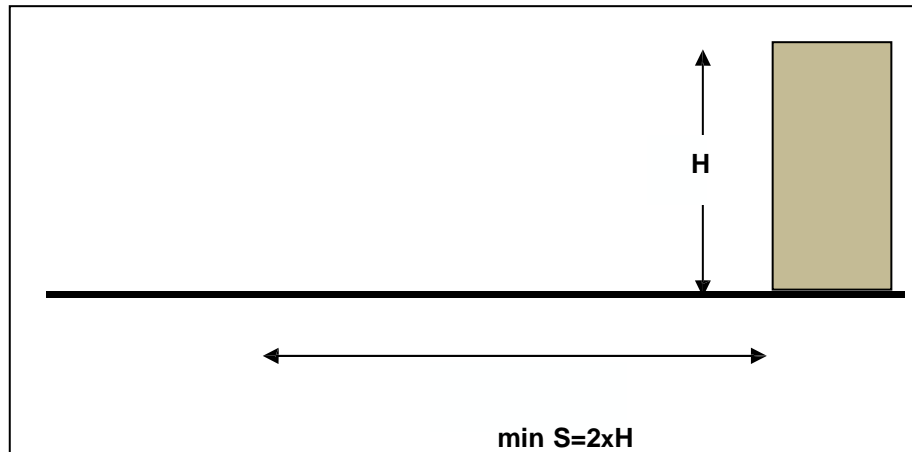
Πέντε είναι τα κύρια μέρη του Φ/Β πάρκου:

- I. Πεδίο Φ/Β συστοιχιών
- II. Βάσεις στήριξης των Φ/Β συστοιχιών
- III. Αντιστροφής τάσης DC/AC (inverters)
- IV. Δωμάτιο μετρητών και ελέγχου
- V. Μετασχηματιστής ανύψωσης τάσης

Το Φωτοβολταϊκό (Φ/Β) Πάρκο, ισχύος **5 MWp**, θα αποτελείται από

16.667 Φ/Β πλαίσια ισχύος **300 Wp** ομαδοποιημένα σε συστοιχίες.

Για την αποφυγή οποιασδήποτε σκίασης από οποιονδήποτε πιθανό εμπόδιο (στην ακτινοβολία του ήλιου) κατά την τοποθέτηση των ΦΒ Πλαισίων λαμβάνεται υπόψη ο πρακτικός κανόνας «η απόσταση των ΦΒ Πλαισίων από πιθανό εμπόδιο να είναι τουλάχιστο διπλάσια του ύψος του εμποδίου».



Εικόνα 3.2: Ελάχιστη απόσταση ΦΒ Πλαισίων από εμπόδιο

Οι Φ/Β Συστοιχίες θα είναι συνδεδεμένες με μονοφασικούς Μετατροπείς Τάσης ή Αντιστροφείς Τάσης DC/AC (Inverters) και διαμέσου ηλεκτρολογικών πινάκων θα καταλήγουν στο Μετρητή Πώλησης και από εκεί διαμέσου Μετασχηματιστή Ανύψωσης στο δίκτυο μέσης τάσης της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ).

Οι ηλεκτρολογικοί πίνακες, ο Μετρητής Πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας και τα όργανα ένδειξης θα στεγάζονται μέσα σε ειδικά κατασκευασμένο δωμάτιο.

Η ετήσια παραγωγή ενέργειας υπολογίζεται βάση της εγκατεστημένης ισχύος και της ηλιακής ακτινοβολίας που αναμένεται να δέχεται η τοποθεσία του έργου:

- Η ολική εγκατεστημένη ισχύς του Φ/Β Πάρκου είναι **5 MWp**.
- Σύμφωνα με τη μέχρι τώρα εμπειρία μας στην Κύπρο προκύπτει η συνολική, μέση,ετήσια απόδοση των σταθερών Φ/Β πλαισίων είναι 8,750 kWh/kWp

3.3 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΕΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ

Οι συστοιχίες θα τοποθετηθούν επί σταθερών, μεταλλικών, ειδικά προκατασκευασμένων, μονοπάσσων βάσεων. Οι εν λόγω μεταλλικές κατασκευές είναι ειδικά σχεδιασμένες για ΦΒ συστοιχίες ανάλογης κλίμακας και δοκιμασμένες



σε αρκετά ΦΒ έργα στην Ευρώπη. Λεπτομέρειες και προδιαγραφές επισυνάπτονται σε παράρτημα της Μελέτης.

Τα Φ/Β Πλαίσια που θα τοποθετηθούν, είναι τύπου **RECOM**. Κάθε Φ/Β Πλαίσιο είναι ονομαστικής ισχύος 300Wr.

Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με Διεθνή και Ευρωπαϊκά πρότυπα ποιότητας. Η εταιρεία θα είναι πιστοποιημένη κατά TUEV Rheinland-certified συμπεριλαμβανομένου IEC 61215 Ed.2 και IEC 61730 για την ανάπτυξη, κατασκευή και εμπορία Φ/Β πλαισίων, καθώς και για την ανάπτυξη, κατασκευή και εμπορία εξειδικευμένου εξοπλισμού παραγωγής Φ/Β πλαισίων.

3.4 ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΤΑΣΗΣ

Οι Μετατροπείς Τάσης θα είναι τύπου **ABB string inverters** και θα διαθέτουν όλες τις αναγκαίες διατάξεις προστασίας έτσι ώστε να μην επιτρέπεται η κυκλοφορία ρεύματος μεταξύ των Συστοιχιών σε περίπτωση που παρουσιάζουν διαφορετικές τιμές τάσης. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς, θα χρησιμοποιηθούν **100 μετατροπείς**. Λεπτομέρειες και προδιαγραφές των μετατροπέων υπάρχουν στα παραρτήματα της μελέτης.

3.5 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι διατομές των καλωδίων θα είναι κατάλληλα επιλεγμένες ώστε οι ωμικές απώλειες λόγω αντίστασης να είναι πολύ περιορισμένες.

Στους ηλεκτρολογικούς πίνακες χαμηλής τάσεως θα υπάρχει πρόνοια για την τροφοδότηση φωτισμού και ρευματοδοτών γενικής χρήσης. Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι βαθμού προστασίας **IP54**.

Όλες οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα γίνουν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και όπου αυτοί δεν υπάρχουν σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα IEC, VDE και DIN.

3.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Για τον αποτελεσματικό έλεγχο της λειτουργίας του Φ/Β Πάρκου προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου. Το σύστημα αυτό θα ελέγχει:

- Την θερμοκρασία του περιβάλλοντος
- Την θερμοκρασία των Φ/Β Πλαισίων



- Την παραγόμενη ενέργεια συνεχούς ρεύματος, η οποία θα εισέρχεται στους Μετατροπείς Τάσης
- Την ενέργεια εναλλασσόμενου ρεύματος που θα εξέρχεται από τους Μετατροπείς Τάσης
- Την ολική παραγόμενη ενέργεια

Τα δεδομένα τα οποία θα καταγράφονται θα αποστέλλονται μέσω modem σε ηλεκτρονικό υπολογιστή για περαιτέρω ανάλυση και αποθήκευση.

3.7 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Αντικεραυνική προστασία

Όσον αφορά την αντικεραυνική προστασία του Φ/Β Πάρκου, θα μελετηθεί η εγκατάσταση εντός του χώρου εγκατάστασης του έργου αλεξικέραυνα τύπου ακίδας σε σημεία που δεν θα σκιάζουν την εγκατάσταση και θα παρέχουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη προστασία από κεραύνια πλήγματα.

Το σύνολο των μεταλλικών μερών, δηλαδή τα μεταλλικά μέρη των βάσεων, των Φ/Β Συστοιχιών, της μεταλλικής περίφραξης κλπ, θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης του Φ/Β Πάρκου.

Η σχεδίαση, η εγκατάσταση και τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και πρότυπα.

Περίφραξη έργου

Περιμετρικά του χώρου εγκατάστασης του Φ/Β Πάρκου θα κατασκευαστεί κατάλληλη περίφραξη, προκειμένου αφενός να αποτρέπεται η είσοδος σε αναρμόδια άτομα στον χώρο του πάρκου και αφετέρου να παρέχεται ένας υψηλός βαθμός ασφάλειας των εγκαταστάσεων.

Η περίφραξη θα αποτελείται από βάση κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα, ύψους περίπου 0,20 m (πάνω από το έδαφος), επί της οποίας θα είναι τοποθετημένοι μεταλλικοί πάσσαλοι και πλέγμα έως συνολικού ύψους 2,10m. Η περίφραξη θα περιλαμβάνει διπλή πόρτα εισόδου στον χώρο του Φ/Β Πάρκου πλάτους περίπου 3,50m.

Σύστημα ασφαλείας (συναγερμός)

Περιμετρικά του χώρου εγκατάστασης του Φ/Β Πάρκου θα τοποθετηθούν κάμερες κεντρικού συστήματος ασφαλείας (CCTV) για την παρακολούθηση του χώρου καθώς επίσης και ειδικός συναγερμός περιμετρικής φύλαξης του χώρου.

Δωμάτια μετρητών

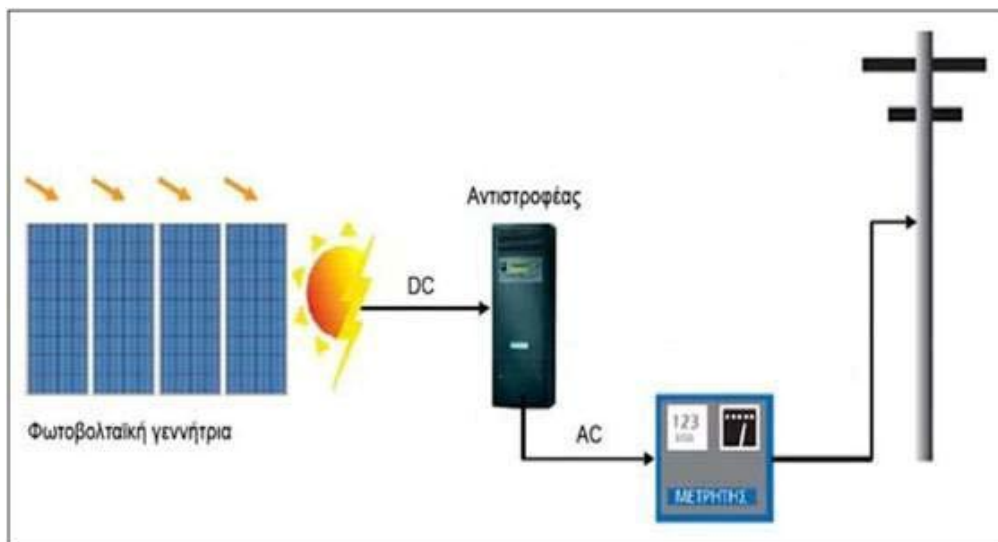
Θα δημιουργηθεί ένα δωμάτιο για τη στέγαση του εξοπλισμού ελέγχου και των οργάνων μέτρησης. Οι διαστάσεις του είναι Μήκος × Πλάτος × Ύψος: 8 × 5 × 2,8 μέτρα. Οι πλαϊνοί τοίχοι θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 10 εκατοστών και η οροφή από πάνελα πολυουρεθάνης. Το οικοδόμημα θα διαθέτει πόρτα αλουμινίου, ανοιγόμενη προς τα έξω, με σταθερό φυλλαράκι αλουμινίου για μόνιμο εξαερισμό.

3.8 ΣΥΝΔΕΣΗ Φ/Β ΣΥΣΤΟΙΧΙΩΝ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ ΑΗΚ

Η σύνδεση των Φ/Β Συστοιχιών με τους Μετατροπείς Τάσης και το δίκτυο της ΑΗΚ καθώς επίσης και το σύστημα τηλεμετρίας δείχνονται παραστατικά στην παρακάτω εικόνα.

Θα υπάρχει Μετρητής Πώλησης ο οποίος θα καταγράφει την εξερχόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Το δίκτυο μεταφοράς Μέσης Τάσης της ΑΗΚ διέρχεται μέσα από το προτεινόμενο τεμάχιο εγκατάστασης του προτεινόμενου Φ/Β Πάρκου.



Εικόνα 3.3. Σύνδεση των Φ/Β συστοιχιών με το δίκτυο της ΑΗΚ



3.9 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ

Τα μετεωρολογικά στοιχεία είναι πρώτιστης σημασίας για το σχεδιασμό κάθε έργου αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας. Το βέλτιστο είναι να χρησιμοποιηθούν δεδομένα όσο το δυνατόν εγγύτερα στην περιοχή όπου σχεδιάζεται το έργο, καθώς το μικροκλίμα κάθε περιοχής μπορεί να επηρεάσει την απόδοση σε ενέργεια του σταθμού. Το είδος των δεδομένων που απαιτούνται είναι μετρήσεις έντασης ηλιακής ακτινοβολίας. Η μετεωρολογική υπηρεσία Κύπρου έχει πραγματοποιήσει τέτοιες μετρήσεις, σε διάφορες τοποθεσίες στο νησί. Τα δεδομένα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (kWh/m²/d):

Όνομα Σταθμού	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AVG
POLIS CHRYSOCHOUS	2,67	3,56	4,78	5,90	7,46	8,08	7,86	7,04	5,93	4,36	3,11	2,31	5,26
PANO AMIANTOS (MINES)	1,93	2,68	3,71	4,49	5,53	5,75	5,97	5,42	4,62	3,40	2,40	1,79	3,97
LEMESOS HARBOUR (OLD)	2,60	3,60	4,96	6,06	7,47	7,76	7,76	7,05	5,93	4,49	3,35	2,53	5,30
LEFKARA (DAM)	2,14	3,04	4,11	4,98	6,27	6,61	6,63	6,18	5,40	4,24	2,90	1,88	4,53
ATHALASSA (RADIOSONDE)	2,46	3,31	4,71	5,79	7,12	7,68	7,67	6,93	5,71	4,18	3,05	2,19	5,07
MENOGEIA	2,70	3,60	4,87	5,86	7,40	7,88	7,73	7,14	5,98	4,47	3,29	2,45	5,28
PARALIMNI (HOSPITAL)	2,50	3,36	4,62	5,59	6,90	7,34	7,12	6,49	5,56	4,13	3,02	2,23	4,90

Πίνακας 3.1. Μετεωρολογικά δεδομένα ηλιακής ακτινοβολίας

Η μέτρηση δίνει την μέση ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει σε οριζόντια επιφάνεια ανά ημέρα, για κάθε μήνα του χρόνου. Παραδείγματος χάριν, τον μήνα Μάιο στο Λιμάνι Λεμεσού, η μέση ημερήσια ακτινοβολία είναι 7,47 kWh/m²/d (κιλοβατόρες ανά τετραγωνικό μέτρο ανά ημέρα, μέσος όρος όλου του μήνα).

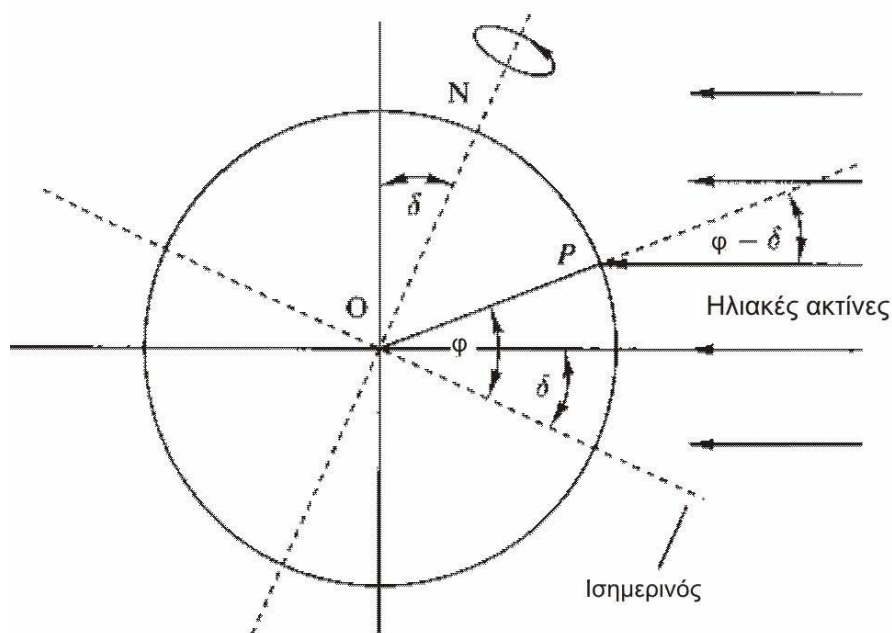
Λόγω απουσίας μετεωρολογικού σταθμού σε κοντινή απόσταση από το υπό μελέτη έργο, κρίνεται ασφαλέστερο να χρησιμοποιηθούν δορυφορικά δεδομένα για την εκτίμηση της ηλιακής ακτινοβολίας. Η NASA έχει πραγματοποιήσει δορυφορικές μετρήσεις κατά την περίοδο 1983-2005 και τα αποτελέσματα για το γειτονικό χωριό Φλάσου, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Variable	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AVG
Insolation kWh/m ² /day	2.49	3.44	4.83	5.98	7.24	8.11	7.93	7.08	5.88	4.26	2.87	2.20	5.2
Clearness 0-1	0.49	0.53	0.58	0.59	0.65	0.70	0.70	0.68	0.66	0.60	0.53	0.47	0.60

Πίνακας 3.2. Δορυφορικά δεδομένα ηλιακής ακτινοβολίας

Βάση του πίνακα, ο ετήσιος μέσος όρος ακτινοβολίας στη Φλάσου είναι 5,2 kWh/m²/day και μάλλον είναι ελάχιστα υπερεκτιμημένος (5%) σε σχέση με τα στοιχεία από τη μετεωρολογική υπηρεσία. Τα παραπάνω δεδομένα αφορούν μετρήσεις της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντια επιφάνεια.

Εικόνα 3.4. Ηλιακή γεωμετρία



Η ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ

Επεξηγηματικό για τα σύμβολα.

Ηλιακή σταθερά G_{sc}

Ως ηλιακή σταθερά ορίζεται η ροή της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει σε μια μοναδιαία επιφάνεια κάθετη στις ακτίνες του ήλιου στο όριο της ατμόσφαιρας.

$$G_{sc} = 1353 \text{ W/m}^2$$



Λόγω της μεταβολής της απόστασης ήλιου-γης κατά την διάρκεια του έτους χρησιμοποιείται η ακόλουθη σχέση για τον υπολογισμό της διαχρονικής μεταβολής της ηλιακής σταθεράς:

$$G_{on} = G_{sc} (1 + 0.0033 \cos * ((360 * n) / 365))$$

Όπου:

n οι ημέρες του έτους $n=1,2,3,\dots,365$

G_{on} : ακτινοβολία που δέχεται επίπεδο εκτός ατμόσφαιρας και κάθετο στις ακτίνες του ήλιου.

Γεωγραφικό πλάτος του τόπου φ

Το γεωγραφικό πλάτος του τόπου εκφράζει τη γωνία που σχηματίζει ο τόπος με τον ισημερινό και είναι:

$$-90^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$$

Η γωνιά φ για την Κύπρο είναι 35° .

Ύψος και αζιμούθιο ήλιου

Η θέση του ήλιου στον ουρανό ενός τόπου περιγράφεται συνήθως με δύο γωνίες : το ύψος του ήλιου (α) και το αζιμούθιο του ήλιου (γ). Το ύψος του ήλιου (α) είναι η γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα στην κατεύθυνση του ήλιου και στον ορίζοντα.

Αζιμούθιο γ είναι η γωνία που σχηματίζεται πάνω στο οριζόντιο επίπεδο ανάμεσα στη προβολή της κατεύθυνσης του ήλιου και στον τοπικό μεσημβρινό βορρά - νότου.

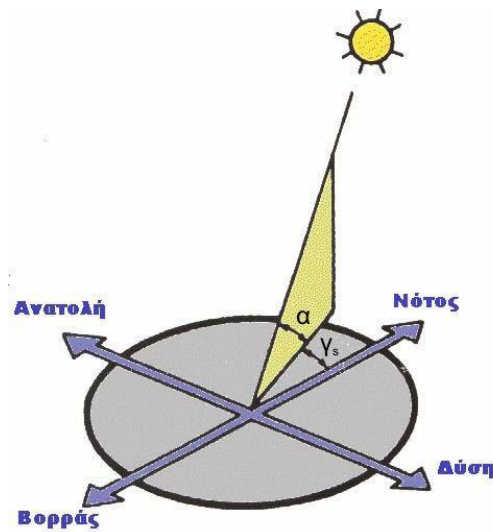
Ο όρος προέρχεται από την αραβική λέξη **as summut**, που σημαίνει κατεύθυνση.

Προς τα δεξιά από τον νότο, το ηλιακό αζιμούθιο παίρνει θετικές τιμές, και προς τα αριστερά αρνητικές τιμές. Κατά την διάρκεια της ημέρας, το ύψος του ήλιου και το αζιμούθιο μεταβάλλονται συνεχώς καθώς ο ήλιος διατρέχει τον ουρανό. Το αζιμούθιο είναι:

Για νότιο προσανατολισμό $\gamma=0$

Για γωνίες δυτικά από το νότο παίρνει θετικές τιμές.

Για γωνίες ανατολικά από το νότο παίρνει αρνητικές τιμές.

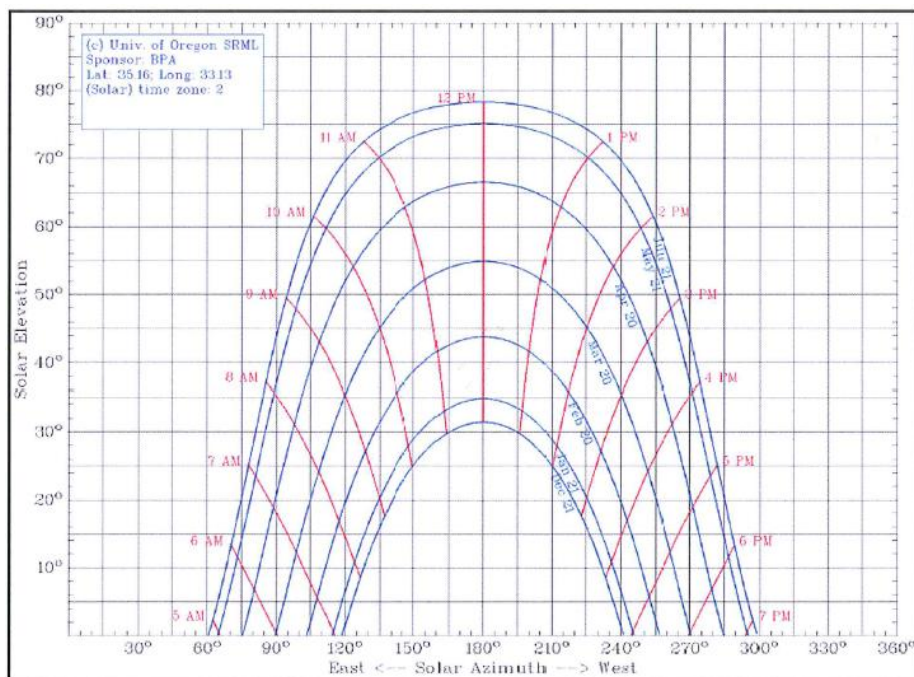


Εικόνα 3.5 : Το ύψος (α) και το αζιμούθιο του ήλιου (γ)

Ζενιθιακή γωνία του ήλιου

Αντί για το ύψος, χρησιμοποιείται επίσης συχνά η συμπληρωματική του γωνία, δηλαδή η γωνία ανάμεσα στην κατεύθυνση του ήλιου και στην κατακόρυφο, που ονομάζεται ζενιθιακή απόσταση (ή ζενιθιακή γωνία) του ήλιου (θ_z).

Ζενίθ είναι το σημείο του ουρανού που συναντά η κατακόρυφος ενός τόπου, και ο όρος προέρχεται από την αραβική λέξη **Senit** που σημαίνει ευθεία οδός.



Εικόνα 3.6. Ωριαία γωνία του ήλιου



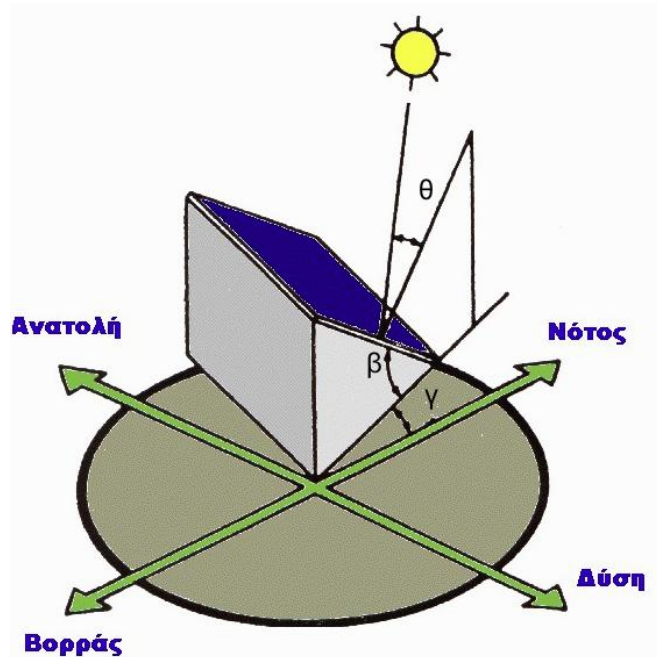
ορίζεται ως ωριαία γωνία (ω) του ήλιου η γωνιακή απόσταση του ηλίου από την ηλιακή μεσημβρία λόγω περιστροφής της γης περί τον άξονά της. Στην ηλιακή μεσημβρία $\omega=0^\circ$ ενώ κάθε ώρα η ω μεταβάλλεται κατά 15° . Τις πρωινές ώρες η (ω) είναι θετική (+) και κατά τις απογευματινές γίνεται αρνητική (-).

$$\Omega = \pm 0,25 * (\text{min } \alpha \text{ από ηλιακό μεσημέρι})$$

Προσανατολισμός του συλλέκτη

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία κάθε συστήματος που εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια είναι ο προσανατολισμός του ηλιακού συλλέκτη σε σχέση με την κατεύθυνση της ηλιακής ακτινοβολίας. Όπως η θέση του ήλιου στον ουρανό, έτσι και ο προσανατολισμός ενός επίπεδου στην επιφάνεια της γης περιγράφεται από δύο γωνίες : την κλίση και την αζιμούθια γωνία. Η κλίση του συλλέκτη (β) είναι η διέδρη γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα στο επίπεδο του συλλέκτη και στον ορίζοντα και μπορεί να πάρει τιμές από 0° μέχρι 180° . Για γωνίες $\beta > 90^\circ$ το επίπεδο του συλλέκτη . Η αζιμούθια γωνία του συλλέκτη (γ) είναι η γωνία που σχηματίζεται πάνω στο οριζόντιο επίπεδο ανάμεσα στην προβολή της κατακόρυφου του συλλέκτη και στον τοπικό μεσημβρινό βορρά-νότου. Παίρνει τιμές από -180° μέχρι $+180^\circ$. Η γωνία -180° (που συμπίπτει με την $+180^\circ$) αντιστοιχεί σε τοποθέτηση του συλλέκτη προς το βορρά, η γωνία -90° προς την ανατολή, η γωνία 0° προς το νότο και η γωνία $+90^\circ$ προς τη δύση.

Προφανώς, η πυκνότερη ισχύς μιας δέσμης ηλιακής ακτινοβολίας, πάνω σε ένα επίπεδο συλλέκτη θα πραγματοποιείται όταν η επιφάνεια του είναι κάθετη προς τη κατεύθυνση της ακτινοβολίας, δηλαδή όταν η γωνία πρόσπτωσης (θ) είναι 0° . Η συνθήκη όμως αυτή δεν είναι εύκολο να εξασφαλιστεί καθώς ο ήλιος συνεχώς μετακινείται στον ουρανό κατά τη διάρκεια της ημέρας. Έχουν κατασκευαστεί μηχανικές διατάξεις που αναπροσανατολίζουν συνεχώς τον συλλέκτη (π.χ. με τη βοήθεια υπολογιστή ή φωτοκύτταρων) ώστε η επιφάνεια του να αντικρίζει πάντα κάθετα τον ήλιο. Οι διατάξεις όμως αυτές είναι πολύπλοκες και δαπανηρές. Έτσι, η χρήση τους δικαιολογείται μόνον σε περιπτώσεις εφαρμογών, όπως στα συστήματα συγκεντρωμένης ακτινοβολίας με φακούς ή κάτοπτρα.



Εικόνα 3.7. Η κλίση του συλλέκτη (β), το αζιμούθιο του συλλέκτη (γ) και η γωνία πρόσπτωσης των ηλιακών ακτίνων στο συλλέκτη (θ)

Στις συνηθισμένες περιπτώσεις οι συλλέκτες τοποθετούνται σε σταθερή κλίση και αζιμούθια γωνία, που επιλέγονται ώστε η γωνία της πρόσπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας να είναι όσο το δυνατό μικρότερη, κατά τη διάρκεια του έτους. Η γωνία πρόσπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας συνδέεται με τις άλλες γωνίες της ηλιακής γεωμετρίας, που αναφέρθηκαν παραπάνω, με τη σχέση :

$$\begin{aligned} \cos\theta &= \sin\delta \cdot \sin\varphi \cdot \cos\beta - \sin\delta \cdot \cos\varphi \cdot \sin\beta \cdot \cos\gamma \\ &+ \cos\delta \cdot \cos\varphi \cdot \cos\beta \cdot \cos\omega + \cos\delta \cdot \sin\varphi \cdot \sin\beta \cdot \cos\gamma \cdot \cos\omega + \cos\delta \cdot \sin\beta \cdot \sin\omega \cdot \sin\gamma \end{aligned}$$

Οι επίπεδοι συλλέκτες χρησιμοποιούν την άμεση και τη διάχυτη ακτινοβολία και συνήθως τοποθετούνται υπό σταθερή κλίση και προσανατολισμό κατά τη διάρκεια του έτους. Η επιλογή του ευνοϊκού προσανατολισμού και της κλίσης του συλλέκτη είναι το σημαντικότερο μέτρο για τη βελτίωση του ηλιακού κέρδους. Η θέση του συλλέκτη (προσανατολισμός και κλίση) επηρεάζει την απόδοσή του κατά δύο τρόπους. Πρώτα επηρεάζει σημαντικά το ποσό της ηλιακής ενέργειας που προσπίπτει στην επιφάνεια του συλλέκτη. Ακόμα η θέση του συλλέκτη επηρεάζει τον συντελεστή διάβασης των διαφανών καλυμμάτων και τον συντελεστή απορρόφησης του απορροφητήρα, αφού οι δύο συντελεστές είναι συναρτήσεις της γωνίας, που η ακτινοβολία προσπίπτει στην επιφάνεια του συλλέκτη.



Σύμφωνα με τον Περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμο, Εντολή αρ.2 του 2006, οι φωτοβολταϊκές συστοιχίες θα πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον **6 μέτρων** από τα όρια του τεμαχίου της ανάπτυξης. Το αρχιτεκτονικό σχέδιο επισυνάπτεται στα παραρτήματα.

3.10 ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Στο υπάρχον οδικό δίκτυο θα υπάρξει αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου λόγω της διακίνησης των εργαζομένων, φορητών οχημάτων και των υλικών κατασκευής. Κατά τη λειτουργία του σταθμού δεν θα εμφανίζεται κυκλοφοριακή επιβάρυνση καθώς δεν απαιτείται καθημερινή είσοδος ή έξοδος οχημάτων. Εποχιακά, κατά τη χρονική περίοδο συντήρησης του εξοπλισμού θα υπάρχει κινητικότητα στο τεμάχιο λόγω του συνεργείου που θα εργάζεται, η οποία δεν αναμένεται σημαντική.

3.11 ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Τα τεμάχια συνδέονται με το οδικό δίκτυο μέσω δρόμου, ο οποίος παρουσιάζει ικανό πλάτος ώστε να είναι δυνατή η διέλευση των μηχανημάτων και οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου.

3.12 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Η προβλεπόμενη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών είναι 8 μήνες. Οι εργασίες μπορούν να διαχωριστούν σε τρία κύρια μέρη:

1. Διαμόρφωση τεμαχίου, δημιουργία θεμελίων στήριξης και υποστατικών
2. Εγκατάσταση Φ/Β πλαισίων
3. Ηλεκτρολογική σύνδεση

Εκτιμάται ότι κατά μέσο όρο θα βρίσκεται στο χώρο του εργοταξίου συνεργείο 20 ατόμων, ο επιβλέπων μηχανικός του έργου και ο διευθυντής έργου κατά διαστήματα.

4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

4.1 ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΕΡΓΟΥ

Η παρούσα Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον αφορά τη δημιουργία Φ/Β Πάρκου σε τεμάχια γης που βρίσκονται στην κοινότητα Κατύδατα, στην επαρχία Λευκωσίας. Τα τεμάχια γης ανήκουν στην εταιρεία

ΗΛΙΟΜΟΡΦΟΝ 2.

- αρ. εγγραφής 0/6032, τεμ: 194, Φ/Σχ :28/20 τοποθεσία «ΨΕΥΔΑΣ»
- αρ. εγγραφής 0/5032, τεμ: 195, Φ/Σχ :28/20 τοποθεσία «ΨΕΥΔΑΣ»

Θέση προτεινόμενου έργου



Εικόνα 4.1.Χάρτης ευρύτερης περιοχής μελέτη



4.2 ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σύμφωνα με την τροποποίηση της Οδηγίας αρ. 2/2006 τα στοιχεία παραγωγής ενέργειας φωτοβολταϊκών ή ηλιοθερμικών εγκαταστάσεων δε θα προσμετρούνται στο συντελεστή δόμησης και στο ποσοστό κάλυψης που καθορίζονται στην Πολεοδομική Ζώνη όπου βρίσκεται η εγκατάσταση.

Σε απόσταση περίπου 800 μέτρων από τα υπό μελέτη τεμάχια, βρίσκεται η προστατευόμενη περιοχή της κοιλάδας του Καρκώτη. Η περιοχή τοποθετείται στο κέντρο των βόρειων πλαγιών του όρους Τροόδους. Αποτελεί μέρος της κοιλάδας του ποταμού Καρκώτη ή της κοιλάδας της Σολιάς και εξαπλώνεται στα βόρεια του Δάσους Τροόδους. Τοποθετείται περίπου 300 μέτρα βόρεια του Εθνικού Δασικού Πάρκου Τροόδους και 4.5 χιλιόμετρα δυτικά της περιοχής Μαδαρή-Παπούτσα. Καλύπτει περιοχή 106.99 εκταρίων, τα 22.83 των οποίων είναι δημόσια γη και τα υπόλοιπα ιδιωτική. Περισσότερο από το μισό της περιοχής (54%), αποτελείται από καλλιέργειες οι οποίες τοποθετούνται εκατέρωθεν του ποταμού και μερικές φορές φτάνουν στην κοίτη του. Οι καλλιέργειες αποτελούνται κυρίως από ελαιόδεντρα και κίτρο στα χαμηλότερα σημεία και από ροδακινιές, βερυκοκιές, καρυδιές και άλλα οπωροφόρα δέντρα στα υψηλότερα σημεία. Οι φυτεύσεις που περιλαμβάνουν κυρίως ευκάλυπτους, αποτελούν περίπου 6% και συνήθως απαντώνται στο χαμηλότερο μισό της περιοχής.

Η κατασκευή του προτεινόμενου έργου, δεν αναμένεται να έχει συνέπειες στην προστατευόμενη περιοχή.

4.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Περιφερειακά χαρακτηριστικά γνωρίσματα

Από γεωμορφολογικής άποψης η Κύπρος θα μπορούσε να υποδιαιρεθεί στις παρακάτω γεωτεκτονικές ζώνες :

- Οροσειρά Κερύνειας
- Οροσειρά Τροόδους και Οφιολιθικό σύμπλεγμα Τροόδους
- Ζώνη των Μαμμωνίων

Ειδικότερα :



Οροσειρά Κερύνειας

Η Γεωτεκτονική Ζώνη της Κερύνειας αποτελεί τη βορειότερη γεωμορφολογική ενότητα της Κύπρου και αποτελείται από μια στενή και κρημνώδη σειρά βουνών, που αναδύεται απότομα από το περιβάλλον ανάγλυφο και εκτείνεται από τον Κορμακίτη στα δυτικά μέχρι τον Απόστολο Ανδρέα στα ανατολικά. Οι κορυφές της οροσειράς βρίσκονται σε υψόμετρο μεταξύ 700 και 1,024 μέτρων με ψηλότερη αυτή του Βουφαβέντο. Προς βορρά η οροσειρά αυτή χωρίζεται από τη θάλασσα με μια στενή πεδιάδα πλάτους μέχρι 5 χιλιομέτρων. Στα νότια της εκτείνεται η πεδιάδα της Μεσαορίας. Οι τρεις αρχαιότεροι γεωλογικοί σχηματισμοί είναι οι σχηματισμοί του Αγίου Ιλαρίωνα, του Συγχαρίου και του Δικώμου, οι οποίοι αποτελούν και τις κύριες ασβεστολιθικές μάζες της οροσειράς. Οι ανθρακικές αυτές μάζες σχηματίστηκαν σε αβαθή νερά στα κράσπεδα μιας ηπείρου που πιστεύεται ότι υπήρχε στα νότια της Κύπρου και της οποίας οι βορειότερες παρυφές απεκόπησαν κατά το Τριαδικό (220 εκατομμύρια χρόνια) και κατακερματίστηκαν σε κομμάτια μήκους αρκετών εκατοντάδων χιλιομέτρων. Τα ηπειρωτικά αυτά κομμάτια διαχωρίστηκαν από ένα νεοσχηματισθέντα ωκεανό, που γεωλογικά ονομάζεται Τηθύς. Το μεγαλύτερο τμήμα του ωκεανού αυτού καταστράφηκε περίπου πριν από 90 έως 10 εκατομμύρια χρόνια από σήμερα. Στις πλείστες περιπτώσεις τα ηπειρωτικά κομμάτια συγκολλήθηκαν σε πολύ νεότερα ιζήματα και δημιούργησαν γεωλογικό μωσαϊκό, που χαρακτηρίζει τη γεωλογία της Ελλάδας και της Τουρκίας.

Η Κύπρος αποτελεί τη νοτιότερη παρυφή του μωσαϊκού αυτού, όπου οι ασβεστόλιθοι της ζώνης της Κερύνειας ωθήθηκαν νότια στη σημερινή τους θέση πριν από 10 εκατομμύρια χρόνια. Είναι γνωστά ως αλλόχθονα πετρώματα, όρος που χρησιμοποιείται για οποιοδήποτε πέτρωμα που δεν βρίσκεται στη θέση του σχηματισμού του, αλλά σε άλλη στην οποία μετακινήθηκε λόγω τεκτονικών κινήσεων. Οι σχηματισμοί του Αγίου Ιλαρίωνα, Συγχαρίου και του Δικώμου σχηματίζουν μια σειρά από παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους, οι οποίοι ενώθηκαν νοτιότερα πάνω στα αυτόχθονα νεότερα θαλάσσια ιζήματα τα οποία είναι γνωστά ως οι σχηματισμοί Λαπήθου, Μπέλαμπαις και Κυθρέας. Εντυπωσιακές και συνεχείς εμφανίσεις των ασβεστόλιθων απαντούνται στο κεντρικό τμήμα της οροσειράς, ενώ στο ανατολικό απαντούνται υπό μορφή ολισθόλιθων πάνω στα νεότερα ιζήματα. Οι ασβεστόλιθοι αναφέρονται και ασβεστόλιθοι της Καντάρας.



Ζώνη των Μαμωνίων

Στη γεωλογική βιβλιογραφία της Κύπρου η ζώνη αυτή αναφέρεται και ως Σύμπλεγμα των Μαμωνίων. Το όνομα της προέρχεται από το χωριό Μαμόνια της επαρχίας Πάφου, όπου υπάρχουν τυπικές εμφανίσεις πετρωμάτων της ζώνης αυτής. Η ηλικία των πετρωμάτων κυμαίνεται από το Ανώτερο Τριαδικό (210 εκατομμύρια χρόνια) μέχρι το Μέσο Κρητιδικό (95 εκατομμύρια χρόνια) και εκτιμάται ότι τα πετρώματα αυτά είναι εξ ολοκλήρου αλλόχθονα σε σχέση με το υπερκείμενα τριτογενή ανθρακικά πετρώματα και τα οφιολιθικά πετρώματα του Τροόδους.

Εξαιρετικά χαρακτηριστικές εμφανίσεις των πετρωμάτων του Συμπλέγματος των Μαμωνίων μπορούν να μελετηθούν στη νοτιοδυτική Κύπρο, όπου τα υπερκείμενα νεότερα ιζήματα έχουν διαβρωθεί. Μικρότερες εμφανίσεις βρίσκονται στο άκρο της χερσονήσου του Ακρωτηρίου και στη νοτιοανατολική Κύπρο.

Το σύμπλεγμα αποτελείται από μια σειρά εκρηξιγενών και ιζηματογενών και σε πολύ μικρότερη αναλογία μεταμορφωμένων πετρωμάτων, που καταγράφουν το σχηματισμό μιας ωκεάνιας λεκάνης παρόμοιας με της Ερυθράς θάλασσας, την εξέλιξη της σε ωκεανό και το κλείσιμο της. Τα πετρώματα αυτά έχουν έντονα παραμορφωθεί, κατακερματιστεί και αναμειχθεί με μεγάλα κομμάτια οφιολιθικών πετρωμάτων του Τροόδους. Τέτοιες έντονα κατακερματισμένες και διαταραγμένες συγκεντρώσεις ονομάζονται συνονθυλεύματα (Melange). Παρά τον έντονο τεκτονισμό των πετρωμάτων διακρίνεται μια στρωματογραφία, η οποία διαχωρίζει το σύμπλεγμα σε δυο κυρίες ομάδες: Την Ομάδα του Αγίου Φωτίου με επικρατέστερα τα ιζηματογενή πετρώματα και την Ομάδα του Διαρίζου με πυριγενή κυρίως πετρώματα.

Οροσειρά Τροόδους και Οφιολιθικό σύμπλεγμα Τροόδους

Η οροσειρά του Τροόδους είναι ένας οφιόλιθος και αποτελεί μέρος ενός αρχαίου ωκεάνιου φλοιού, η ανύψωση του οποίου στη σημερινή του θέση οφείλεται μεταξύ άλλων στη σύγκρουση της αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας με την Ευρασιατική και την καταβύθιση της πρώτης ειδικότερα στη δεκαετία του 1960 με την αποδοχή της θεωρίας των λιθοσφαιρικών πλακών, ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει μια ομάδα βασικών και υπερβασικών πυριγενών και ιζηματογενών πετρωμάτων. Αυτά περιγράφονται πιο κάτω ξεκινώντας από τα στρωματογραφικά ανώτερα προς τα στρωματογραφικά κατώτερα.

1. Ραδιολαριτικοί κερατόλιθοι και πηλίτες με ενδιάμεσες, ασυνεχείς εμφανίσεις



φαιοχωμάτων

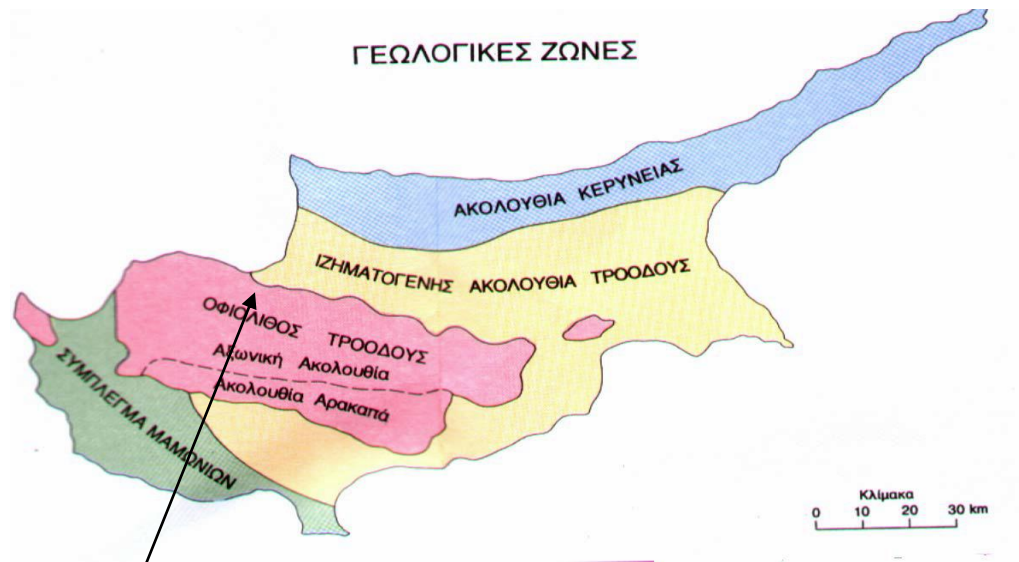
2. Ηφαιστειακά πετρώματα και κυρίως ροές προσκεφαλοειδών λαβών
3. Φλεβικά πετρώματα βασαλτικής κυρίως σύστασης.
4. Πλουτώνια πετρώματα.
5. Πετρώματα της Ακολουθίας του μανδύα

Σήμερα, πιστεύεται ότι το Τρόδος σχηματίστηκε πριν 90 περίπου εκατομμύρια χρόνια (Ανώτερο Κρητιδικό), κατά μήκος ενός άξονα διεύρυνσης στα όρια καταβύθισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από τη πλάκα της Ευρασίας. Στον οφιόλιθο του Τροόδους βρίσκονται όλα τα πετρώματα ενός οφιολιθικού συμπλέγματος. Τα πετρώματα αυτά έχουν διαταραχθεί από την αρχική σχετική τους θέση, ούτε έχουν υποστεί οποιαδήποτε αλλαγή εκτός από την αλλοίωση τους από τη θάλασσα. Ο οφιόλιθος του Τροόδους μαζί με του Ομάν είναι στρωματογραφικά πλήρεις και από τους καλύτερα διατηρημένους στη γη. Το γεγονός αυτό προκάλεσε την προσοχή και το ενδιαφέρον των γεωεπιστημόνων τα τελευταία τριάντα χρόνια.

Οι δύο αυτοί οφιόλιθοι είναι τμήματα μιας σειράς οφιολίθων που βρίσκονται κατά μήκος των βορείων ορίων της Αραβικής πλάκας σηματοδοτώντας έτσι την εξαφάνιση ενός αρχαίου ωκεανού, της Τηθύος, που προϋπήρχε στην περιοχή αυτή. Η Μεσόγειος είναι ένα τμήμα που έχει απομείνει από τον αρχαίο αυτό ωκεανό.

Η εμφάνιση του οφιολίθου του Τροόδους έχει σχημαελλειπτικό και ο μεγάλος άξονας του έχει διεύθυνση ΒΔ - ΝΑ. Έχει σχημα θόλου με ψηλότερο σημείο τον Όλυμπο. Παρ' όλο που τα υπερβασικά πλουτώνια πετρώματα είναι στρωματογραφικά τα κατώτερα, τοπογραφικά εμφανίζονται στο ψηλότερο σημείο της οροσειράς, ακολουθούνται δε προοδευτικά προς την περιφέρεια από τα στρωματογραφικά υπερκείμενα πετρώματα σχηματίζοντας έτσι μια δακτυλιοειδή εμφάνιση. Η εμφάνιση αυτή είναι αποτέλεσμα της έντονης και διαφορικής διάβρωσης που ακολούθησε την ανύψωση του Τροόδους πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας με επίκεντρο τον Όλυμπο.

Η ευρύτερη περιοχή στην οποία θα ανεγερθεί το προτεινόμενο έργο εντάσσεται γεωλογικά στην ζώνη Οφιόλιθος Τροόδους και συγκεκριμένα στα φλεβικά πετρώματα.



Θέση προτεινόμενου έργου

Εικόνα 4.2. Γεωλογικές ζώνες της Κύπρου

Η στρωματογραφική σειρά του Οφιόλιθου Τροόδους αποτελείται, ακολουθώντας τη σειρά από τα στρωματογραφικά κατώτερα προς τα ανώτερα, από τα εξής πετρώματα: Πλουτώνια (ακολουθία Μανδύα, Σωρευτικά), Φλεβικά, Ηφαιστειακά και Χημικά ιζήματα.

Η ακολουθία του Μανδύα ονομάζεται έτσι γιατί τα πετρώματα που την αποτελούν θεωρούνται το δύστηκτο υλικό, που παρέμεινε μετά τη μερική τήξη του ανώτερου Μανδύα και το σχηματισμό μάγματος βασαλτικής σύστασης, από το οποίο προήλθαν τα υπόλοιπα πετρώματα του Οφιόλιθου. Αποτελούνται κυρίως από χαρτζβουργίτη και δουνίτη (με ποσοστό 50 - 80% των αρχικών ορυκτών να έχουν εξαλλοιωθεί σε σερπεντίνη), και τον σερπεντινίτη (με ή χωρίς συγκεντρώσεις αμιάντου), όπου η αλλοίωση είναι σχεδόν πλήρης.

Τα σωρευτικά πετρώματα είναι τα προϊόντα της κρυστάλλωσης και της συγκέντρωσης των κρυστάλλων των ορυκτών στον πυθμένα των μαγματικών θαλάμων, κάτω από τις ζώνες διεύρυνσης των λιθοσφαιρικών πλακών. Τα κύρια σωρευτικά πετρώματα είναι ο δουνίτης (με ή χωρίς συγκεντρώσεις χρωμίτη), ο βερλίτης, ο πυροξενίτης, ο γάββρος και ο πλαγιογρανίτης, που απαντάται σε ασυνεχείς εμφανίσεις.

Τα φλεβικά διαβασικά πετρώματα (Σύστημα Πολλαπλών Φλεβών) είναι



βασαλτικής έως δολεριτικής σύστασης και προήλθαν από τη στερεοποίηση του μάγματος στις διόδους διείδυσης και μεταφοράς του από τους μαγματικούς θαλάμους στη βάση του ωκεάνιου φλοιού, τροφοδοτώντας ταυτόχρονα τις υποθαλάσσιες εκχύσεις λαβών στον ωκεάνιο πυθμένα.

Στην συνέχεια ακολουθούν τα ηφαιστειακά πετρώματα, που αποτελούνται από δύο ορίζοντες λαβών και ροές λαβών, βασαλτικής κυρίως σύστασης. Οι λάβες αυτές έχουν χαρακτηριστικό προσκεφαλοειδές σχήμα με διάμετρο 30 έως 70 cm, που είναι αποτέλεσμα υποθαλάσσιας ηφαιστειακής έκχυσης. Μεταξύ των φλεβικών πετρωμάτων και των προσκεφαλοειδών λαβών υπάρχει μεταβατική ζώνη η οποία είναι γνωστή ως Ορίζοντας Βάσης.

Τα Χημικά Ιζήματα (ή Σχηματισμός Πέρα Πέδι) αποτελούνται από φαιόχωμα (ούμπρα), ραδιολαρίτες και ραδιολαριτικούς πηλίτες, και είναι τα πρώτα χημικά και πελαγικά ιζήματα, που αποτέθηκαν πάνω στα οφιολιθικά πετρώματα, ως αποτέλεσμα υδροθερμικής δραστηριότητας (θερμά διαλύματα πλούσια σε Fe και Mn) και ιζηματογένεσης στο θαλάσσιο πυθμένα.

Άμεσα συνδεδεμένα με τον Οφιόλιθο Τροόδους είναι τα κοιτάσματα μεικτών θειούχων, χρωμίτη και αμιάντου. Τα κοιτάσματα αυτά σχηματίστηκαν σε διάφορες στρωματογραφικές ενότητες του Οφιόλιθου (λάβες, δουνίτη, σερπεντινίτη, αντίστοιχα) και ήλθαν στην επιφάνεια ως αποτέλεσμα της ανύψωσής του. Η επιφανειακή αποκάλυψή τους, κυρίως του χαλκού είχε ως αποτέλεσμα την ανακάλυψη και εκμετάλλευση του από τους αρχαίους κατοίκους του νησιού.

Το ανάγλυφο και η τοπογραφία του Τροόδους είναι οι ρυθμιστές των κλιματολογικών συνθηκών και ειδικότερα της βροχόπτωσης. Συνεπώς μαζί με τις πιο πάνω γεωλογικές συνθήκες ρυθμίζουν άμεσα και τους υδατικούς πόρους, επιφανειακούς και υπόγειους του νησιού. Οι ποταμοί που ρέουν από την κορυφή του Τροόδους τροφοδοτούν τους υδροφορείς που αναπτύσσονται στην περιφέρειά του και τις πεδιάδες.



4.4 ΕΛΔΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα εδάφη της Κύπρου παρουσιάζουν μια σχετικά μεγάλη ποικιλία, παρά το περιορισμένο της μέγεθος γεγονός που ερμηνεύεται από την μεγάλη ποικιλία πετρωμάτων και το Μεσογειακό της κλίμα. Ως γνωστό το έδαφος είναι το αποτέλεσμα της συνδυασμένης αλληλεπίδρασης μεταξύ των πετρωμάτων, του κλίματος, των φυτικών και ζωικών οργανισμών, του ανάγλυφου και του χρόνου. Οι κυριότεροι τύποι εδαφών που συναντώνται στην Κύπρο είναι η Καφκάλλα, Τέρα Ρόζα, Ερυθρογή, Φαιοχώματα, Ασβεστούχα, Χουμανθρακικά εδάφη, Προσχωσιγενή, Πυριτούχα, Ποντζολικά, εδάφη σχηματισμού Μαμωνιών, οργανικά ή Χουμικά εδάφη και τέλος αιολικά ή ανεμογενή εδάφη.

1. Καφκάλλα

Η καφκάλλα δεν είναι έδαφος αλλά μια σκληρή ασβεστολιθική κρούστα, που εμφανίζεται σε αρκετές περιοχές στην Κύπρο, αν και η παρουσία της είνβαι άφθονη σε χαμηλά οροπέδια, όπως είναι τα Κοκκινοχώρια και οι τραπεζοειδής σχηματισμοί.

Εμφανίζεται σε όλους σχεδόν τους γεωλογικούς σχηματισμούς εκτός από τα πυριγενή πετρώματα του Τροόδους. Λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο σχηματισμού της, η Καφκάλλα μπορεί να θεωρηθεί ως δευτερογενής ασβεστόλιθος. Η Καφκάλλα είναι συνήθως σκληρή και περιέχει 80% ασβέστιο.

2. Τέρα Ρόζα

Χαρακτηρίζονται από ερυθρωπό χρώμα, διακρίνονται ανάμεσα σε εκείνα που σχηματίστηκαν πάνω σε σκληρά ασβεστολιθικά πετρώματα. Αποστραγγίζονται εύκολα, είναι ευκολοκαλλιέργητα και παραγωγικά ιδιαίτερα όταν έχουν ικανοποιητικό βάθος.

3. Ερυθρογή

Τα εδάφη αυτά εμφανίζονται κυρίως στους βόρειους πρόποδες της οροσειράς του Τροόδους, καθώς και στην κεντρική Πεδιάδα σε υψόμετρο 70 και 230 μέτρων. Οφείλονται στην αποσάρθρωση των πυριγενών κροκαλών που μεταφέρθηκαν από το οφιολιθικό σύμπλεγμα του Τροόδους. Τα εδάφη που συνήθως είναι αναμεμειγμένα με ασβεστολιθικές αποθέσεις (χαβάρα), μοιάζουν με τα εδάφη τέρρα ρόζα ως προς το χρώμα αν και διαφέρουν στα χαρακτηριστικά και τους ορίζοντες. Τα εδάφη της ερυθρογής θεωρούνται πιο



ώριμα από τα τέρρα ρόζα, εξαιτίας δε της διαφοράς σε περιεκτικότητα αργίλου, συστέλλονται και διαστέλλονται κατά βροχερών ή ξηρών ημερών.

4. Φαιχώματα

Η κατηγορία των εδαφών αυτών περιορίζεται στις λάβες. Είναι αβαθή εδάφη εξαιτίας των αποστρογγυλομένων λόφων που δημιουργούν οι λάβες αν και σε τοπογραφικά βυθίσματα αναπτύσσονται εδαφικοί ορίζοντες. Τα φαιχώματα δεν είναι ασβεστούχα, εντούτοις κοντά στο σημείο επαφής με τα ασβεστολιθικά πετρώματα του σχηματισμού Λαπήθου, συναντώνται ασβεστούχα εδάφη.

5. Ασβεστούχα εδάφη

Είναι τα εδάφη που δημιουργήθηκαν από τη μηχανική αποσάρθρωση των ασβεστολιθικών σχηματισμών Λαπήθου και Πάχνας. Τα περισσότερα αμπέλια της Λεμεσού και της Πάφου αναπτύχθηκαν πάνω στην κατηγορία αυτών των εδαφών. Παρά την κλίση προς τα νότια και τη συνεχή διάβρωση, τα εδάφη αυτά επέζησαν χάρη στην κατασκευή αναβαθμίδων, που ανάγονται σε πολύ παλιά χρόνια.

Υπολογίζεται πως η περιεκτικότητα του ασβεστίου στα εδάφη αυτά κυμαίνεται μεταξύ 60-80%.

6. Χουμανθρακικά εδάφη

Υποδιαιρούνται σε ξερορεντζίνες και ρεντζίνες. Οι πρώτες σχηματίζονται πάνω σε ασβεστολιθικές, μαργαϊκές ή άλλες ασβεστούχες αποθέσεις και παρουσιάζουν τους εδαφικούς ορίζοντες A και C. Απαντούνται στο σχηματισμό της Κυθραίας κυρίως πάνω από ψαμμίτες και μάργες. Είναι συνήθως βαριά εδάφη χωρίς οργανικές ουσίες και έχουν γκριζοφαιό ή κιτρινοφαιό χρώμα. Η αποστράγγιση τους είναι δύσκολη κυρίως όταν αναπτυχθούν σε επίπεδη επιφάνεια ή σε βαθουλώματα.

Η κατηγορία των εδαφών «ρεντζίνες» απαντάται συνήθως στο ανατολικό τμήμα της οροσειράς του Πενταδακτύλου, όπου υπάρχουν μαλακά ασβεστολιθικά πετρώματα του σχηματισμού Λαπήθου. Η διαφορά των ρεντζίνων από τις ξερορεντζίνες βρίσκεται στο ότι οι ρεντζίνες περιέχουν περισσότερες οργανικές ουσίες από τις δεύτερες και είναι ωριμότερα και συγχρόνως παραγωγικότερα εδάφη.



7. Προσχωσιγενή εδάφη

Οφείλονται στις προσχώσεις και βρίσκονται όχι μόνο στις κοιλάδες και στις εκβολές των ποταμών αλλά και στην κεντρική και στις παράκτιες πεδιάδες. Επειδή αποτελούν σχετικά πρόσφατες αποθέσεις, δεν έχουν ακόμα αναπτύξει εδαφικούς ορίζοντες. Στις εκτάσεις των αλλουβιακών εδαφών-όπως ονομάζονται διαφορετικά τα προσχωσιγενή εδάφη- βρίσκονται αλμυρά εδάφη και βαλτότοποι, που οφείλονται είτε στην παρουσία υψηλής στάθμης νερού, είτε στην υπεράντληση του υδροφόρου ορίζοντα που επιτρέπει τη διείσδυση του θαλάσσιου νερού.

8. Πυριτούχα

Τα εδάφη αυτά δημιουργήθηκαν στα βασικά πυριγενή πετρώματα που είναι κατά κανόνα θρυμματισμένα λόγω μηχανικής αποσάθρωσης. Οι απότομες πλαγιές και η έντονη διάβρωση έχουν αποκαλύψει τον ορίζοντα C. Ωστόσο σε προστατευόμενες περιοχές, κυρίως σε τοπογραφικά βυθίσματα κάτω από κωνοφόρα δάση, μπορεί να διακριθούν οι εδαφικοί ορίζοντες. Στην κατηγορία αυτή ανήκει και η περιοχή μελέτης.

9. Ποντζολικά εδάφη

Βρίσκονται σε πολύ λίγες περιοχές του Τροόδου. Έχουν χρώμα γκριζοφαιό στην επιφάνεια και διακρίνονται για τους εδαφικούς τους ορίζοντες. Ο ορίζοντας A είναι ελαφρά όξινος εξαιτίας της απόπλυσης των στοιχείων του, ο A2 είναι αποχρωματισμένος ερυθρώπρος, ο B έχει πιο σκούρο χρώμα και περιέχει τα αποπλυμένα στοιχεία του ορίζοντα A, ενώ ο C αντιπροσωπεί τα σκληρά πυριγενή πετρώματα.

10. Εδάφη σχηματισμού «Μαμωνιών»

Έχουν σχηματιστεί πάνω στα ομώνυμα εδάφη του γεωλογικού σχηματισμού των Μαμωνιών. Ο σχηματισμός αυτός περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία πετρωμάτων όπως είναι οι ασβεστόλιθοι, οι ψαμμίτες, οι μάργες καθώς και άλλα βασικά και υπερβασικά πετρώματα.

11. Οργανικά ή χουμικά εδάφη

Τα εδάφη αυτά απαντούνται στα δάση και κυρίως σε θαμνώδεις περιοχές κάτω από δέντρα και θάμνους.



12. Αιολικά ή ανεμογενή εδάφη

Πρόκειται για αιολικές αποθέσεις (θαλάσσιας άμμου), συνήθως αρκετά μεγάλου πάχους, που μεταφέρθηκε στο εσωτερικό από τους ανέμους. Οι θίνες βρίσκονται στον κόλπο Μόρφου και στις παράκτιες πεδιάδες Καρπασίας, Κερύνειας, Πάφου. Είναι ασταθή εδάφη και υπολογίζεται πως αντιπροσωπεύουν το 1% της ολικής έκτασης ή το 2% της ολικής καλλιεργούμενης έκτασης της Κύπρου.

Η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στα **Πυριτούχα Ανώριμα** εδάφη.

4.5 ΣΕΙΣΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η Κύπρος βρίσκεται μέσα στη δεύτερη σεισμογενή ζώνη της γης, που εκτείνεται από τον Ατλαντικό Ωκεανό κατά μήκος της λεκάνης της Μεσογείου διαμέσου της Ιταλίας, Ελλάδας, Τουρκίας, Περσίας και των Ινδιών και φτάνει μέχρι τον Ειρηνικό Ωκεανό. Στη ζώνη αυτή εκδηλώνονται σεισμοί, που αντιπροσωπεύουν το 15% της παγκόσμιας σεισμικής δραστηριότητας. Η σεισμική δραστηριότητα στην περιοχή της Κύπρου είναι πολύ μικρότερη από αυτή της Ελλάδας και της Τουρκίας, αλλά μεγαλύτερη από εκείνη της Συρίας και του Λιβάνου. Φαίνεται να είναι ισοδύναμη με εκείνη του Ισραήλ και της Αιγύπτου.

Η Κύπρος χωρίζεται σε τρεις σεισμικές ζώνες με βάση τις σεισμικές εντάσεις που αναμένονται. Για κάθε ζώνη οι τιμές υπολογισμού για την μέγιστη επιτάχυνση εδάφους A_{max} , είναι ως εξής: 1. Ζώνη 1 / $A_{max} = 0,15$, 2. Ζώνη 2 / $A_{max} = 0,2$, 3. Ζώνη 3 / $A_{max} = 0,25$



Εικόνα4.3. Χάρτης σεισμικών ζωνών Κύπρου

4.6 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Στα δυτικά της υπό μελέτη περιοχής περνά ο ποταμός Καρκώτης, ο οποίος έχει κατεύθυνση από βορρά προς νότο. Ο Καρκώτης, ο οποίος αποτελεί τον πιο σημαντικό επιφανειακό υδροφόρο ορίζοντα της περιοχής, έχει συνολικό μήκος 25 χιλιόμετρα. Εκβάλει στην θάλασσα και συγκεκριμένα στον κόλπο της Μόρφου περίπου 1,5 χιλιόμετρα δυτικά από το τουρκοκρατούμενο χωριό Πεντάγια. Επίσης το τεμάχιο βρίσκεται σε εγγύτητα με το φράγμα του Καλοπαναγιώτη.

Το υδατικό σύστημα της περιοχής εντάσσεται στο ευρύτερο σύνθετο σύστημα Κεντρικής Μεσαορίας που εκτείνεται μεταξύ των χωριών Κουτραφάς/Αστρομερίτης και Λευκωσία/Ποταμιά. Ο υδροφορέας κεντρικής Μεσαορία είναι από τους σημαντικότερους στην Κύπρο και αποτελεί την κυριότερη πηγή άρδευσης και ύδρευσης της περιοχής.

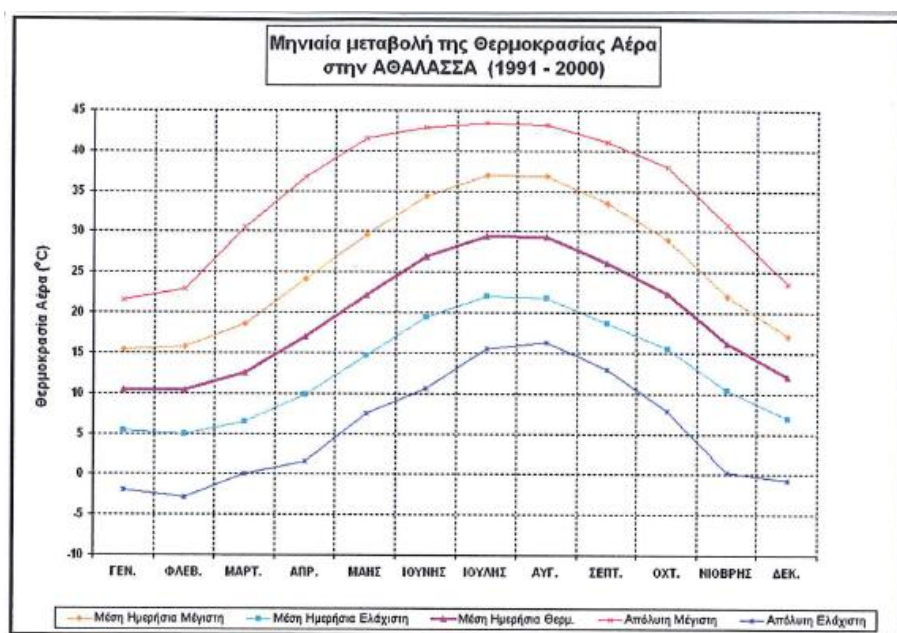


Εικόνα4.4. Υδροφόρα στρώματα στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

4.7 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Θερμοκρασία

Στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης η μέση ημερήσια Θερμοκρασία κατά την περίοδο 1991 – 2005 κυμαίνεται από 10,6 °C με 29,7 °C. Ο μέσος αριθμός ημερών το χρόνο με παγετό αέρα είναι 1,7, ενώ με παγετό εδάφους 17,8. Τα μηνιαία κλιματολογικά στατιστικά στοιχεία που αφορούν τον Μετεωρολογικό σταθμό παραθέτονται στα Παραρτήματα.



Εικόνα4.5. Μηνιαία καταγραφή θερμοκρασίας στο σταθμό Αθαλάσσας



Βροχόπτωση

Η μέση ετήσια βροχόπτωση για την περίοδο 1991– 2005 καταγράφηκε να είναι 342,2 mm, και κυμαίνεται μεταξύ 1,3 mm τον μήνα Αύγουστο και 65,8 mm τον μήνα Δεκέμβριο. Οι μήνες Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Νοέμβριος και Δεκέμβριος παρουσιάζουν την πιο ψηλή βροχόπτωση, ενώ οι μήνες του καλοκαιριού και ειδικότερα ο Αύγουστος παρουσιάζουν πολύ χαμηλή βροχόπτωση.

Υφιστάμενη ποιότητα της ατμόσφαιρας

Τα όρια ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα της Κύπρου επανακαθορίστηκαν με βάση την Κανονιστική Πράξη Κ.Δ.Π 574/2002 η οποία αφορά κυρίως τις τροποποιήσεις του νόμου 70/91 και είναι βασισμένη στις ακόλουθες ευρωπαϊκές οδηγίες:

- 30/99/EEC
- 80/779/EEC
- 85/203/EEC
- 82/884/EEC

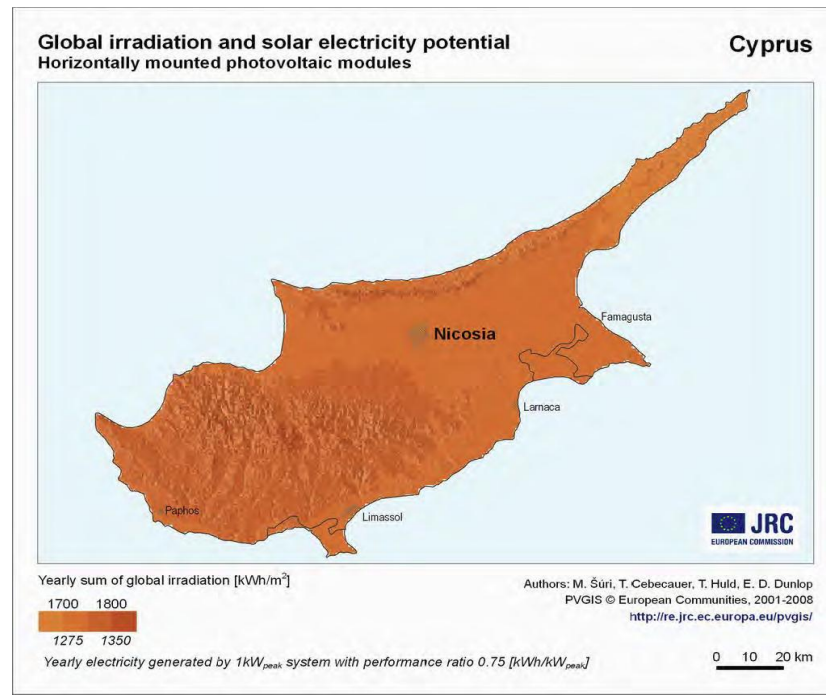
Με την ένταξη της Κύπρου στην Ευρωπαϊκή Ένωση η Κ.Δ.Π 574/2002 μετονομάστηκε ως Βασικός Νόμος και τροποποιήθηκε, βάσει των ευρωπαϊκών οδηγιών 2001/81/ΕΚ και 2002/3/ΕΚ:

- Ν.53(Ι)/2004
- Ν.54(Ι)/2004
- Κ.Δ.Π.193/2004
- Κ.Δ.Π194/2004

Γενικά μπορεί να γίνει αποδεκτό ότι η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην άμεση περιοχή μελέτης, βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα .

Ηλιοφάνεια

Όπως έχει καταμετρηθεί από το 1991 μέχρι το 2005, η διάρκεια της ηλιοφάνειας κυμαίνεται από 5,9 ώρες την ημέρα (τον μήνα Δεκέμβρη) έως 12,5 ώρες την ημέρα (τον μήνα Ιούλιο). Η μέση χρόνια διάρκεια ηλιοφάνειας έχει υπολογισθεί στις 9,1 ώρες την ημέρα.



Εικόνα4.6. Ηλιακή ακτινοβολία

Άνεμος

Οι άνεμοι στην Κύπρο συνήθως είναι ασθενείς ως μέτριοι, ενώ κατά διαστήματα μετατρέπονται σε ισχυρούς. Η μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου κυμαίνεται από 3 έως 4 κόμβους με κατεύθυνση 230° και 270° αντίστοιχα. Η μεγαλύτερη μέση ωριαία τιμή κυμαίνεται από 26 – 38 κόμβους. Η μέγιστη στιγμιαία ταχύτητα ανέμου ήταν 52 κόμβοι με κατεύθυνση 360° και παρουσιάστηκε τον μήνα Νοέμβριο. Στο Παραρτήματα παρουσιάζονται χαρακτηριστικά του ανέμου σε ύψος 10 μέτρων από την επιφάνεια του εδάφους.

4.8 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Η περιοχή μελέτης στα όρια της οποίας εντάσσεται η υπό μελέτη ανάπτυξη, θεσμικά καλύπτεται από τη Δήλωση Πολιτικής που εφαρμόζεται σε όλες τις περιοχές της υπαίθρου και στα χωριά.

Τα Τοπικά Σχέδια προδιαγράφουν τις βασικές αρχές μέσω των οποίων ελέγχεται και προγραμματίζεται η ανάπτυξη στην περιοχή του εκάστοτε Τοπικού Σχεδίου και επιδιώκουν να θέσουν το πλαίσιο ανάπτυξης της περιοχής. Αφορά κύρια, προτάσεις σχετικές με όλους τους τομείς της οικονομίας (εμπόριο, βιομηχανία - βιοτεχνία,



τουρισμό, γεωργία, κτηνοτροφία κ.λπ), τις υποδομές (κοινωνικές, κυκλοφοριακές κ.λπ) και τον κτιριολογικό- οικοδομικό κανονισμό. Οι περιοχές οι οποίες βρίσκονται έξω από τις περιοχές Ανάπτυξης του Τοπικού Σχεδίου θεωρούνται ύπαιθρος ή αστικοαγροτικές παρυφές και σε αυτές αποθαρρύνεται η επέκταση αστικών χρήσεων.

Η ισχύουσα Δήλωση Πολιτικής είναι αποτέλεσμα της αναθεώρησης του 1996 λόγω των τροποποιήσεων που προέκυψαν, σύμφωνα με τις πρόνοιες των εδαφίων (5) (6) και (7) του άρθρου 34Α του περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμου. Ο γενικότερος στόχος της είναι η διασφάλιση της αξιοποίησης των αναπτυξιακών δυνατοτήτων κάθε περιφέρειας. Στην παρούσα φάση ενδιαφέρουν τα στοιχεία εκείνα που καθορίζουν τις χρήσεις γης και την πολιτική στην περιοχή της μελέτης και αφορούν κύρια τον καθορισμό των ζωνών για γεωργική χρήση, οικιστική-τουριστική-βιομηχανική- κτηνοτροφική ανάπτυξη και προστασία του φυσικού τοπίου.

Η προτεινόμενη ανάπτυξη εντάσσεται στα «Έργα Υποδομής», και ιδιαίτερα στην κατηγορία «εγκαταστάσεις ηλεκτρικών δικτύων» για τα οποία η πολιτική της πολεοδομικής αρχής είναι η ακόλουθη :

Ανάπτυξη που αφορά έργα υποδομής, θα επιτρέπονται εφόσον ικανοποιούνται οι πιο κάτω αρχές :

- Εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον ή το χωριό ή την ευρύτερη περιοχή στην οποία οροθετείται και συντελεί ουσιαστικά στην οικονομία και στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής στην περιοχή
- Δεν επηρεάζει δυσμενώς το περιβάλλον, τη δημόσια υγεία, τις ανέσεις των κατοίκων της περιοχής και την άνετη και ασφαλή διακίνηση της τροχαίας και των πεζών στην περιοχή.
- Δεν ρυπαίνει, ή μολύνει την ατμόσφαιρα, τα υπόγεια νερά, το έδαφος και το υπέδαφος, τους ποταμούς, τις ακτές και τις φυσικές ή τεχνητές λίμνες (υδατοφράκτες).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα πληθυσμιακά δεδομένα των κοινοτήτων που γειτνιάζουν με την περιοχή μελέτης. Τα στοιχεία αυτά πάρθηκαν από την Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου.



ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ/ΕΝΟΡΙΑ	ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ			ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ	
	Σύνολο	Συνήθους διαμονής	Κενές και προσωρινής διαμονής	Αρ.	Πληθ.
ΦΛΑΣΟΥ	174	101	73	101	240
ΚΑΤΥΛΑΤΑ	125	50	75	50	114
ΛΗΝΟΥ	126	70	56	70	161
ΑΓΙΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΣ ΣΟΛΕΑΣ	5	0	5		
ΣΚΟΥΡΙΩΤΗΣΣΑ	7	5	2	5	11

Πίνακας 4.1:

Πληθυσμιακά δεδομένα των κοινοτήτων που γειτνιάζουν με την περιοχή μελέτης



4.9 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Με βάση τα πολεοδομικά στοιχεία η ευρύτερη περιοχή μελέτης εμπίπτει σε Πολεοδομική Ζώνη Τύπου Γεωργική Ζώνη Γ3 στην οποία ζώνη ισχύουν τα ακόλουθα, σύμφωνα με τη Δήλωση Πολιτικής:







- Ανώτατος Συντελεστής Δόμησης καθορίζεται στο 0,10:1
- Ανώτατο Ποσοστό Κάλυψης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 10%
- Ο μέγιστος αριθμός ορόφων καθορίζεται στους 2, ενώ το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος οικοδομής δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 8,30 m.

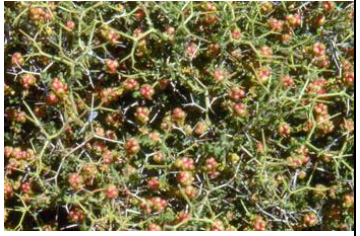


4.10 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Τα τεμάχια στα οποία θα εγκατασταθεί το έργο βρίσκονται σε γεωργική ζώνη στην κοινότητα Κατύδατα της επαρχίας Λευκωσίας. Τα τεμάχια γης της περιοχής σύμφωνα με τους γεωργούς της περιοχής που ερωτήθηκαν από τους μελετητές, χαρακτηρίζονται ως άγονα, γι' αυτό και δεν καλλιεργούνται.

Τα είδη χλωρίδας που απαντώνται στην περιοχή είναι κοινά γιατί απαντώνται σε πολλά μέρη της Κύπρου. Από σχετικές μελέτες, βιβλιογραφία και επί τόπου έρευνα τα κυριότερα είδη χλωρίδας που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή δίνονται στον παρακάτω πίνακα. Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης καταγράφηκαν εννιά διαφορετικά είδη φυτών, εκ των οποίων ένα από αυτά είναι ενδημικό και τα υπόλοιπα ιθαγενή. Τα είδη που εντοπίστηκαν περιλαμβάνονται στο κόκκινο βιβλίο της χλωρίδας της Κύπρου.

Χλωρίδα

	Λατινικό όνομα	Ελληνικό όνομα	Είδος	Κατηγορία	Φωτογραφία
1	<i>Asparagus acutifolius</i>	Αγρελιά	Ημίθαμος	Ιθαγενές	
2	<i>Fumana thymifolia</i>	Τρανίδιν	Ημίθαμος	Ιθαγενές	
3	<i>Asparagus stipularis</i>	Αγρελιά ήρεμη	Αναρριχώμενος θάμνος	Ιθαγενές	
4	<i>Inula viscosa</i>	Ινούλα η ιξώδης	Ημίθαμος	Ιθαγενές	
5	<i>Noaea macronata</i>	Αντρούκλιανος	ακανθωτός θάμνος	Ιθαγενές	
6	<i>Phagnalon rupestre</i>	Ασπροθύμαρος	ημίθαμος	Ιθαγενές	

7	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Μαζίν	πολύκλδος θάμνος	Ιθαγενές	
8	<i>Teucrium micropodioides</i>	Τεύκριο	Ημίθαμνος	Ενδημικό	
9	<i>Thymus capitatus</i>	Θρουμπίν	αρωματικός θάμνος	Ιθαγενές	

Πίνακας 4.2: Κατάλογος ειδών χλωρίδας

Είδη Πανίδας

Τα είδη πανίδας που απαντώνται στην περιοχή είναι κοινά για τις περισσότερες πεδινές αγροτικές περιοχές. Στα είδη πανίδας περιλαμβάνονται θηλαστικά, ερπετά και πουλιά.

- Θηλαστικά. Στην υπό μελέτη περιοχή καταγράφηκαν τρία είδη θηλαστικών. Τα θηλαστικά αυτά είναι κοινά στο μεγαλύτερο μέρος της Κύπρου. Ένα από αυτά είναι ενδημικό, ο λαγός (*Lepus europaeus cyprius*) και τα άλλα δύο είδη είναι τροκτικά όπως ποντικός (*mus musculus*) και ποντίκι. Επιπλέον στην περιοχή απαντώνται νυχτερίδες (*pipistrellus pipistrellus*), που ανήκουν στην κατηγορία των μικροχειρόπτερων και τρέφονται με έντομα.



Lepus europaeus cyprius



mus musculus



pipistrellus pipistrellus

- Ερπετά. Μαύρο φίδι (*coluber jugulavis*), είδος μη δηλητηριώδες που τρέφεται κυρίως με σαύρες αλλά συλλαμβάνει και μεγάλες ακρίδες, μικρά θηλαστικά και πουλιά. Σάυρα (*lacerdia laevis*) κοινή που τρέφεται κυρίως με έντομα και σκουλήκι.



coluber jugulavis



lacerdia laevis

- Πτηνά. Σιαχίνι ή ανεμογάμης (*falco tinnunculus*), μικρό αρπακτικό κοινός μόνιμος κάτοικος της Κύπρου. Τρέφεται με έντομα, τροκτικά, μικρά πουλιά και σαύρες. Πέρδικα (*alectoris chukar*), κοινός μόνιμος κάτοικος της Κύπρου που απαντάται τόσο στα πεδινά όσο και στα ορεινά του Τροόδους. Κουκουβάγια (*athene noctua*) μοναχικό, νυχτόβιο



αρπακτικό πουλί που δεν μεταναστεύει ποτέ. Καρακάξα ή κατσκορώνα (*pica pica*) απαντάται τόσο σε πεδινές όσο και ορεινές περιοχές και είναι κοινός μόνιμος κάτοικος Κύπρου. Να τονίσουμε πως μέχρι σήμερα έχουν καταγραφεί στην Κύπρο 370 είδη πουλιών από τα οποία 53 είναι μόνιμοι κάτοικοι και τα υπόλοιπα μεταναστευτικά.



falco tinnunculus



alectoris chukar



pica pica



athene noctua

4.11 ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα αναγνωρίζονται ως μία φιλική προς το περιβάλλον τεχνολογία και γνωρίζουν αυξητική τάση στην Κυπριακή αγορά. Η στάση των Κυπρίων ως προς αυτή την τεχνολογία είναι θετική εφόσον δεν έχουν εκφραστεί αντιρρήσεις ή επιφυλάξεις για τη δημιουργία μικρών φωτοβολταϊκών πάρκων, σε συζητήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί σε κατά τόπους συναντήσεις. Είναι γνωστό πως δεν προκύπτουν προβλήματα για την ανθρώπινη υγεία ούτε και για το περιβάλλον, καθώς τα Φ/Β πλαίσια εγκαθίστανται άφοβα ακόμα και επάνω σε οικίες.

Οι κάτοικοι των γύρω περιοχών δεν είχαν εκφράσει αρνητικά σχόλια στην εγκατάσταση του Φωτοβολταϊκού Πάρκου.



5 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

5.1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Οι αρνητικές επιπτώσεις από το προτεινόμενο έργο μπορούν να χαρακτηρισθούν στο σύνολο τους ως ελάχιστες. Οι επιπτώσεις αυτές είναι κυρίως από τη χρήση διαφόρων υλικών και ενέργειας για την κατασκευή των Φ/Β (στο εργοστάσιο), οι περιορισμένες οχλήσεις θορύβου και σκόνης κατά την κατασκευή του Φ/Β πάρκου και ο κίνδυνος από εκπομπές αέριων ρύπων σε περίπτωση πυρκαγιάς. Η αισθητική όψη του φωτοβολταϊκού πάρκου μπορεί να είναι μία επιπρόσθετη επίπτωση η οποία όμως κρίνεται πάντα με υποκειμενικά κριτήρια του κάθε ανθρώπου.

Από την άλλη, οι θετικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου είναι πολύ σημαντικές. Το Φ/Β πάρκο θα παράγει ηλεκτρισμό, αθόρυβα, χωρίς απόβλητα και εκπομπές αέριων ρύπων συνεισφέροντας σημαντικά στη προστασία του περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.

5.2 ΘΟΡΥΒΟΣ

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του προτεινόμενου έργου οι διάφορες κατασκευαστικές εργασίες και δραστηριότητες στο εργοτάξιο θα έχουν ως αποτέλεσμα την ελάχιστη αύξηση των επιπέδων του θορύβου στην περιοχή μελέτης. Οι κυριότερες διεργασίες που αναμένεται να συμβάλουν στην αύξηση των επιπέδων θορύβου στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι:

- Η κυκλοφορία βαρέων οχημάτων που μεταφέρουν υλικά εντός ή εκτός του εργοταξίου.
- Η λειτουργία διαφόρων οχημάτων και μηχανημάτων που θα εργάζονται στο χώρο του εργοταξίου

Σύμφωνα με στοιχεία από τη γαλλική μεθοδολογία, ο προσδιορισμός των επιπέδων θορύβου ακολουθεί τη μεθοδολογία που περιγράφεται πιο κάτω:

Το επίπεδο θορύβου προσδιορίζεται από την πιο κάτω εξίσωση :

$$LA_{eqi} = LW_{aj} - Cd + C_{tf} - C_e - C_r$$

Όπου :

d = απόσταση πηγής - θέσης μέτρησης

LW_{aj} = καθορισμένη τιμή

C_e = διόρθωση λόγω ύπαρξης ηχοπετάσματος

C_r = διόρθωση λόγω ύπαρξης επιφανειών οι οποίες ανακλούν τον ήχο

C_d = διόρθωση λόγω απόστασης

C_{tf} = διόρθωση χρόνου λειτουργίας μηχανήματος



F_t = χρόνος λειτουργίας μηχανήματος επί τοις εκατό του χρόνου λειτουργίας του εργοταξίου.

Πιο κάτω παρουσιάζεται το μέγεθος του θορύβου κατά τη φάση κατασκευής το οποίο εκτιμάται μικρό γιατί δεν θα γίνει χρήση όλων το πιο κάτω μηχανημάτων

Τύπος Μηχανήματος	Εκπεμπόμενος Θόρυβος (dBA)		
	Μέγιστο	Ελάχιστο	Μέσος Όρος
Φορητό	109	95	106
Φορτωτής	102	98	100
Δονητικός Οδοστρωτήρας	115	100	106
Εκσκαφέας	110	110	110
Κομπρεσέρ	117	90	106
Θραυστήρας	117	117	117
Φίνισερ	113	107	109
Γεννήτρια	-	-	70-80
Ετοιμασία/τοποθέτηση Σκυροδέματος	80	60	70
Άντληση νερού	80	60	70
Διακίνηση Υλικών	80	60	70

Πίνακας 5.1. Τυπικές Στάθμες θορύβου για διάφορους τύπους μηχανημάτων.(Πηγή : Γεώργιος Τσώχος, Περιβαλλοντική Οδοποιία, University Studio Press, Θεσσαλονίκη1997.)

Αύξηση των επιπέδων θορύβου στο τοπικό δίκτυο της περιοχής λόγω της επιπρόσθετης κυκλοφορίας από τη μεταφορά από και προς το εργοτάξιο δεν αναμένεται να επηρεάσει την ευρύτερη περιοχή.

5.3 ΟΣΜΕΣ

Δεν υπάρχει δημιουργία οσμών κατά τη κατασκευή, κατά τη λειτουργία ή κατά το τερματισμό λειτουργίας του προτεινόμενου έργου.



5.4 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Η ατμόσφαιρα θα επιβαρυνθεί τοπικά με αύξηση των επιπέδων σκόνης κατά την περίοδο διαμόρφωσης του χώρου του έργου. Κατά τη λειτουργία του έργου δεν θα δημιουργούνται οποιεσδήποτε εκπομπές είτε σκόνης είτε αέριων ρύπων που να επιφέρουν επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τις ανάγκες εγκατάστασης του Φ/Β πάρκου θα πραγματοποιηθούν τα ακόλουθα δρομολόγια:

- δρομολόγια με φορτηγό για την μεταφορά των πλαισίων και των βάσεων
- δρομολόγια με φορτηγό για την μεταφορά μπετόν
- δρομολόγια με φορτηγό για την μεταφορά άλλων δομικών υλικών και χαλικιού.
- δρομολόγια για την μεταφορά προσωπικού και μηχανικών.
- δρομολόγια εκσκαφέα

Θεωρείται ότι σχεδόν όλα τα δρομολόγια θα πραγματοποιηθούν από την πόλη της Λευκωσίας επομένως ισχύουν τα ακόλουθα:

Τύπος Οχήματος	Αριθμός δρομολογίων	Κατανάλωση καυσίμου	Εκπομπές CO ₂	Εκπομπές CO	Εκπομπές NO _x	Εκπομπές PM
Φορτηγό	10	35L/100Km	954gr/Km	0.24 gr/Km	0.99gr/Km	0.09gr/Km
Ιδιωτικό Όχημα	20	10L/100Km	300gr/Km	0.08gr/Km	0.31gr/Km	0.04gr/Km
Εκσκαφέας	5	26L/100Km	712gr/Km	0.18gr/Km	0.74gr/Km	0.06gr/Km

Πίνακας 5.2 Συντελεστές αέριων εκπομπών ανά τύπο οχήματος

Τύπος Οχήματος	Διανυόμενα ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ	Κατανάλωση καυσίμου	Εκπομπές CO ₂	Εκπομπές CO	Εκπομπές NO _x	Εκπομπές PM
Φορτηγό	940 Km	329L	897Kg	226gr	931gr	84,6gr
Ιδιωτικό Όχημα	1880 Km	188L	564Kg	150gr	583gr	75gr
Εκσκαφέας	275 Km	71L	196Kg	50gr	204gr	17gr
Σύνολο	3095Km	588L	1657gr	426gr	1718 gr	177gr

Πίνακας 5.3 Κατανάλωση καυσίμων και αέριες εκπομπές.



Οι εκπομπές αέριων ρύπων και η κατανάλωση καυσίμων όπως συμπεραίνεται από τους πιο πάνω πίνακες είναι περιορισμένες.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το προτεινόμενο έργο θα συνεισφέρει σημαντικά στη μείωση αέριων εκπομπών που παράγονται από την καύση μαζούτ στους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς. Όσο αφορά την αύξηση των επιπέδων σκόνης στην περιοχή κατά τις κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται να δημιουργηθεί από:

- την κίνηση οχημάτων και μηχανημάτων
- τη μεταφορά και φορτοεκφόρτωση αδρανών υλικών.
- την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών.

5.5 ΉΛΑΦΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ

Δεν αναμένεται να υπάρξουν οποιεσδήποτε επιπτώσεις στα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα της ευρύτερης περιοχής, αφού δεν θα δημιουργηθούν οποιεσδήποτε ουσίες ή υγρά απόβλητα που να αποτελούν κίνδυνο μόλυνσης ή ρύπανσης του υδατικού περιβάλλοντος της περιοχής. Η μόνη δραστηριότητα στην οποία θα υπάρχει χρήση νερού είναι κατά το καθαρισμό των πλαισίων για την απομάκρυνση της σκόνης.

Οι επιπτώσεις στο έδαφος θα είναι μηδαμινές καθώς τα έργα που απαιτούνται για τη διαμόρφωση των χώρων είναι περιορισμένα.

5.6 ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

Η κατασκευή και λειτουργία του Φ/Β πάρκου δεν αναμένεται να επιφέρει οποιεσδήποτε επιπτώσεις στους κατοίκους της περιοχής ή στη δημόσια υγεία. Η μόνη περίπτωση στην οποία θα δημιουργηθεί κίνδυνος για τη δημόσια υγεία είναι σε περίπτωση πυρκαγιάς στο Φ/Β πάρκο. Στην περίπτωση αυτή η φωτιά θα οδηγήσει στην απελευθέρωση στην ατμόσφαιρα αέριων ρυπαντών από τα στοιχεία (Cd, Te, Se, As).

5.7 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής και εγκατάστασης οι κίνδυνοι είναι τυπικοί όπως και για κάθε εγκατάσταση παραγωγής ενέργειας. Εν τούτοις το συνεχές ρεύμα από τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι περισσότερο επικίνδυνο από το ισοδύναμο εναλλασσόμενο και για το λόγο αυτό απαιτείται κάποια επιπλέον προστασία. Η εγκατάσταση του Φ/Β πάρκου θα γίνει από εξειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό έτσι θεωρείται ότι ο κίνδυνος αυτός είναι περιορισμένος.



5.8 ΧΛΩΡΙΔΑ ΠΑΝΙΔΑ

Οι κατασκευαστικές εργασίες του φωτοβολταϊκού πάρκου απαιτούν την απομάκρυνση του συνόλου της χλωρίδας εντός του τεμαχίου στο οποίο θα τοποθετηθούν τα φωτοβολταϊκά πλαίσια για να αποφεύγονται τυχόν σκιάσεις. Στο υπό μελέτη τεμάχιο υπάρχουν δέντρα τα οποία θα χρειαστεί να αφαιρεθούν, αλλά προβλέπεται η μεταφύτευση τους περιμετρικά του έργου για συγκράτηση της σκόνης. Επιπτώσεις στην ευρύτερη πανίδα όσο αφορά την τροφή και το καταφύγιο που προσφέρει η βλάστηση της περιοχής μελέτης δεν υφίστανται αφού δεν επηρεάζεται δυσμενώς από την εγκατάσταση του έργου. Ο θόρυβος και η σκόνη από το εργοτάξιο είναι πιθανό να προκαλέσουν όχληση της πανίδας της περιοχής κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών διαδικασιών αλλά αυτό αναμένεται να διαρκέσει μέχρι την ολοκλήρωση του έργου.

Γενικά η κατασκευή του φωτοβολταϊκού πάρκου κρίνεται φιλική προς το οικοσύστημα της περιοχής. Δεν αποτελεί ρυπογόνο μονάδα με δυσμενείς επιπτώσεις προς το βιολογικό περιβάλλον αφού κατά την λειτουργία του δεν προκαλούνται εκπομπές ρύπων και ζημιογόνων αερίων. Επίσης δεν δημιουργείται η οποιαδήποτε επιβλαβής ακτινοβολία ή έντονος φωτισμός ή ηχορύπανση που να επηρεάζει τα ενδημικά η μεταναστευτικά πτηνά και γενικότερα την πανίδα και χλωρίδα της άμεσης και ευρύτερης περιοχής.

5.9 ΤΟΠΙΟ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΕΝΤΑΞΗ

Οι επιπτώσεις της θέας των Φ/Β πλαισίων στην αισθητική της περιοχής εγκατάστασής τους είναι γενικά ένα αμφιλεγόμενο θέμα αφού είναι υποκειμενικό και βασίζεται στις προσωπικές απόψεις του καθενός. Παρόλα αυτά η θέση του προτεινόμενου έργου (εκτός ορίου ανάπτυξης) είναι παράγοντας που συντείνουν στο μετριασμό των οποιωνδήποτε αισθητικών επιπτώσεων.

5.10 ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

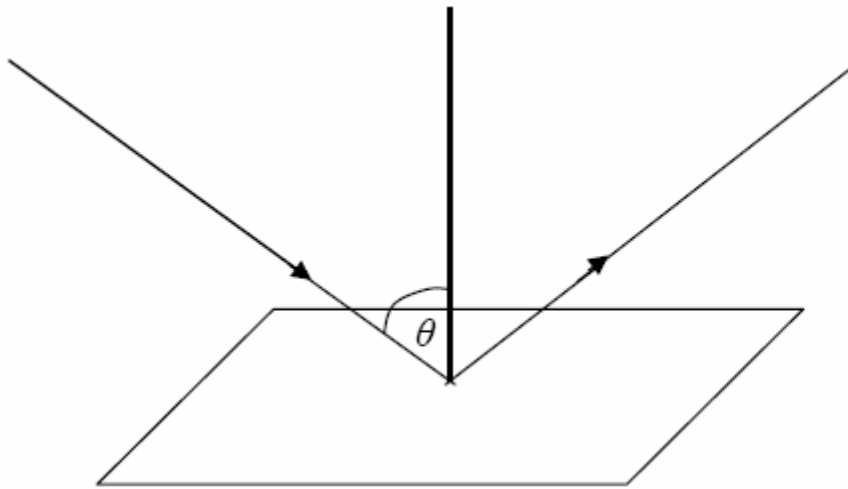
Δεν αναμένεται να υπάρξουν επιπτώσεις στις Δημόσιες Υποδομές της περιοχής.

5.11 ΟΔΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

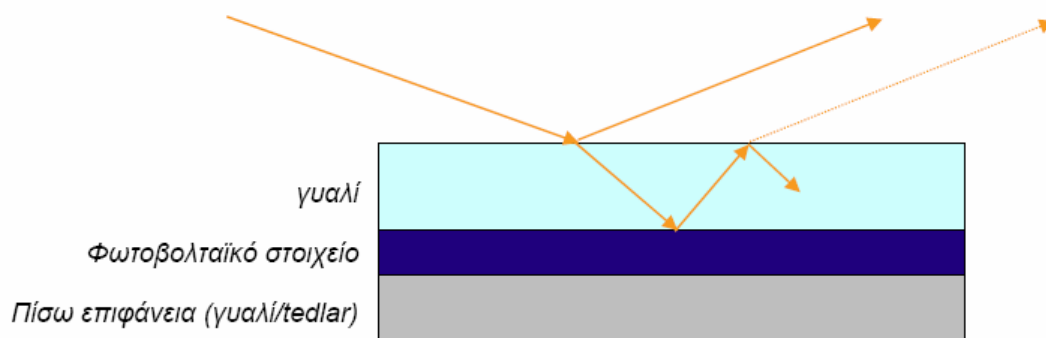
Η οδική κυκλοφορία θα επηρεαστεί για περιορισμένη χρονική περίοδο κατά την κατασκευή και κατά τον τερματισμό λειτουργίας του Φ/Β πάρκου. Κατά τη λειτουργία του έργου δεν θα υπάρξει οποιαδήποτε επιβάρυνση καθώς οι επισκέψεις στο χώρο του Φ/Β πάρκου θα πραγματοποιούνται μεμονωμένα κάθε μερικούς μήνες.

5.12 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΝΑΚΛΑΣΕΙΣ

Από μελέτες και μετρήσεις που έγιναν, μπορεί να θεωρηθεί πως η ακτινοβολία που ανακλάται από τους φωτοβολταϊκούς πίνακες κυμαίνεται σε ένα ποσοστό της τάξης των 10 % με γωνιά πρόσπτωσης των ακτινών $\theta=70^\circ$. Όσο αυξάνεται η γωνιά θ , τόσο αυξάνεται και το ποσοστό της ανακλώμενης ακτινοβολίας. Κατά συνέπεια οι γωνιές πρόσπτωσης που πλησιάζουν τις 90° παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον.



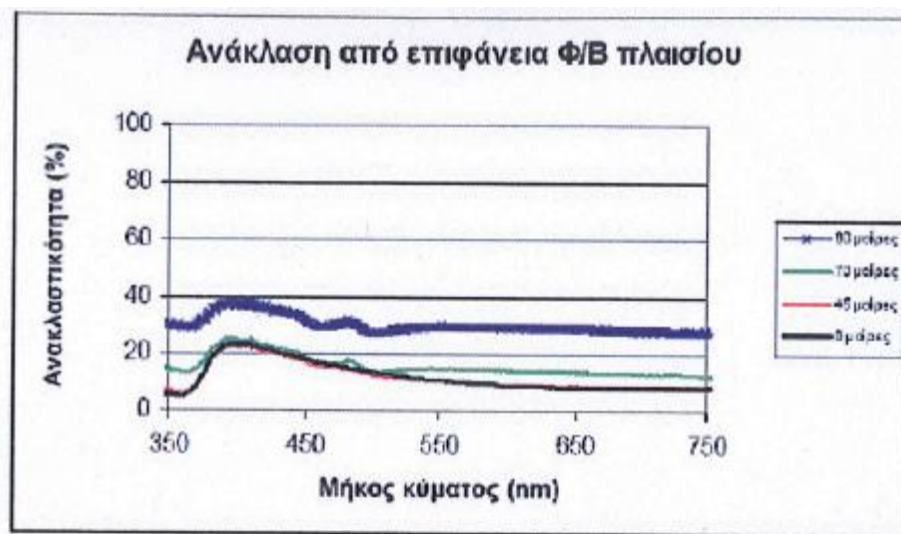
Εικόνα 5.1: Γραφική απεικόνιση της γωνιάς πρόσπτωσης ακτίνας ήλιου σε επιφάνεια



Εικόνα 5.2: Σχηματική παράσταση μηχανισμού εσωτερικής ανάκλασης από φωτοβολταϊκό πλαίσιο (εγκάρσια τομή πλαισίου)

Υλικό	Μέσος συντελεστής ανακλαστικότητας
Νερό	0,05-0,10
Χιόνι	0,50-0,80
Έδαφος	0,20
Φύλλα δέντρων	0,05-0,25
Δάσος	0,05-0,10
Γρασιδί	0,30
Σύννεφα	0,50-0,55
Ασφαλτος	0,05-0,10
Μεταλλική στέγη	0,61
Φωτοβολταϊκά	<0,10-0,16

Πίνακας 5.4: Πίνακας με μέσες τιμές συντελεστή ανακλαστικότητας ορατού ηλιακού φωτός από διάφορες επιφάνειες.



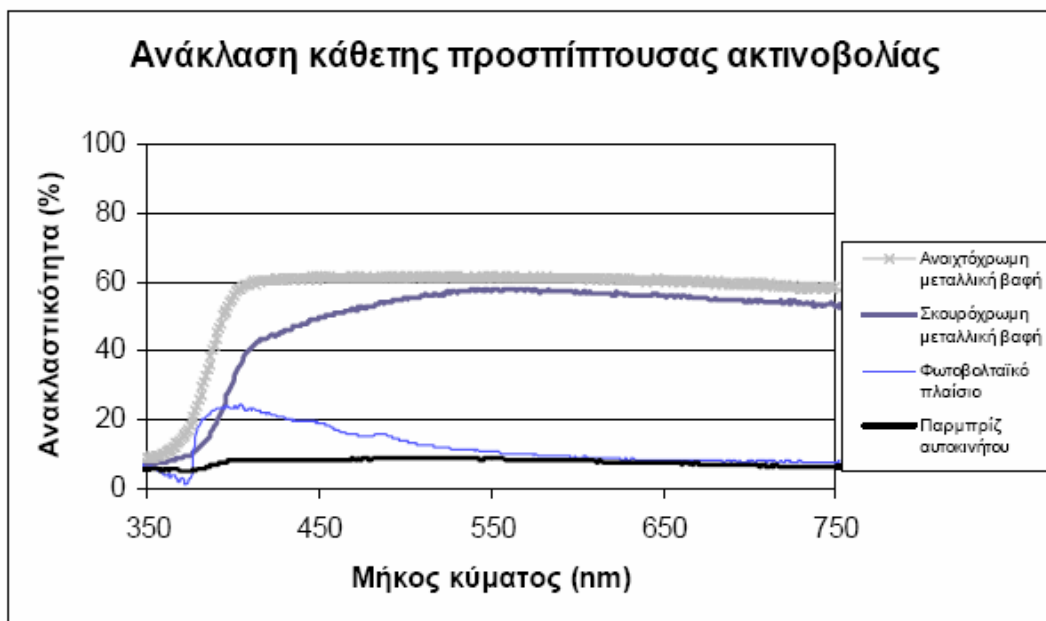
Εικόνα 5.3: Γραφική παράσταση ποσοστού ανάκλασης των ηλιακών ακτινών σε πολυκρυσταλλικό φωτοβολταϊκό πλάνο σε διάφορες γωνίες πρόσπτωσης.

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι ειδικά επεξεργασμένα με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η ανάκλαση της ακτινοβολίας καθώς στόχος είναι η μέγιστη απορρόφηση για τη μετατροπή της ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα. Στα φωτοβολταϊκά πλαίσια η αύξηση της ανάκλασης μπορεί να θεωρηθεί αισθητή, αλλά είναι μικρότερη σε σχέση με τα υπόλοιπα υλικά. Αυτό

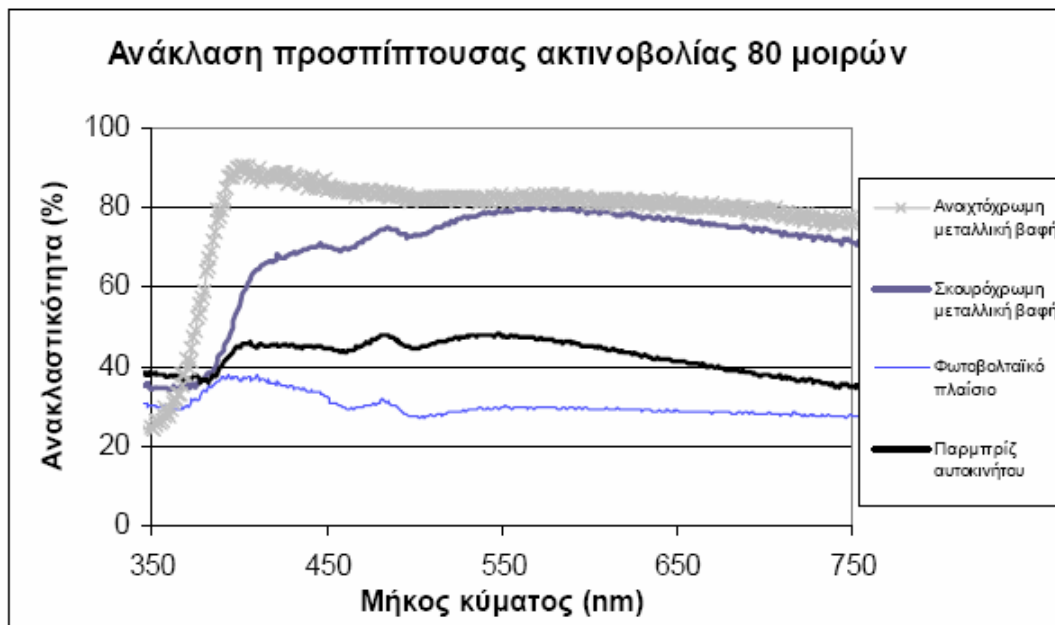
οφείλεται στις ειδικές προδιαγραφές του γυαλιού που χρησιμοποιείται στα φωτοβολταϊκά πλαίσια (χαμηλή περιεκτικότητα σιδήρου για μεγαλύτερη διαπερατότητα και κατεργασμένη επιφάνεια για μείωση ανακλαστικότητας), που μειώνει την ανακλαστικότητά του.

Για τους φωτοβολταϊκούς πίνακες από πολυκρυσταλλικό πυρίτιο, παρατηρείται εντονότερη ανάκλαση στην περιοχή των 400-450nm, με αποτέλεσμα η συνολική ανακλαστικότητα να αγγίζει το 20% σε αυτή την περιοχή. Αυτό είναι χαρακτηριστικό του πολυκρυσταλλικού πυριτίου και του προσδίδει το μπλε χρώμα. Σε φωτοβολταϊκά πλαίσια μονοκρυσταλλικού ή άμορφου πυριτίου, αυτή η ανακλαστικότητα αναμένεται μικρότερη, καθώς το χρώμα τους φαίνεται μαύρο.

Στην περίπτωση του προτεινόμενου έργου, οι φωτοβολταϊκοί πίνακες θα βρίσκονται συνεχώς σε σταθερή θέση λόγω των σταθερών βάσεων τοποθέτησης. Έτσι η γωνιά πρόσπτωσης των ακτινών του ήλιου επί των πινάκων θα κυμαίνεται από $\theta=0^\circ$ έως $\theta=45^\circ$. Όπως φαίνεται και από την πιο πάνω γραφική παράσταση, στις 0 και στις 45 μοίρες έχουμε τα πιο χαμηλά ποσοστά ανάκλασης τα οποία περιορίζονται κάτω από 20%.



Εικόνα 5.4: Σύγκριση ανάκλασης ακτινοβολίας από επιφάνεια φωτοβολταϊκού πλαισίου, μεταλλικών βαφών και παρμπρίζ για κάθετη ακτινοβολία ορατού φάσματος.



Εικόνα 5.5: Σύγκριση ανάκλασης ακτινοβολίας από επιφάνεια φωτοβολταϊκού πλαισίου, μεταλλικών βαφών και παρμπρίζ για ακτινοβολία ορατού φάσματος με γωνία πρόσπτωσης 80°.

5.13 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

-Στερεά απόβλητα

Τα στερεά απορρίμματα τα οποία δημιουργούνται κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών αποτελούνται από υλικά του εργοταξίου από τα τεχνικά έργα, υλικά συσκευασίας και άχρηστα μπάζα.

Επιπρόσθετα έχουμε και τη δημιουργία αστικών αποβλήτων από το προσωπικό του εργοταξίου (π.χ. τενεκεδάκια, πλαστικές/χάρτινες σακούλες, διάφορα υλικά συσκευασίας κ.ά.). Αυτού του είδους απορρίμματα υπολογίζονται της τάξης των 15 - 20 kg/ατ. το οποίο θεωρείται ποσοστό, εύκολο στη διαχείριση με τη χρήση ειδικών δοχείων συλλογής (skip) .

-Υγρά απόβλητα

Κατά την περίοδο των εργασιών κατασκευής του προτεινόμενου έργου θα παράγονται αστικά λύματα, τα οποία θα οφείλονται στο προσωπικό του εργοταξίου. Ο αριθμός του προσωπικού το οποίο θα εργάζεται θα ανέρχεται γύρω στα 20 άτομα. (55 λίτρα/ άτομο/ημέρα - Metcalf & Eddy, INC, Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse, 2nd Edition, 1972).

Με βάση της βιβλιογραφίας, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των αστικών αποβλήτων είναι:



PH	6-7	Οργανικά Στερεά mg/l	200-300
Θερμοκρασία.	20-25	Βαρέα Μέταλλα mg/l	-----
Χρώμα	Γκρίζο	Διαλύτες mg/l	-----
Οσμή	Άσχημη	Ολικό Άζωτο mg/l	10-25
BOD5 mg/l	250-300	Φωσφορικά άλατα mg/l	5-10
COD mg/l	500-600	Λίπη και Έλαια mg/l	10-20
Αιωρούμενα Στερεά mg/l	250-350	Άλλα mg/l	-----
Ηλεκτρική Αγωγιμότητα μs/cm	1800		-----

Πίνακας 5.5.: Τυπικά ποιοτικά χαρακτηριστικά αστικών αποβλήτων

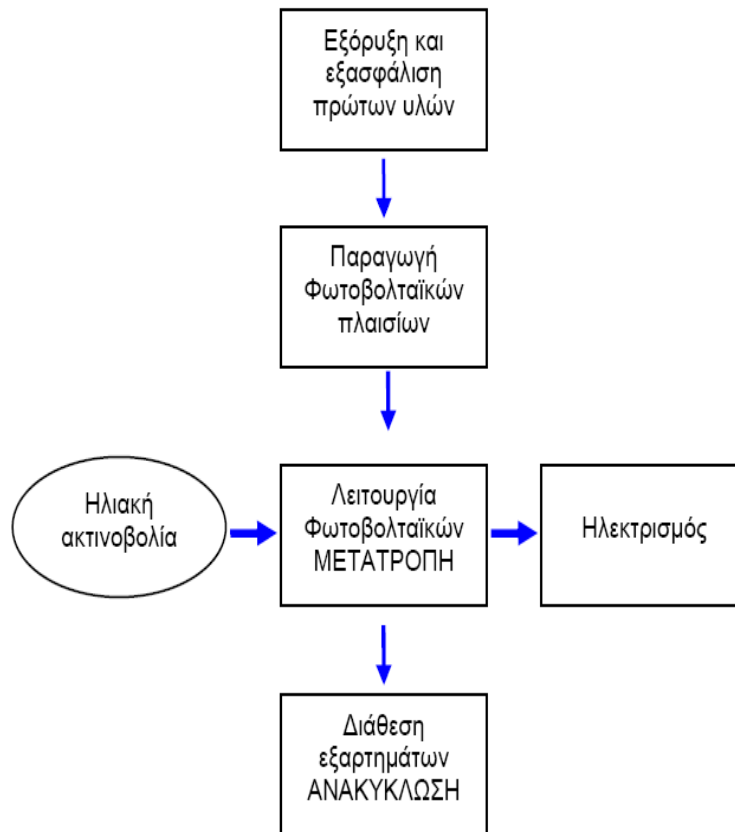
Από τα πιο πάνω στοιχεία φαίνεται πως είναι μικρή η ποσότητα των αστικών λυμάτων για να προκαλέσουν επιπτώσεις στο περιβάλλον οποιασδήποτε μορφής. Αλλά επιβάλλεται η κατάλληλη διαχείριση για απομάκρυνσή τους για μέγιστη προστασία. Ο χώρος εγκατάστασης του προτεινόμενου έργου είναι οργανωμένος και έτσι χρησιμοποιούνται οι υφιστάμενες υποδομές για την απομάκρυνση των αποβλήτων.

5.14 ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ

Δεν θα υπάρξουν οποιοσδήποτε επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους της περιοχής.

Ανάλυση Κύκλου Ζωής

Τα διαφορετικά στάδια του Κύκλου Ζωής ενός Φ/Β παρουσιάζονται στην εικόνα που ακολουθεί:

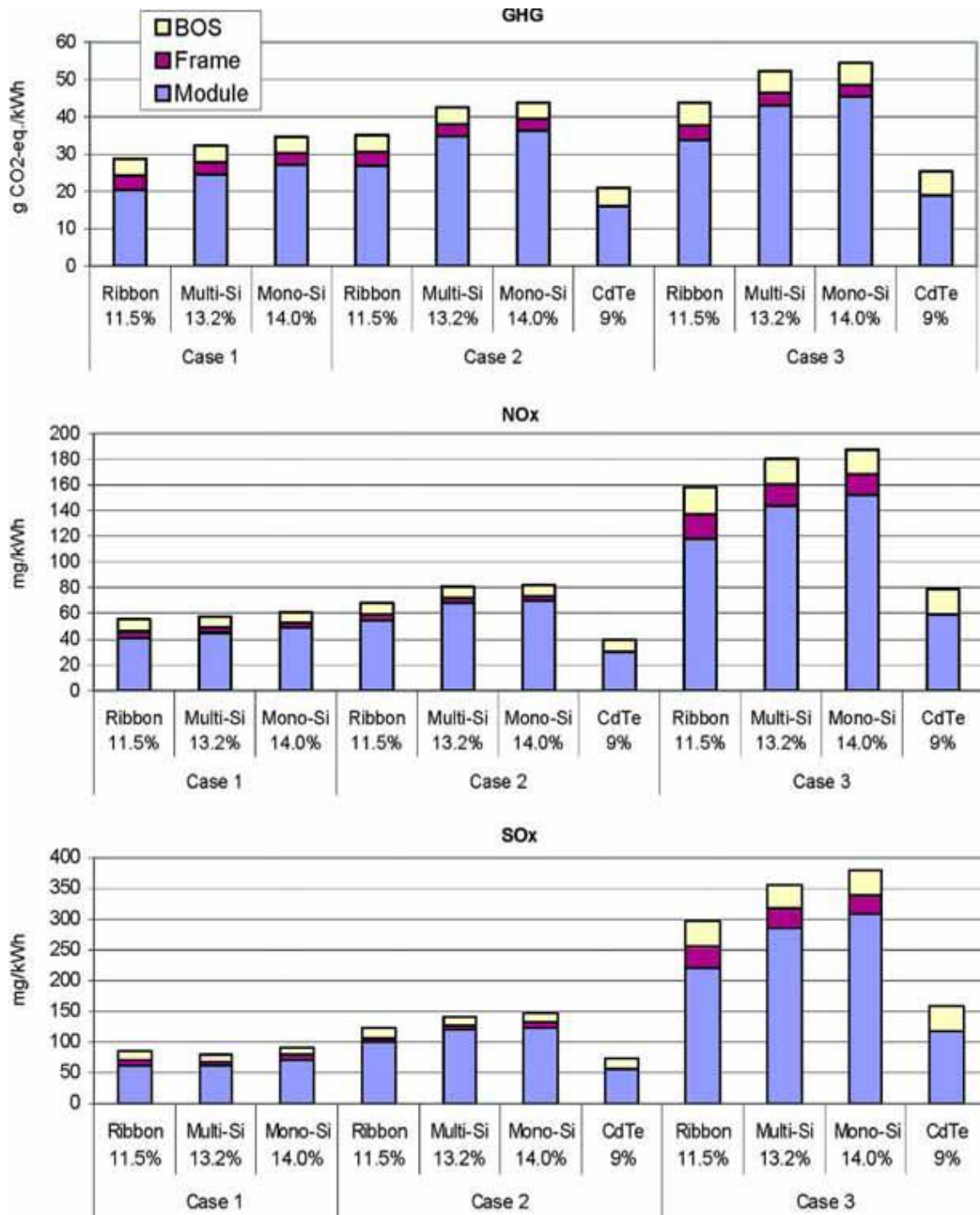


Εικόνα 5.6: Ανάλυση κύκλου ζωής ενός Φ/Β συστήματος.

Οι συνολικές εκπομπές αέριων ρύπων, και ειδικότερα CO₂, στα διαφορετικά στάδια ζωής ενός Φ/Β συστήματος ποικίλουν ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και χρήση των Φ/Β.

Όσο περνούν τα χρόνια και η τεχνολογία εξελίσσεται, μειώνονται και οι εκπομπές ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας. Σύμφωνα με τελευταίες εκτιμήσεις για τα διαφορετικά στάδια του Κύκλου Ζωής ενός Φ/Β, υπολογίστηκε ότι οι συνολικές εκπομπές CO₂ κυμαίνονται από 20 gr μέχρι 55 gr ανά παραγόμενη kWh. Οι εκπομπές αυτές είναι κατά πολύ λιγότερες, συγκρινόμενες με αυτές ενός ηλεκτροπαραγωγού σταθμού που χρησιμοποιεί πετρέλαιο. Το μεγαλύτερο δε ποσοστό των ρύπων αυτών αφορά στο στάδιο παραγωγής των Φ/Β στοιχείων.

Ένας μέσος όρος εκπομπών CO₂ μόνο από τη λειτουργία των Ηλεκτροπαραγωγών σταθμών της Κύπρου είναι 800 gr ανά kWh. Οι συνολικές εκπομπές του κύκλου ζωής των Ηλεκτροπαραγωγών σταθμών της Κύπρου είναι κατά πολύ μεγαλύτερες αφού σε αυτές πρέπει να ληφθούν υπόψη οι εκπομπές από την κατασκευή των ηλεκτρογεννητριών, την εξόρυξη, επεξεργασία και μεταφορά πετρελαίου.



Εικόνα 5.7: Ανάλυση αέριων εκπομπών κύκλου ζωής ενός Φ/Β συστήματος.

* Life-cycle emissions from silicon and CdTe PV modules. BOS is the Balance of System (i.e., module supports, cabling, and power conditioning). Conditions: ground-mounted systems, Southern European insolation, 1700 kWh/m²/yr, performance ratio of 0.8, and lifetime of 30 years. Case 1: current electricity mixture in Si production–CrystalClear project and Ecoinvent database.



Case 2: Union of the Co-ordination of Transmission of Electricity (UCTE) grid mixture and Ecoinvent database.

Case 3: U.S. grid mixture and Franklin database.



5.15 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Για σκοπούς σύγκρισης παρουσιάζεται ο παρακάτω πίνακας όπου αναλύονται διάφοροι παράμετροι λειτουργίας του Φ/Β σε σχέση με συμβατικό σταθμό ηλεκτροπαραγωγής ορυκτών καυσίμων. Επίσης θα πρέπει να τονιστεί η δέσμευση της Κυπριακής Δημοκρατίας έναντι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για εισχώρηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο δίκτυο ηλεκτρισμού και το σχέδιο χορηγιών του Ιδρύματος Ενέργειας για ποσόστωση και επιχορήγηση των Φ/Β σταθμών.

Πίνακας 5.6. Συγκριτικός πίνακας συμβατικού – Φ/Β σταθμού

Παράμετρος	Συμβατικός	Φ/Β Πάρκο
Δυναμικότητα	5000kW	5000kW
Ανάγκες γης	20.000m ²	70.000m ²
Καύσιμο	Μαζούτ, ~ 1,0kWh/Lt ή 40000Lt./ημέρα	Ηλιακή ακτινοβολία, ανεξάντλητη και δωρεάν
Κόστος Καυσίμου	€334,900/year, ή €0.20/KWh τιμή 0 κόστους Τιμή αγοράς καυσίμου ~400€/m ³	0
Έξοδα Συντήρησης	~50.000€/year. Αφορά κυρίως τη συντήρηση της γεννήτριας.	~ 10.000€/year Ασφάλεια + Συντήρηση
Αρχικό Κεφάλαιο	~1000.000 €	~5000.000 €
Ανάγκες Νερού	12.000m ³ / year	100 m ³ / year
Εκπομπή CO₂	7.500 τόνοι/χρόνο	0
Εκπομπή NO_x	12 τόνοι/χρόνο	0
Εκπομπή CO	1 τόνοι/χρόνο	0
Εκπομπή SO_x	66 τόνοι/χρόνο	0
Εκπομπή PM₁₀	0,9 τόνοι/χρόνο	0
Εκπομπή PM_{2.5}	0,7τόνοι/χρόνο	0
Εκπομπή Pb	3,3 τόνοι/χρόνο	0



Οι αέριες εκπομπές υπολογίστηκαν με βάση τις μετρήσεις που έχουν ληφθεί από στοιχεία του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας για τους ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς της Κύπρου, με συνολική εγκατεστημένη ισχύ ~1000MW.

Από τον πίνακα προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ηλεκτροπαραγωγή από φωτοβολταϊκά, παρά την αρχική υψηλή επένδυση, μακροπρόθεσμα μπορεί να είναι αποδοτική και ανταγωνιστική της συμβατικής τεχνολογίας. Βέβαια σημαντικότερο είναι το περιβαλλοντικό όφελος που προκύπτει από τη μη έκλυση θερμοκηπιακών αερίων και επικίνδυνων αερίων ρυπαντών.



6 ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο αποτελεί επένδυση σε ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και παρατίθενται εδώ γενικές οδηγίες για την επισημάνση των αναγκαίων ενεργειών που θα εξασφαλίσουν την ομαλή λειτουργία του:

- Ενημέρωση κοινού και εργαζομένων.
- Εκπόνηση σχεδίου & υγείας εργοταξίου.
- Κάλυψη απαιτήσεων λειτουργίας και χειρισμού.
- Ηλεκτρολογικά όργανα (παρακολούθηση- συντήρηση).

Όσον αφορά τα μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

Φάση κατασκευής

- Εξασφάλιση της ελεύθερης κίνησης των όμβριων κατά τη φυσική τους διαδρομή.
- Χρησιμοποίηση των προϊόντων εκσκαφής για χωματουργικές εργασίες , χρήση των πλεοναζόντων για διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου ή απόρριψή τους σε χώρο υγειονομικής ταφής. Καθαρισμός του χώρου μετά το τέλος των εργασιών.
- Τήρηση του ωραρίου εργασίας για το θόρυβο, συνεχώς παρακολούθηση για την μη υπέρβαση του επιτρεπτού ορίου.

Φάση λειτουργίας

- Εγκατάσταση συστήματος πυρόσβεσης.
- Τήρηση όλων των ειδικών προδιαγραφών υγιεινής και ασφάλειας κατά την εργασία που αφορούν στους εργαζόμενους σε εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής.

6.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ

Το μελετώμενο έργο αποτελεί επένδυση σε ανανεώσιμη πηγή ενέργεια, την ηλιακή ενέργεια. Η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία είναι δοκιμασμένη σε μεγάλη κλίμακα, για μακρά χρονική περίοδο και έχει αποδειχθεί επιτυχημένη.



Η λειτουργία του σταθμού δεν θα προκαλεί αέριες εκπομπές όπως συμβαίνει με τους συμβατικούς ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς, συμβάλλοντας έτσι στην μείωση των αερίων του θερμοκηπίου αλλά και βελτιώνοντας την ποιότητα του αέρα η οποία επιβαρύνεται σημαντικά από την καύση ορυκτών καυσίμων.

6.3 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

6.3.1 ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΗΧΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ

Γενικά, τα μέτρα αντιμετώπισης του θορύβου μπορούν να εφαρμοστούν μέσω ενός ή περισσοτέρων από τους εξής τρόπους:

- Αντιμετώπιση θορύβου στην πηγή.
- Ελάττωση του θορύβου κατά τη διάδοση μεταξύ πηγής και δέκτη.
- Αντιμετώπιση του θορύβου στο δέκτη.

Από τους γενικούς αυτούς τρόπους πρακτικότερη είναι η μείωση του θορύβου κατά τη διάδοση του από την πηγή προς τον δέκτη.

6.3.2 ΑΝΤΙΘΟΡΥΒΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

- Έλεγχος του θορύβου των μηχανημάτων του εργοταξίου με χρήση μοντέλων με μειωμένες εκπομπές θορύβου, εφοδιασμένων με πιστοποιητικό τύπου ΕΟΚ.
- Συνεκτίμηση του θορύβου στον καθορισμό του προγράμματος των εργασιών και της μεθοδολογίας κατασκευής για τη μείωση των εκπομπών θορύβου.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να επιλέξει τη διάταξη των εργοταξίων και τον προγραμματισμό των εργασιών έτσι ώστε να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή παρενόχληση στο αστικό ανθρωπογενές περιβάλλον της άμεσης και της ευρύτερης περιοχής του έργου.

Μέτρα για τον Οδικό Θόρυβο

Με βάση τα συμπεράσματα του προηγούμενου κεφαλαίου, από την ανάλυση των επιπτώσεων θορύβου, προκύπτει ότι δεν αναμένεται να υπάρξει υπέρβαση των θεσμοθετημένων ορίων θορύβου κατά τη λειτουργία του έργου. Κατά συνέπεια, δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα μείωσης του οδικού κυκλοφοριακού θορύβου κατά τη φάση λειτουργίας του έργου.

6.3.3 ΜΕΤΡΑ ΤΟΠΙΟΤΕΧΝΗΣΗΣ

Ο χώρος όπου θα κατασκευαστεί ο σταθμός δεν απαιτεί ιδιαίτερα μέτρα τοπιοτέχνησης. Οι εγκαταστάσεις θα είναι χαμηλού υψομέτρου και χωρίς εξάρσεις.



6.3.4 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Κατά την φάση της κατασκευής και λειτουργίας του Φ/Β Πάρκου θα ληφθεί σειρά μέτρων τα οποία θα στοχεύουν στην προστασία του οικοσυστήματος της περιοχής όπως:

- Ελαχιστοποίηση της εκπομπής θορύβου και της δημιουργίας σκόνης.
- Η ελαχιστοποίηση του κίνδυνου ρύπανσης ή μόλυνσης του εδάφους και των υδάτων της ευρύτερης περιοχής του έργου.
- Η ανάπτυξη χαμηλής ποώδους βλάστησης στο χώρο εγκατάστασης του Φ/Β Πάρκου. Η χαμηλή βλάστηση συμβάλλει στη μείωση της δημιουργία σκόνης η οποία επικάθεται στις επιφάνειες των Φ/Β πλαισίων.

6.3.5 ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΕΡΙΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Μέτρα κατά τη φάση κατασκευής

Όπως διαπιστώθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, αναμένονται επιπτώσεις μικρής έντασης από τις εκπομπές σκόνης λόγω των κατασκευαστικών εργασιών, στην περιοχή άμεσης επιρροής του έργου. Παρά ταύτα προτείνονται μέτρα για την αντιμετώπιση των εκπομπών και της δημιουργίας σκόνης κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Ο έλεγχος των εκπομπών σκόνης γίνεται με απλές μεθόδους διαχείρισης και το επίπεδο όχλησης εξαρτάται σημαντικά από τα μέτρα ελέγχου στην πηγή. Όσον αφορά την παραγωγή σκόνης λόγω κίνησης των βαρέων οχημάτων, ένας κώδικας διαχείρισης για τον περιορισμό της σκόνης κατά τη διάρκεια της κατασκευής περιλαμβάνει:

- Ύγρανση των διαδρόμων κίνησης.
- Επέμβαση σε γυμνές επιφάνειες όπου είναι αναγκαίο.
- Χρήση μηχανημάτων με εξατμίσεις στραμμένες μακριά από το έδαφος.

Επίσης θα πρέπει να ελαχιστοποιηθούν οι αποθέσεις ή αποσπάσεις υλικών σε/από σωρούς, και η εναπόθεση υλικών σε σωρούς θα πρέπει να γίνεται από το ελάχιστο δυνατό ύψος. Η περίφραξη ή η κάλυψη των σωρών που δεν χρησιμοποιούνται ελαττώνουν την διάβρωση τους από τον άνεμο.

6.3.6 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

Για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του έργου πρέπει να ληφθούν μέτρα αποκατάστασης μετά την κατασκευή των έργων.



Πρέπει να αποκατασταθούν όλοι οι χώροι του εργοταξίου μετά την κατασκευή των έργων με την άρση όλων των βοηθητικών εγκαταστάσεων, υλικών και εφοδίων καθώς και των τμημάτων τα οποία έχουν αποψιλωθεί και διαταραχθεί.

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής θα πρέπει να προβλεφθεί η συλλογή λαδιών και πετρελαιοειδών αποβλήτων από τα παντός είδους μηχανήματα καθώς και η συλλογή των απορριμμάτων του εργοταξίου. Η διαχείρισή των μηχανέλαιων θα γίνεται από εξουσιοδοτημένο παραλήπτη.

6.3.7 ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Φάση Κατασκευής

Υγρά απόβλητα παράγονται κατά τη φάση κατασκευής από τους εργαζόμενους στο εργοτάξιο. Μπορεί εύκολα να αντιμετωπισθεί με την τοποθέτηση χημικών τουαλετών κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

Υλικά συσκευασίας του εξοπλισμού και των υλικών που εισέρχονται στο σταθμό σε όλες τις φάσεις του έργου, θα πρέπει να συγκεντρώνονται προς ανακύκλωση όπου είναι δυνατό, ειδάλλως θα πρέπει να αποτίθενται σε εγκεκριμένο χώρο απόθεσης σκυβάλων(skip).

Φάση Λειτουργίας

Κατά τη διάρκεια συντήρησης των μετασχηματιστών τάσης, είναι δυνατό να προκύψουν μικρές ποσότητες λαδιών, τα οποία θα συλλέγονται, αποθηκεύονται και μεταφέρονται από εξουσιοδοτημένο παραλήπτη.

6.3.8 ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Τα παρακάτω μέτρα θα πρέπει να ληφθούν, για την εξασφάλιση της υγείας και της προστασίας των εργαζομένων στο χώρο του σταθμού:

- Εγκατάσταση συστήματος πυρανίχνευσης - πυρόσβεσης.
- Έλεγχος στάθμης θορύβου και λήψη τόσο ατομικών μέτρων προστασίας όσο και χρήση προπετασμάτων ήχου.
- Επιμελής καθαριότητα των χώρων της εγκατάστασης.
- Σύστημα αυτόματης απενεργοποίησης μηχανημάτων σε περίπτωση κινδύνου.
- Τήρηση όλων των ειδικών προδιαγραφών υγιεινής και ασφάλειας που προβλέπονται για μονάδες ηλεκτροπαραγωγής.



- Ο χώρος θα είναι περιφραγμένος και μόνιμα κλειδωμένος ώστε να μην είναι δυνατή η είσοδος αναρμόδιων ατόμων.
- Το πάρκο θα διαθέτει σύστημα συναγερμού και σύστημα παρακολούθησης κλειστού κυκλώματος.



7 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου, «Σχέδιο Χορηγιών για Ενθάρρυνση της Ηλεκτροπαραγωγής από Μεγάλα Εμπορικά Αιολικά , Ηλιοθερμικά και Φωτοβολταϊκά Συστήματα ,την Αξιοποίηση Βιομάζας (2009-2013)», Δεκέμβριος 2008
- Ο Περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμος, «Τροποποίηση της Εντολής αρ.2 του 2006 (Μονάδες Παραγωγής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας)», Μάρτιος 2009.
- Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ, Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, «ΗΛΙΑΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ», Αθήνα, 2001.
- Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, Δελτίο Αρ.10, «Η Γεωλογία Της Κύπρου», Λευκωσία, 2002.
- Τσιντήδης Κ. Τάκης, Χατζηκυριάκου Ν. Γεώργιος, Χριστοδούλου Σ. Χαράλαμπος, «ΔΕΝΤΡΑ ΚΑΙ ΘΑΜΝΟΙ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ», Ίδρυμα Α. Γ. Λεβέντη, Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου, Λευκωσία, 2002.
- Πτηνολογικός σύνδεσμος Κύπρου «ΤΑ ΠΟΥΛΙΑ ΠΟΥ ΦΩΛΙΑΖΟΥΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ».
- «ΤΟ ΚΟΚΚΙΝΟ ΒΙΒΛΙΟΤΗΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ» Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου, Λευκωσία 2007.
- «ΤΑ ΕΝΔΗΜΙΚΑ ΦΥΤΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ» Παγκύπρια Ένωση Δασολόγων.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Antonio Luque & Steven Hegedus, «Handbook of Photovoltaic Science and Engineering» 2003 John Wiley & Sons.
- B. Kelly & D. Kearney, National Renewable Energy Laboratory, «Thermal Storage Commercial Plant Design Study for a 2-Tank Indirect Molten Salt System», December 2004.
- National Renewable Energy Laboratory, «Assessment of Parabolic Trough and Power Tower Solar Technology Cost and Performance Forecasts», Sargent & Lundy LLC Consulting Group Chicago, Illinois, October 2003.
- National Renewable Energy Laboratory, «Survey of Thermal Storage for Parabolic Trough Power Plants», June 12, 2000.



- Soteris A. Kalogirou, «Solar thermal collectors and applications», Progress in Energy and Combustion Science 30 (2004) 231–295.
- Vasilis M. Fthenakis et.all, Emissions from Photovoltaic Life Cycles, (2008).
- Δρ. Θεοχάρης Τσούτσος, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, (2007).

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- www.nrel.gov
- www.helioindex.com/
- www.cie.org.cy
- www.solarpaces.org
- www.selasenergy.gr
- www.retscreen.net



8 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- I)** Νόμος 140(I)/2005 ΠΕΡΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΝΟΜΟΣ
- II)** Νόμος 33(I)/2003 ΝΟΜΟΣ ΠΟΥ ΠΡΟΝΟΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΝΘΑΡΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΑΜΕΙΟΥ ΕΠΙΔΟΤΗΣΗΣ Ή ΧΡΗΣΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΑΥΤΩΝ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΑΛΛΑ ΣΥΝΑΦΗ ΘΕΜΑΤΑ
 - III)** ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ
 - IV)** ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ/ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ
 - V)** ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ
 - VI)** ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΑΣΕΩΝ
 - VII)** ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ
 - VIII)** ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ
 - IX)** ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
 - X)** ΣΧΕΔΙΑ ΕΡΓΟΥ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

**Νόμος 140(Ι)/2005 ΠΕΡΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ
ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΝΟΜΟΣ**



N. 140(I)/2005

1090

Ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος του 2005 εκδίδεται με δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας σύμφωνα με το Άρθρο 52 του Συντάγματος.

Αριθμός 140(I) του 2005

ΝΟΜΟΣ ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΕΙ ΤΗΝ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΠΙΦΕΡΕΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ Ή ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ, ΠΟΥ ΚΑΘΙΕΡΩΝΕΙ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ, ΠΟΥ ΟΡΙΖΕΙ ΤΙΣ ΑΡΜΟΔΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΡΧΕΣ, ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΕΙ ΤΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΥ ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΙ ΤΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗΣ ΑΔΕΙΑΣ Ή ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΣΟΒΑΡΑ ΥΠΟΨΗ ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΗΣ ΑΡΧΗΣ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΑΡΜΟΔΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η Βουλή των Αντιπροσώπων ψηφίζει ως ακολούθως:

Συνοπτικός
τίτλος.

1. Ο παρών Νόμος θα αναφέρεται ως ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμος του 2005.

Ερμηνεία.

2. (1) Στον παρόντα Νόμο, εκτός αν από το κείμενο προκύπτει διαφορετική έννοια-
"ανάπτυξη" έχει την έννοια που αποδίδεται στον όρο αυτό
από τον περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμο"

90 του 1972

56 του 1982

7 του 1990

28 του 1991

91(I) του 1992

55(I) του 1993

72(I) του 1998

59(I) του 1999

142(I) του 1999

241(I) του 2002

29(I) του 2005.

"αρχή τοπικής διοίκησης" σημαίνει συμβούλιο δήμου ή κοινοτικό συμβούλιο

"δημόσιο έργο" σημαίνει έργο που εκτελείται από κρατική υπηρεσία

"εγκατάσταση" έχει την έννοια που αποδίδεται στον όρο αυτό



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

**Νόμος 33(Ι)/2003 ΝΟΜΟΣ ΠΟΥ ΠΡΟΝΟΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΝΘΑΡΡΥΝΣΗ
ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΤΗΣ
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΑΜΕΙΟΥ
ΕΠΙΔΟΤΗΣΗΣ Ή ΧΡΗΣΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΑΥΤΩΝ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΑΛΛΑ ΣΥΝΑΦΗ
ΘΕΜΑΤΑ**



Ε.Ε. Παρ. Ι(Ι)
Αρ. 3706, 18.4.2003

120

Ν. 33(Ι)/2003

Ο περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της Εξοικονόμησης Ενέργειας Νόμος του 2003 εκδίδεται με δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας σύμφωνα με το Άρθρο 52 του Συντάγματος.

Αριθμός 33(Ι) του 2003

ΝΟΜΟΣ ΠΟΥ ΠΡΟΝΟΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΝΘΑΡΡΥΝΣΗ
ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΑΜΕΙΟΥ ΕΠΙΔΟΤΗΣΗΣ Ή ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΑΥΤΩΝ,
ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΑΛΛΑ ΣΥΝΑΦΗ ΟΕΜΑΤΑ

Η Βουλή των Αντιπροσώπων ψηφίζει ως ακολούθως:

Συνοπτικός
τίτλος.

1. Ο παρών Νόμος θα αναφέρεται ως ο περί Προώθησης και Ενθάρρυνσης της Χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της Εξοικονόμησης Ενέργειας Νόμος του 2003.

Ερμηνεία.

2. Στον παρόντα Νόμο, εκτός αν από το κείμενο προκύπτει διαφορετική έννοια—

Κεφ. 171.

Α10 του 1960
16 του 1960
24 του 1963
45 του 1969
53 του 1977
31 του 1979
116 του 1990
250 του 1990
40(Ι) του 1995
15(Ι) του 1996.

«ΑΗΚ» σημαίνει την Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου που ιδρύθηκε δυνάμει του περί Αναπτύξεως Ηλεκτρισμού Νόμου και περιλαμβάνει οποιοδήποτε μεταγενέστερο διάδοχο σώμα ή φορέα στον οποίο ήθελαν δοθεί ή μεταβιβαστεί οι εξουσίες ή αρμοδιότητες που ασκούνται επί του παρόντος από την ΑΗΚ·

«ανανεώσιμες πηγές ενέργειας» ή «ΑΠΕ» σημαίνει τις μη ορυκτές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική, ηλιακή και γεωθερμική ενέργεια, ενέργεια κυμάτων, παλιρροϊκή ενέργεια, υδραυλική ενέργεια, βιομάζα, αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής, από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια)·

«εξουσιοδοτημένος παροχέας» σημαίνει την ΑΗΚ ή οποιοδήποτε άλλο δυνάμει οποιασδήποτε νομοθεσίας εξουσιοδοτημένο πρόσωπο για την προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας σε καταναλωτές·

«Επιτροπή» σημαίνει την Επιτροπή Διαχείρισης του Ταμείου που καθιερύεται δυνάμει του άρθρου 4·

«καταναλωτής» σημαίνει οποιοδήποτε πρόσωπο, νομικό ή φυσικό, τα υποστατικά ή οι εγκαταστάσεις του οποίου είναι συνδεδεμένα με δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας παρεχόμενης από οποιοδήποτε εξουσιοδοτημένο παροχέα·

«συμπαγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού» σημαίνει την ταυτόχρονη μετατροπή πρωτογενών καυσίμων σε μηχανική ή ηλεκτρική ενέργεια και θερμότητα·

«σχέδιο» σημαίνει οποιοδήποτε δυνάμει του άρθρου 9 καταρτιζόμενο και δημοσιευόμενο σχέδιο·

«Ταμείο» σημαίνει το ειδικό ταμείο που ιδρύεται δυνάμει του άρθρου 3·

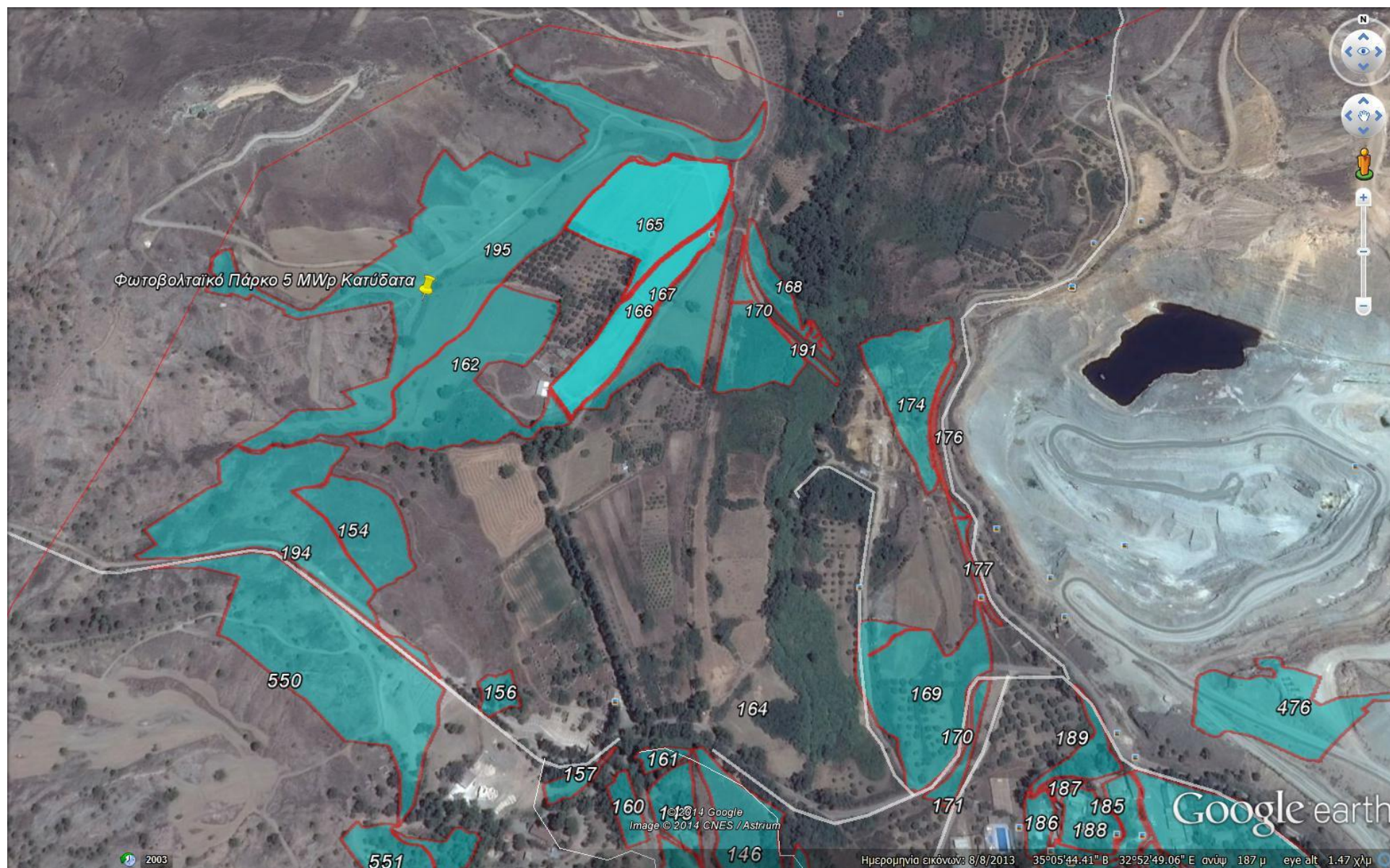
«Υπουργός» σημαίνει τον Υπουργό Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ





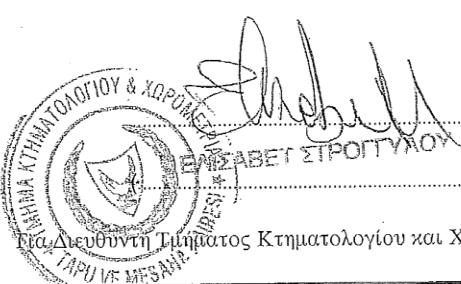


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ/ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ



ΠΡΩΤΟ ΤΙΤΛΟΥ ΠΟΥ ΕΚΔΟΣΗΚΕ
 2537/11
 ΑΝΩΝΥΜΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ Α.Τ.

Επαρχία :	1	ΛΕΥΚΩΣΙΑ	Αριθμός Εγγραφής 0/6032	
Δήμος/Κοινότητα :	416	ΚΑΤΥΔΑΤΑ		
Ενορία :	00			
Τοποθεσία :	ΨΕΥΔΑΣ			Αναφορά Κτηματικού Σχεδίου Φύλλο : 28 Σχέδιο : 20 Τμήμα : 0 Τεμάχιο : 194 Κλίμακα : 1:5000
Διεύθυνση :				
Εκταση :	Δεκάρια : 22	Τετρ. Μέτρα : 409		
Εύνορα :	Όπως φαίνονται στο επίσημο Κτηματικό σχέδιο			
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΤΗ ΚΑΙ ΣΥΜΦΕΡΟΝ				
Διακριτικός Αριθμός	Όνομα και Διεύθυνση		Μερίδιο	
1416000004/5/31	ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ ΣΚΟΥΡΙΩΤΙΣΣΑΣ ΚΑΤΥΔΑΤΑ, ΛΕΥΚΩΣΙΑ		ΟΛΟ	
Ημερομηνία Εγγραφής : 18/05/1990		Αριθμός φακέλου : 1/Α/917/1987		
<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ</u>				
ΧΩΡΑΦΙ				
Αγοραία Αξία σε τιμές 01/01/1980 : €1.452,31		Εκτιμημένη Αξία : €8,06		
<u>ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ</u>				
<u>ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ / ΔΟΥΛΕΙΕΣ</u>				
Ημερομηνία Έκδοσης:		23/03/2011		
				



ΑΙΤΗΣΗ ΕΓΓΡΑΦΗΣ 233741

Επαρχία : 1 ΛΕΥΚΩΣΙΑ

Δήμος/Κοινότητα : 416 ΚΑΤΥΔΑΤΑ

Ενορία : 00

Τοποθεσία : ΨΕΥΔΑΣ

Διεύθυνση :

Εκταση : Δεκάρια : 74 Τετρ. Μέτρα : 750

Εύνορα : Όπως φαίνονται στο επίσημο Κτηματικό σχέδιο

Αριθμός Εγγραφής
0/5032

Αναφορά Κτηματικού
Σχεδίου

Φύλλο : 28
Σχέδιο : 20
Τμήμα : 0
Τεμάχιο : 195
Κλίμακα : 1:5000

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΤΗ ΚΑΙ ΣΥΜΦΕΡΟΝ

Διακριτικός Αριθμός	Όνομα και Διεύθυνση	Μερίδιο
1416000004/5/31	ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ ΣΚΟΥΡΙΩΤΙΣΣΑΣ ΚΑΤΥΔΑΤΑ, ΛΕΥΚΩΣΙΑ	ΟΛΟ

Ημερομηνία Εγγραφής : 08/03/1951

Αριθμός φακέλου : 1/Α/9706/1948

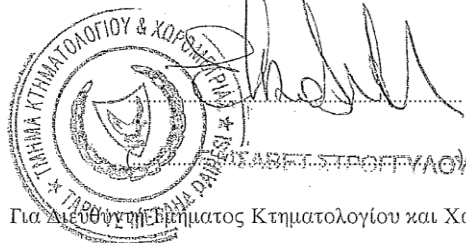
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

ΧΩΡΑΦΙ

Αγοραία Αξία σε τιμές 01/01/1980 : €1.879,46 Εκτιμημένη Αξία : €42,72

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ / ΔΟΥΛΕΙΕΣ



Ημερομηνία Έκδοσης: 23/03/2011

Για Διεύθυνση Επληρώσεως Κτηματολογίου και Χωρομετρίας.



HE 308228

HE 44

Ο ΠΕΡΙ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΝΟΜΟΣ, ΚΕΦ. 113
Άρθρο 15(1)

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

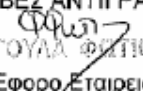
ΠΙΣΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ότι, η

ΗΛΙΟΜΟΡΦΟΝ 2 ΛΤΔ

συστάθηκε σήμερα, με βάση τον Περί Εταιρειών Νόμο, Κεφ. 113, ως Εταιρεία
Περιορισμένης Ευθύνης.

Υπογράφηκε στη Λευκωσία στις 20 Ιουνίου, 2012

.....
Έφορος Εταιρειών

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

ΦΩΤΟΥΛΑ ΦΩΤΙΟΥ
για Έφορο Εταιρειών
21 Ιουνίου, 2012



HE 308228

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΜΠΟΡΙΟΥ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΟΡΟΥ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΕΠΙΣΗΜΟΥ ΠΑΡΑΛΗΠΤΗ
ΛΕΥΚΩΣΙΑ

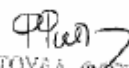
21 Ιουνίου, 2012

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

ΗΛΙΟΜΟΡΦΟΝ 2 ΛΤΔ

Πιστοποιείται ότι, με βάση τα έγγραφα που μέχρι σήμερα τηρούνται στο Αρχείο Εφόρου Εταιρειών, η Διεύθυνση του Εγγεγραμμένου Γραφείου της πιο πάνω Εταιρείας είναι :

Παναγίας Ποδίθου, 25
Γαλάτα, 2827, Λευκωσία, Κύπρος


ΦΩΤΟΥΛΑ ΦΩΣΤΙΟΥ
Για Έφορο Εταιρειών



HE 308228

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΜΠΟΡΙΟΥ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΟΡΟΥ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΕΠΙΣΗΜΟΥ ΠΑΡΑΛΗΠΤΗ
ΛΕΥΚΩΣΙΑ**

21 Ιουνίου, 2012

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

ΗΛΙΟΜΟΡΦΟΝ 2 ΛΤΔ

Πιστοποιείται ότι, με βάση τα έγγραφα που μέχρι σήμερα τηρούνται στο Αρχείο Εφόρου Εταιρειών, ο Διευθυντής και ο Γραμματέας της πτό πάνω Εταιρείας είναι:

Διευθυντής

Χώρα Υπηκοότητας

ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΣ

Κύπρος

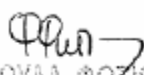
Μελίνας Μερκούρη, 40
Έγκωμη, 2411, Λευκωσία, Κύπρος

Γραμματέας

Χώρα Υπηκοότητας

ISIS OFFICE SERVICES LIMITED

Ρούπελ, 3
Άγιος Ανδρέας, 1105, Λευκωσία, Κύπρος


ΦΩΤΟΥΛΑ ΦΩΤΙΟΥ
Για Έφορο Εταιρειών



HE 308228

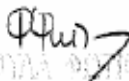
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΜΠΟΡΙΟΥ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΟΡΟΥ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΕΠΙΣΗΜΟΥ ΠΑΡΑΛΗΠΤΗ
ΛΕΥΚΩΣΙΑ

21 Ιουνίου, 2012

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ**ΗΛΙΟΜΟΡΦΟΝ 2 ΛΤΔ**

Πιστοποιείται ότι, με βάση τα έγγραφα που μέχρι σήμερα τηρούνται στο Αρχείο του Έφορου Εταιρειών, οι Μέτοχοι της πτό πάνω Εταιρείας είναι :

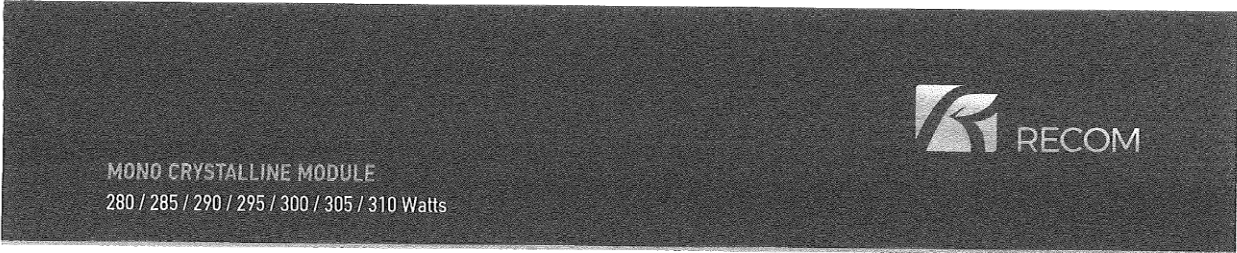
<u>Όνομα και Διεύθυνση</u>	<u>Τάξη (Αξία)</u>	<u>Αρ. Μετοχών</u>
ΙΕΡΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΗ ΜΟΡΦΟΥ Μητροπόλεως, 3 Ευρύχου, 2831, Λευκωσία, Κύπρος	ΣΥΝΗΘΕΙΣ (EUR 1,00)	900
ARMOLIA INVESTMENTS LIMITED Ρούπελ, 3 Άγιος Ανδρέας, 1105, Λευκωσία, Κύπρος	ΣΥΝΗΘΕΙΣ (EUR 1,00)	100


ΦΙΛΙΠΠΑ ΦΩΤΟΥ
γιά Έφορο Εταιρειών



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ



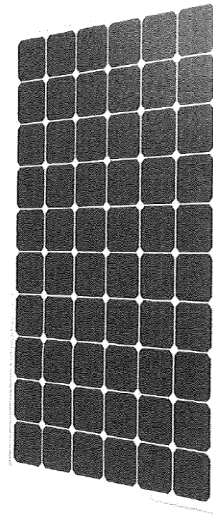
Black Panther

Overview

A fully certified, premium quality and high efficiency module made with Grade A materials. Guaranteed positive tolerance of up to 5 Watts, providing a higher output compared to our leading competitors.

Key Benefits

- Certified by independent Engineering Bodies
- Product liability Insurance
- Manufactured in EU
- 12 years limited product warranty
- Anti-PID technology
- Low Carbon Footprint



Guaranteed mechanical resistance to severe weather conditions



Guaranteed Positive tolerance up to $\pm 5W$

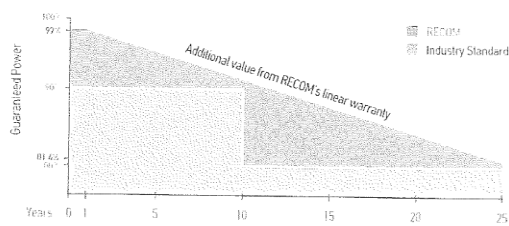


100 % electro-luminescence tested

Tests, Certifications and Warranties

Standard tests	UL1703, IEC 61215, IEC 61730
Factory Quality tests	ISO 9001: 2008, ISO 14001: 2004, ISO17025: 2005
Certifications	Fire Rating Type 1, conformity to CE, PV CYCLE
Insurance	Product liability insurance provided by Allianz
Wind and snow loads testing	Module certified to withstand extreme wind (2400 Pascal) and snow loads (5400 Pascal)
Positive tolerance	Guaranteed positive tolerance of up to 5W
Junction Box	IP67 Rated, 3 diodes
Warranties	<ul style="list-style-type: none"> • 12-year limited product warranty • 15-year manufacturer warranty on 88.55% of the nominal performance • 25-year transferable linear power output warranty

Linear Performance Warranty



First Year Output $\geq 97\%$ 2-24 year Decline $\leq 0.65\%$ 25 Year Output $\geq 81.4\%$





MONO CRYSTALLINE MODULE

RCM-xxx-6MB (xxx=280-310)

Electrical Characteristics

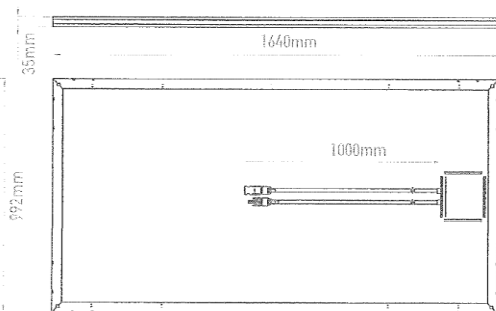
Rated Power	280W	285W	290W	295W	300W	305W	310W
Power Tolerance	0 – 5W	0 – 5W	0 – 5W	0 – 5W	0 – 5W	0 – 5W	0 – 5W
Maximum Power Voltage (Vmp)	32.50V	32.60V	32.70V	32.76V	32.83V	32.90V	32.97V
Maximum Power Current (Imp)	8.67A	8.74A	8.86A	9.01A	9.13A	9.27A	9.40A
Open Circuit Voltage (Voc)	39.20V	39.80V	39.90V	39.95V	40.00V	40.10V	40.30V
Short Circuit Current (Isc)	8.99A	9.60A	9.75A	9.82A	9.97A	10.06A	10.28A
Module Efficiency	17.3%	17.5%	17.7%	18.0%	18.3%	18.6%	19.0%
Maximum Series fuse	15A	15A	15A	15A	15A	15A	15A
Maximum System Voltage	1000V DC(IEC) / 1000V DC(UL)						

Tested at Standard Test Conditions. Measurement tolerances: $\pm 3\%$

Mechanical Data

Dimensions	1640mm x 992mm x 35mm
Frame	Anodized aluminum
Weight	19 kgs
Front Glass	3.2 mm Tempered glass
Output Cables	TUV (2Pfg1169:2007), UL 4703, UL44 4.0 mm ² (0.006 in ²), symmetrical lengths (-) 1000mm and (+) 1000 mm, MC4 type connectors

Dimensions



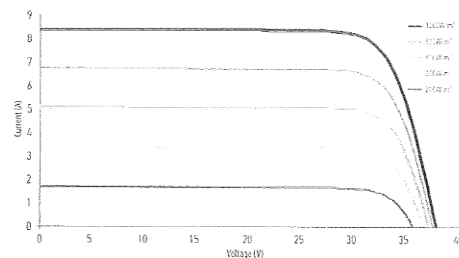
© 2016 REC Solar, Inc. All rights reserved.

RECOM assumes no liability or responsibility for any typographical error, layout error, misinformation, any other error, omission contained herein

recom-solar.com

The specification and key features described in this datasheet may deviate slightly and are not guaranteed. Due to on-going innovation, research and product enhancement, RECOM Solar reserves the right to make any adjustment to the information described herein at any time without notice. Please always obtain the most recent version of the datasheet which shall be duly incorporated into the binding contract made by the parties governing all transactions related to the purchase and sale of the products described herein. Please read the safety and installation instructions before using the modules.

I-V Curve

The module relative power loss at low light irradiance of 200W/m² is less than 3%.

Temperature Characteristics

Pmax Temperature Coefficient	-0.39% \pm 0.02% / °C
Voc Temperature Coefficient	-0.31 \pm 0.01% / °C
Isc Temperature Coefficient	+0.048 % / °C
Operating Temperature	-40 ~ +85 °C
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45 \pm 2 °C

Packing Configuration

Container	40'HC
Pieces per Pallet	29 or 30
Pallets per Container	28
Pieces per Container	812 or 840



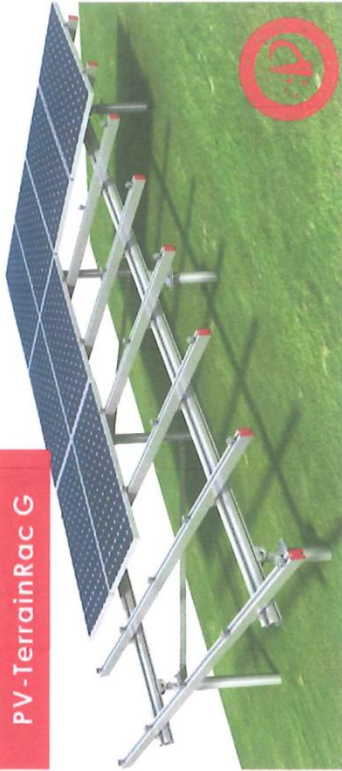
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΑΣΕΩΝ



Reliable Energy Solutions

PV-TerrainRac G



Radiant G system is designed for use on hilly or sloping ground like golf courses and other complex terrain. Our new TerrainRac G system is cleverly designed to allow for vertical north south adjustment as well as horizontal east-west adjustment. The G System has international patents pending protecting the ingenuity of our intellectual property owned by Radiant. Trying to make your tables look level is now simple with TerrainRac G. Your installation time will be significantly reduced using TerrainRac G.

High Space Utilization

With Radiant TerrainRac G, it is possible to utilize more space within a site perimeter. Maximize your use of land resources with the G factor.

Significant Savings

- G design is engineered for strength and durability and minimizes material use without compromise to strength and load.
- A high percentage of factory pre-assembled components means faster installation, hence lower installation costs.
- Hilly terrain can be challenging to installers. When installing ground screws or piles errors often occur when leveling on hills. G system is a very forgiving system when a machine operator lapses concentration.
- G system is a modular system and makes the installation process easier.

High Efficiency

G system attaches to either ground screws or open piles (either method is supplied by Radiant). Either attachment is highly efficient compared to expensive concrete foundations. In fact our system is up to 10 times more efficient than using concrete.

Flexibility Like No Other System

Compared with the traditional racking systems, G system has the most generous vertical adjustment and our patented roll profile and RB Adapter kit allows for generous east-west rail adjustability. Additionally, the G system cross beam can be used for cable management to hide unsightly cables.

Expandability and Compatibility

G system can be applied to both Landscape or portrait module installation. Double glazing modules also be compatible.

Mechanical Testing and Verification

Radiant TerrainRac G system is designed to your specific project needs. All components have been reliably tested and have undergone independent static analysis to ensure your project will withstand the harshest climatic conditions.

Maximum Service Life

Cross beams, base rails, Cross beam splices and clamps are made from Aluminum (AL6005-T5) and Stainless Steel (30304). Open piles and Ground screws are made from galvanized Steel. These components are designed for long service life and low maintenance cost.

Cross Beam splice Kit

Material : AL6005-T5& SUS304
Yield stress : 235MPa
Anodizing thickness : ≥ 12um



Cross Beam 65x97 splice-600 Kit
Cross Beam 74x130 splice-600 Kit

Cross Beam splice plate Kit

Material : SUS304
Yield stress : 205MPa



RB Adapter Kit



Material : AL6063& SUS304
Yield stress : 235MPa
Anodizing thickness : ≥ 12um

Suitable Foundation

Don Type Base Kit

Material : AL6005-T5& SUS304
Yield stress : 235MPa
Anodizing thickness : ≥ 12um



Don Type Base kit-95X73 Don Type Base kit-44
Don Type Base kit-95X64

Ground Screw

Material : Q235-B
Yield stress : 235MPa



Open pile splice Kit

Material : AL6005-T5
Yield stress : 235MPa
Anodizing thickness : ≥ 12um



Open Pile

Material : Q235-B
Yield stress : 235MPa

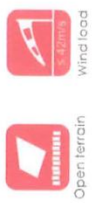


Suzhou Radiant Photovoltaic Technology Co., Ltd.
Address: 436# Ziku Road, Aukou Town, Suzhou City, Jiangsu Province, P.R.C
Tel: 86-512-46572916 Fax: 86-512-46572758
E-mail: sales@radiantpv.com www.radiantpv.com



Technical Datasheet

Application	Open slopes and flat ground
The type of Base Rail	Z type BaseRail 60*75 / Base Rail 40*70 kit
Wind load (m/s)	≤42
Snow load (mm)	≤1000
Module orientation	landscape
Span (mm)	3600
PV Module	Framed, Unframed
Module inclination	0°-30°
Ground clearance	up to 1.5m (customized if higher than 1.5m)
Standards	JIS 8955 : 2011/DIN1055/ASCE_7_05/AS/NZS1170
Color	Natural
Warranty	10years



Open terrain



Wind load



Snow load



Framed module



Unframed module



Orientation portrait



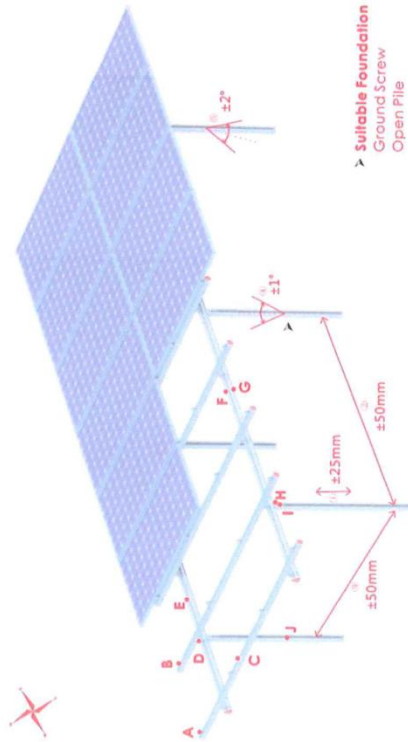
10 years warranty



Material warranty



Simulated view



Adjustment and Scope

Height direction adjustment	±25mm
East and west direction adjustment of Ground pile	±50mm
North and south direction adjustment of Ground pile	±50mm
Verticality degree of Ground pile	±1°
Degree of polarization of Ground pile	±2°

Main parts

A Module End Clamp Kit	Module Thickness: 30mm-52mm Module orientation: Landscape, portrait Material: AL6005-T5& SU304
-------------------------------	--

B Module Middle Clamp Kit

Module Thickness: 30mm-52mm
Module orientation: Landscape, portrait
Material: AL6005-T5& SU304

C Base Rail Kit

Material: AL6005-T5& SU304
Yield stress: 235MPa
Anodizing thickness: ≥ 12µm

D Cyclo-clamp kit

Material: AL6005-T5& SU304
Yield stress: 235MPa
Anodizing thickness: ≥ 12µm

E Cross Beam

Material: AL6005-T5
Yield stress: 235 MPa
Anodizing thickness: ≥ 12µm



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

ΤΕΧΝΗΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ





SOLAR INVERTERS

ABB string inverters

TRIO-50.0-TL-OUTD / TRIO-60.0-TL-OUTD-480

50 to 60 kW



The TRIO-50.0/60.0 inverter is ABB's three-phase string solution for cost efficient large decentralized photovoltaic systems for both commercial and utility applications.

01

01 TRIO-50.0/60.0
outdoor string inverter

The TRIO-50.0/60.0 inverter has been designed with the objective to maximize the ROI in large systems with all the advantages of a decentralized configuration for both rooftop and ground-mounted installations.

Modular design

TRIO-50.0/60.0 has a landscape modular design to guarantee maximum flexibility.

The separate and configurable AC and DC compartments increase the ease of installation and maintenance with their ability to remain separately wired from the inverter module inside the system.

The TRIO-50.0/60.0 comes with the most complete wiring box configurations available including up to 16 DC inputs with fast connectors, monitored fuses, AC and DC switches and monitored type II AC and DC surge arresters.

Flexibility of installation

The forced air cooling system, designed for a simple and fast maintenance allows for the maximum flexibility of installation. The inverter comes with mounting supports for both horizontal and vertical positions which allow for the best use of space available beneath the solar panels.

Design flexibility

The double stage conversion topology offers the advantage of a wide input voltage range for maximum flexibility of the system design.

Highlights

- Transformerless topology
- Each inverter is set on specific grid codes which can be selected directly in the field
- Separate AC and DC compartments are available in different configurations
- Wide input range
- Both vertical and horizontal installation
- New 60 kW version available (480 Vac)

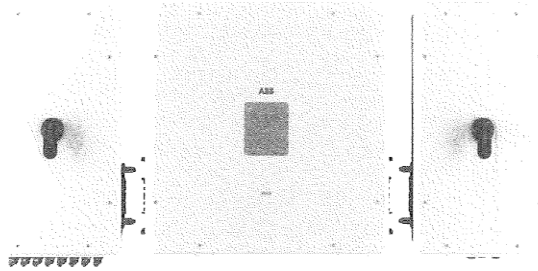


ABB string inverters

TRIO-50.0-TL-OUTD

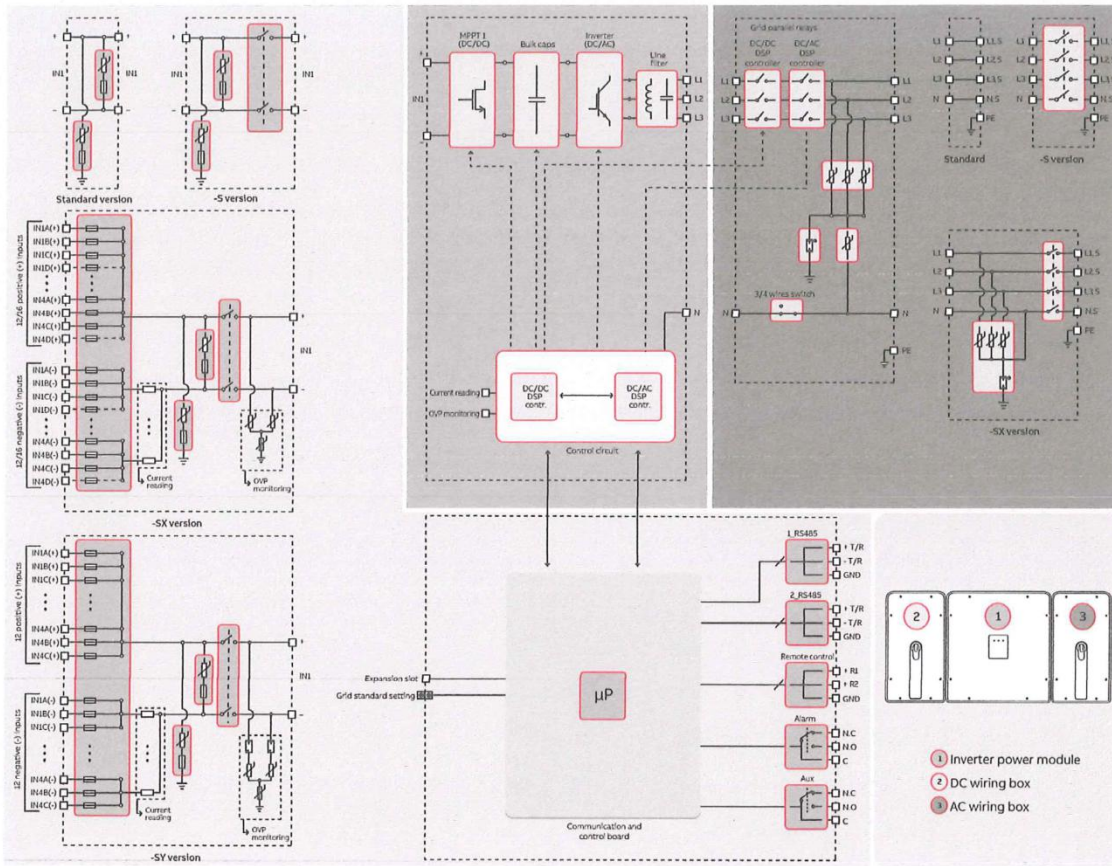
TRIO-60.0-TL-OUTD-480

50 to 60 kW

**Technical data and types**

Type code	TRIO-50.0-TL-OUTD	TRIO-60.0-TL-OUTD-480
Input side		
Absolute maximum DC input voltage ($V_{max,abc}$)	1000 V	
Start-up DC input voltage (V_{start})	420...700 V (Default 420 V)	420...700 V (Default 500 V)
Operating DC input voltage range ($V_{dcmin}...V_{dcmax}$)	0,7x V_{start} ...950 V (min 300 V)	0,7x V_{start} ...950 V (min 360 V)
Rated DC input voltage (V_{dc})	610 Vdc	720 Vdc
Rated DC input power (P_{dc})	52000 W	61800 W
Number of independent MPPT	1	
MPPT input DC voltage range ($V_{MPPmin}...V_{MPPmax}$) at P_{acr}	480-800 Vdc	570-800 Vdc
Maximum DC input current ($I_{dc,max}$)	108 A	
Maximum input short circuit current	160 A	
Number of DC input pairs	12 (-SX/-SY), 16 (-SX)	16 (-SX)
DC connection type	PV quick fit connector ³⁾ on -SX and -SY version / Screw terminal block on Standard and -S version	
Input protection		
Reverse polarity protection	Yes, from limited current source	
Input over voltage protection for each MPPT - varistor	Yes, 2	
Input over voltage protection for each MPPT - plug In modular surge arrester	Type 2 (-SX version) / Type 1+2 (-SY version)	
Photovoltaic array isolation control	According to local standard	
DC switch rating for each MPPT (version with DC switch)	200 A / 1000 V	
Fuse rating (version with fuses)	15 A / 1000 V	
Output side		
AC grid connection type	Three-phase (3W+PE or 4W+PE)	
Rated AC power (P_{acr} @ $\cos\phi=1$)	50000 W	60000 W
Maximum AC output power ($P_{ac,max}$ @ $\cos\phi=1$)	50000 W	60000 W
Maximum apparent power (S_{max})	50000 VA	60000 VA
Rated AC grid voltage (V_{acr})	400 V	480 V
AC voltage range	320...480 V ¹⁾	384...571 V ¹⁾
Maximum AC output current ($I_{ac,max}$)	77 A	
Contributory fault current	92 A	
Rated output frequency (f_r)	50 Hz / 60 Hz	
Output frequency range ($f_{min}...f_{max}$)	47...53 Hz / 57...63 Hz ²⁾	
Nominal power factor and adjustable range	> 0.995; 0...1 inductive/capacitive with maximum S_{max}	
Total current harmonic distortion	<3%	
Maximum AC cable section allowed	95 mm ² copper (with TRIO-ALUMINUM-KIT 150 mm ² aluminum)	
AC connection type	Screw terminal block, cable gland PG42	
Output protection		
Anti-islanding protection	According to local standard	
Maximum external AC overcurrent protection	100 A	
Output overvoltage protection - varistor	Yes, 4	
Output overvoltage protection - plug in modular surge arrester (-SX version)	4, Type 2	
Operating performance		
Maximum efficiency (η_{max})	98.3%	98.5%
Weighted efficiency (EURO/CEC)	98.0% / -	98.0% / -
Communication		
Remote monitoring	VSN300 Wifi Logger Card (opt.), VSN700 Data Logger (opt.)	
Wireless local monitoring	VSN300 Wifi Logger Card (opt.)	
User interface	LEDs, Display (option)	
Communication interface	2 (RS485)	
Environmental		
Ambient temperature range	-25...+60°C / -13...14°F with derating above 50°C / 140°F	-25...+60°C / -13...140°F with derating above 45°C / 113°F
Relative humidity	4%... 100% condensing	
Sound pressure level, typical	75 dB(A) @1 m	
Maximum operating altitude without derating	2000 m / 6560 ft	
Physical		
Environmental protection rating	IP65 (IP54 for cooling section)	
Cooling	Forced air	
Dimension (H x W x D)	725 mm x 1491 mm x 315 mm / 28.5" x 58.7" x 12.4"	
Weight	95 kg / 209 lbs overall, 66 kg / 145 lbs electronic compartment, 15 kg / 33 lbs AC wiring box (full optional), 14kg / 31 lbs DC wiring box (full optional)	
Mounting system	Wall bracket, horizontal support	

ABB TRIO-50.0-TL-OUTD/TRIO-60.0-TL-OUTD-480 string inverter block diagram



Technical data and types

Type code	TRIO-50.0-TL-OUTD	TRIO-60.0-TL-OUTD-480
Safety	Transformerless	
Isolation level	CE	
Marking	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12	
Safety and EMC standard	CEI 0-21 ⁴⁾ , CEI 0-16, DIN V VDE V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105 ⁴⁾ , G59/3, EN 50438 (not for all national appendices) ⁴⁾ , RD 1699 ⁴⁾ , RD 413 ⁴⁾ , RD 661 ⁴⁾ , P.O. 12.3 ⁴⁾ , AS 4777 ⁴⁾ , BDEW, NRS-097-2-1 ⁴⁾ , MEA ⁴⁾ , PEA ⁴⁾ , IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683, VFR-2014, IEC 62116	
Grid standard (check your sales channel for availability)		
Available product variants		
Inverter power module	TRIO-50.0-TL-OUTD-POWER MODULE	TRIO-60.0-TL-OUTD-POWER MODULE
DC wiring box options		
Input connections with terminal blocks	DCWB-TRIO-50.0-TL-OUTD ⁵⁾	DCWB-TRIO-60.0-TL-OUTD
Input connections with terminal blocks + DC switch	DCWB-S-TRIO-50.0-TL-OUTD ⁵⁾	DCWB-S-TRIO-60.0-TL-OUTD
12 quick input connections + fuses + DC switch + surge arresters Type 2	DCWB-SX-TRIO-50.0-TL-OUTD/12 INPUTS ⁵⁾	-
16 quick input connections + fuses + DC switch + surge arresters Type 2	DCWB-SX-TRIO-50.0-TL-OUTD/16 INPUTS ⁵⁾	DCWB-SX-TRIO-60.0-TL-OUTD/16 INPUTS
12 quick input connections + fuses + DC switch + surge arresters Type 1+2	DCWB-SY-TRIO-50.0-TL-OUTD ⁵⁾	-
AC wiring box options		
AC output connections with terminal blocks	ACWB-TRIO-50.0-TL-OUTD	ACWB-TRIO-60.0-TL-OUTD
AC output connections with terminal blocks + AC switch	ACWB-S-TRIO-50.0-TL-OUTD	ACWB-S-TRIO-60.0-TL-OUTD
AC output connections with terminal blocks + AC switch + surge arrester Type 2	ACWB-SX-TRIO-50.0-TL-OUTD	ACWB-SX-TRIO-60.0-TL-OUTD

¹⁾ The AC voltage range may vary depending on specific country grid standard

²⁾ The Frequency range may vary depending on specific country grid standard

³⁾ Please refer to the document "String inverters – Product manual appendix" available at www.abb.com/solarinverters for information on the quick-fit connector brand and model used in the inverter

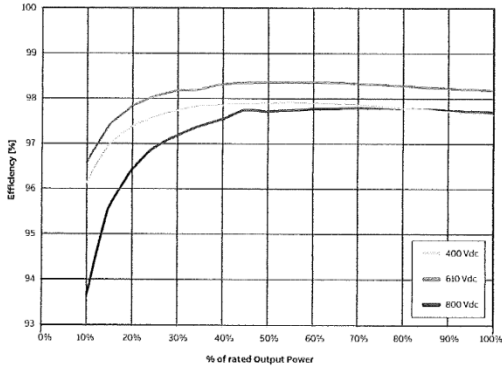
⁴⁾ Valid only for model TRIO-50-TL-OUTD

⁵⁾ DCWB with display is available on request

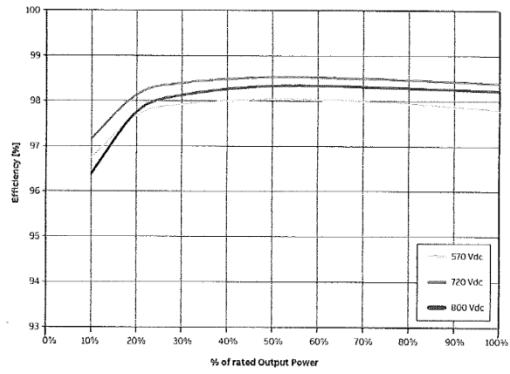
Remark. Features not specifically listed in the present data sheet are not included in



Efficiency curves of TRIO-50.0-TL-OUTD



Efficiency curves of TRIO-60.0-TL-OUTD



For more information please contact your local ABB representative or visit:

www.abb.com/solarinverters
www.abb.com

We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. With regard to purchase orders, the agreed particulars shall prevail. ABB AG does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document.

We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained therein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents – in whole or in parts – is forbidden without prior written consent of ABB AG. Copyright © 2017 ABB. All rights reserved.



CD:00611_EN_REV G 12.05.2017



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ



ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 1991 - 2005

Αριθμός Σταθμού: 666 - 0903

Όνομα Σταθμού: ΑΘΑΛΙΑΣΣΑ (ΡΑΔΙΟΒΟΛΙΣΗ)

Γεωγραφικό πλάτος: 35° 09'

Γεωγραφικό μήκος: 33° 24'

Υψόμετρο: 162 m

	ΓΕΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΗΣ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΒ	ΔΕΚ	ΧΡΟΝΙΑ
Μέση Ημερήσια Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	15,5	15,9	19,2	24,0	29,7	34,3	37,2	36,9	33,5	29,0	22,1	17,0	26,2
Μέση Ημερήσια Ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)	5,7	5,2	7,0	10,2	14,8	19,4	22,2	21,9	18,8	15,6	10,4	7,1	13,2
Μέση Ημερήσια Θερμοκρασία (°C)	10,6	10,6	13,1	17,1	22,3	26,9	29,7	29,4	26,2	22,3	16,3	12,0	19,7
Μέση Μηνιαία Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	19,7	20,5	25,3	31,8	36,5	39,6	41,1	40,9	38,2	35,0	27,9	21,2	31,5
Μέση Μηνιαία Ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)	0,9	0,4	2,8	5,1	10,1	14,2	18,4	18,5	15,0	10,5	4,9	2,1	8,6
Πιο Ψηλή Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	22,2	22,9	30,5	36,7	41,5	42,9	43,4	43,2	41,1	38,0	30,8	23,8	-
Πιο Χαμηλή Ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)	2,0	-2,9	0,0	1,6	7,5	10,6	15,5	16,3	13,0	5,4	0,3	-0,7	-
Μέσος Αριθμός Ημερών με Παγετό Αέρα	0,5	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,7
Μέση Ημερήσια Θερμοκρασία Επιφάνειας Εδάφους (°C)	3,0	2,5	4,2	7,5	12,2	17,0	19,7	19,6	16,2	12,9	7,8	4,6	10,6
Πιο Χαμηλή Θερμοκρασία Επιφάνειας Εδάφους (°C)	-4,4	-5,7	-2,0	-2,0	4,5	8,1	12,0	13,6	10,0	1,5	-3,5	-4,0	
Μέσος Αριθμός Ημερών με Παγετό Εδάφους	5,5	6,2	2,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,7	17,8
Μέση Ημερήσια Διάρκεια Ηλιοφάνειας (Ώρες & Δέκ.)	5,9	6,9	7,7	8,9	10,7	12,3	12,5	11,8	10,4	8,9	7,1	5,5	9,1
Μέση Σχετική Υγρασία 08:00 T.E.X. (%)	84	82	74	63	53	48	50	57	58	64	76	86	66
Μέση Σχετική Υγρασία 13:00 T.E.X. (%)	58	54	46	40	34	30	27	29	30	36	48	59	41
Μέση Ημερήσια Εξάτμιση (mm)	1,8	2,5	3,8	5,7	8,6	11	11,9	10,4	8,2	5,4	2,9	1,7	6,1
Μέση Ημερήσια Ροή στα 7 m (km)													
Μέση Ημερήσια Ροή στα 2 m (km)	117	141	152	172	187	201	201	186	172	137	113	102	157
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	54,7	41,6	28,3	19,9	23,5	17,6	5,8	1,3	11,7	17,4	54,6	65,8	342,2
Κανονική Βροχόπτωση (mm) (1961-1990)	48,0	47,0	37,0	22,0	22,0	7,0	1,0	7,0	6,0	22,0	31,0	58,0	308,0



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΧ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΔΡΟΜΟΣ Ο ΟΠΟΙΟΣ ΔΙΑΣΧΙΖΕΙ ΤΑ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΜΑΧΙΑ





ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΕΥΡΑ ΟΠΟΥ ΦΑΙΝΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΟΙ ΠΛΗΣΙΕΣΤΕΡΟΙ ΠΥΛΩΝΕΣ
ΥΨΗΛΗΣ ΚΑΙ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΤΗΣ Α.Η.Κ.







ΤΑ ΠΕΥΚΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΑ ΠΛΕΥΡΑ ΤΩΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΔΕΝ ΘΑ ΕΠΗΡΕΑΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ







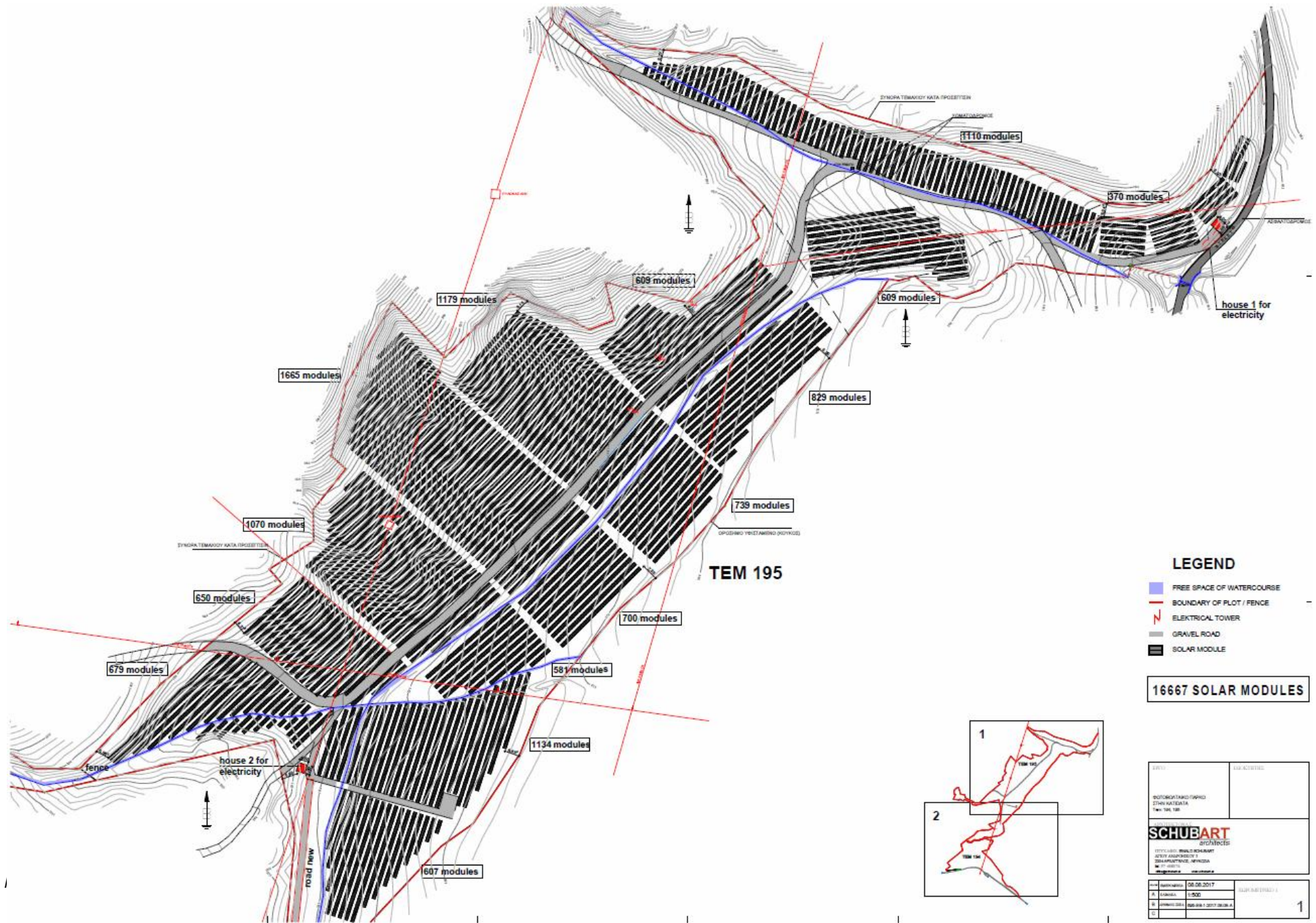




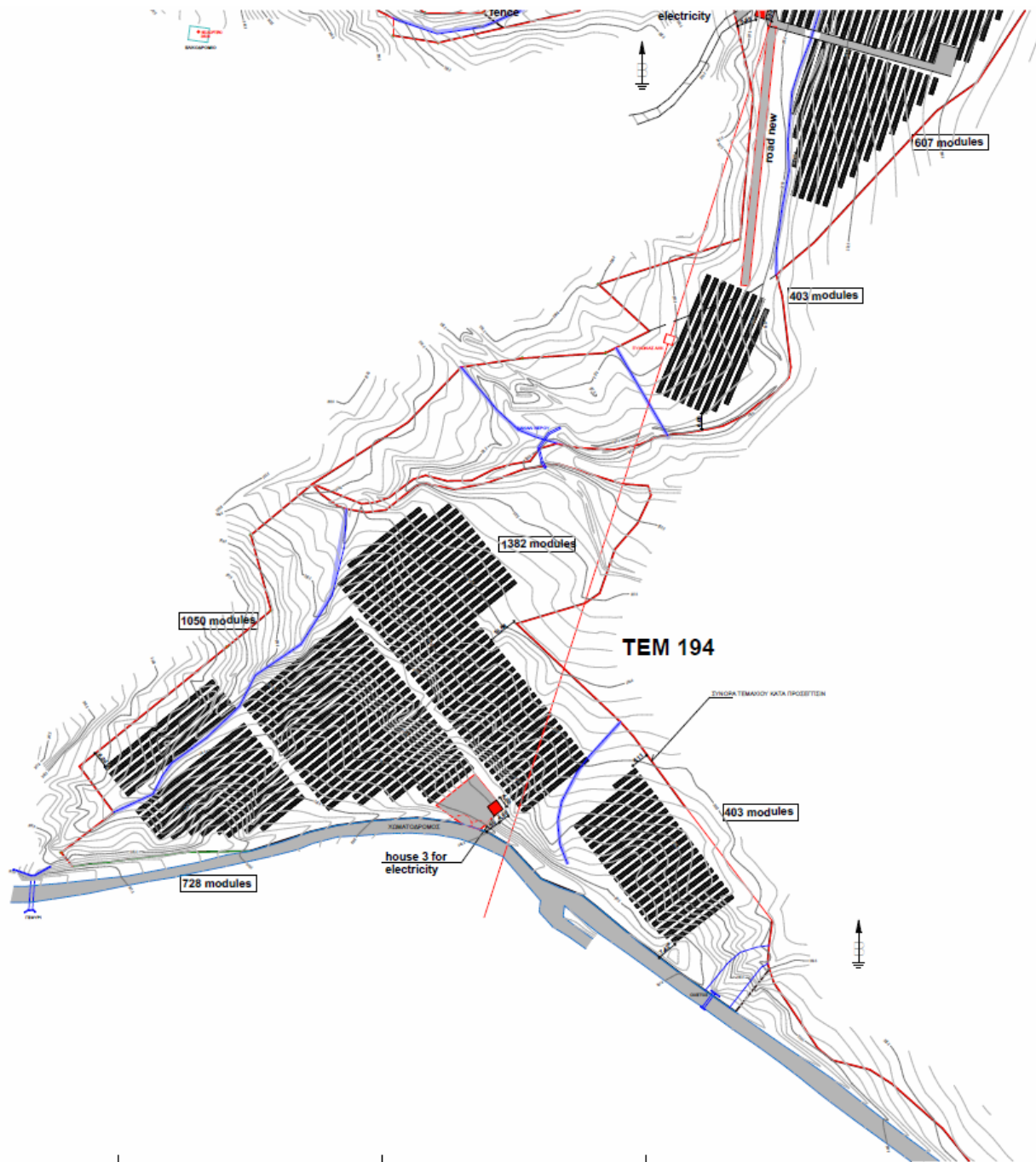


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Χ

ΣΧΕΔΙΑ ΕΡΓΟΥ



NOVEMBER 2017	05.06.2017	1:500	1
1:500	05.06.2017	05.06.2017	1



LEGEND

- FREE SPACE OF WATERCOURSE
- BOUNDARY OF PLOT / FENCE
- ELECTRICAL TOWER
- GRAVEL ROAD
- SOLAR MODULE

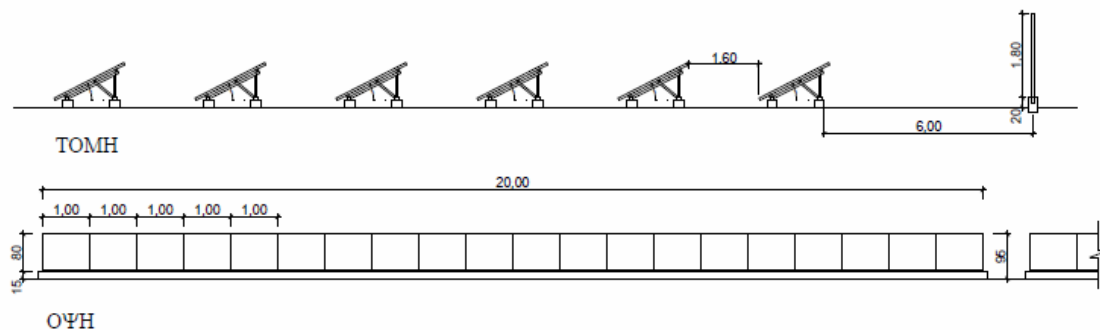
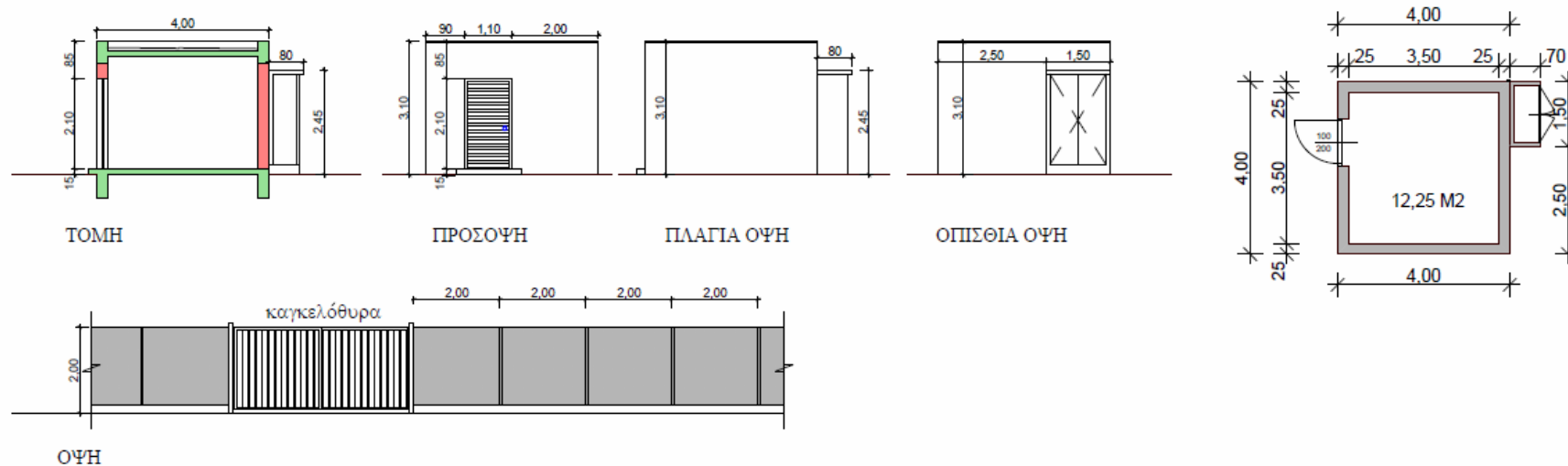
16667 SOLAR MODULES

PROJEKTANT	PROJEKTANT
PROJEKTANT	PROJEKTANT
SCHUBART PROJEKTANT	
<small> USTVORITEĽ: RUDOLF SCHUBART ADRESA: BRATISLAVA ZEMSKÁ POKRYVKA, VEĽKÁ 811 01 BRATISLAVA www.schubart.sk </small>	

DATE	08.06.2017	SCALE	1:500
PROJECT	16667 SOLAR MODULES	DATE	08.06.2017
NO.	1	SCALE	1:500



house for electricity



ΕΡΓΟ	ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΤΗΝ ΚΑΤΙΔΑΤΑ Τετ: 194, 195	
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΑΣ SCHUBART <i>architects</i>	
ΠΤΥΧ. ΜΗΧ. EWALD SCHUBART ΑΓΙΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΟΥ 5 2334 ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΣ, ΛΕΥΚΩΣΙΑ tel: 97-608074 office@schubart.at www.schubart.at	

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	08.08.2017	ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΟΨΕΙΣ ΤΟΜΕΣ
A	ΚΑΔΜΑΚΑ	1:100	
B	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔ.	695-ΕΒ_3-2017.08.08-A	
C			

