



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD

HAFFNEVE HOLDING LTD

ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ 6 MW ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΤΕΡΣΕΦΑΝΟΥ, ΕΠΑΡΧΙΑΣ ΛΑΡΝΑΚΑΣ



ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2018



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....	15
Ονομασία, είδος και στόχος του έργου.....	15
Γεωγραφική θέση του έργου.....	18
3.2 Φιλοσοφία σχεδιασμού του έργου - Εναλλακτικές λύσεις.....	22
Σκοπός της μελέτης	24
Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	25
<i>Επιπτώσεις στο έδαφος</i>	<i>26</i>
<i>Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας</i>	<i>27</i>
<i>Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά</i>	<i>28</i>
<i>Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους</i>	<i>29</i>
<i>Επιπτώσεις στην υγεία (θόρυβος)</i>	<i>31</i>
<i>Επιπτώσεις στις χρήσεις γης</i>	<i>32</i>
<i>Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους</i>	<i>33</i>
<i>Επιπτώσεις στον πληθυσμό της περιοχής</i>	<i>33</i>
<i>Επιπτώσεις στις κατοικίες της περιοχής</i>	<i>34</i>
<i>Επιπτώσεις στην κυκλοφορία</i>	<i>34</i>
<i>Επιπτώσεις στους τομείς κοινής ωφελείας</i>	<i>35</i>
<i>Επιπτώσεις στην αισθητική και στο τοπίο</i>	<i>35</i>
<i>Επιπτώσεις από τη δημιουργία συνθηκών έκτακτων καταστάσεων.....</i>	<i>36</i>
<i>Επιπτώσεις στη δημόσια υγεία</i>	<i>36</i>
<i>Επιπτώσεις στην οικονομία</i>	<i>37</i>
3.2.1 Συμπεράσματα	38
1. Περιγραφή εναλλακτικών λύσεων	41
1.1 Επιλογή τεχνολογίας ΑΠΕ.....	41
1.2 Επιλογή τεχνολογίας αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας.....	50



1.3	Επιλογή παραμέτρων σχεδιασμού της μονάδας	51
1.3.1	Γενικά	51
1.3.2	Επιλογή χωροθέτησης	52
1.3.3	Μηδενική λύση	55
2.	Ομάδα μελετητών - Συλλογή στοιχείων	59
2.1	Ομάδα εργασίας	59
2.2	Ανασκόπηση στοιχείων - Συλλογή Πληροφοριών	59
3.	Περιγραφή του Περιβάλλοντος	63
3.1	Φυσικό Περιβάλλον	64
3.1.1	Χερσαίος χώρος	67
3.1.2	Μετεωρολογικά και κλιματολογικά στοιχεία	107
3.1.3	Ποιότητα της ατμόσφαιρας - υφιστάμενες πηγές ρύπανσης	119
3.2	Ανθρωπογενές περιβάλλον	121
3.2.1	Χρήσεις γης και πολεοδομικές ζώνες.....	121
3.2.2	Δημογραφικός χαρακτήρας.....	123
3.2.3	Υφιστάμενες υποδομές	124
3.2.4	Τουριστική υποδομή	130
3.2.5	Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία.....	130
4.	Περιγραφή έργου	133
4.1	Εισαγωγή	133
4.2	Περιγραφή Έργου	137
4.3	Χωροθέτηση Πλαισίων	137
4.4	Είδη Φωτοβολταϊκών	141
4.5	Κύρια μέρη Φωτοβολταϊκού συστήματος	142
4.6	Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός Φωτοβολταϊκού συστήματος	146
4.7	Χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκών συστημάτων	147
4.8	Κριτήρια επιλογής χώρου εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου.....	148




4.9	Τεχνικά Χαρακτηριστικά πλαισίων	149
4.10	Χαρακτηριστικά μετατροπών	152
4.11	Χαρακτηριστικά Μετασχηματιστή Μέσης Τάσης	155
4.12	Εξοπλισμός Προστασίας	156
4.13	Πηγές Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	157
4.13.1	Κατά την Κατασκευή	157
4.13.2	Κατά τη Λειτουργία	165
4.13.3	Ανάλυση Κύκλου Ζωής	166
5.	Μεθοδολογία ΜΕΕΠ	171
5.1	Εισαγωγή	171
5.2	Συλλογή Πληροφοριών και Ανασκόπηση των Στοιχείων	173
5.3	Περίγραμμα Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών Συνθηκών	173
5.3.1	Μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά	174
5.3.2	Επιφανειακά και υπόγεια νερά	174
5.3.3	Ποιότητα της ατμόσφαιρας	174
5.3.4	Περιβαλλοντικός θόρυβος	174
5.3.5	Χλωρίδα - Πανίδα - Βιότοποι	174
5.3.6	Στερεά απόβλητα/Υγρά απόβλητα	175
5.3.7	Κατανάλωση φυσικών πόρων	175
5.3.8	Χρήσεις γης	175
5.3.9	Δομημένο Περιβάλλον	175
5.3.10	Οδικές μεταφορές	175
5.3.11	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	176
5.3.12	Ασφάλεια και υγεία	176
5.3.13	Αισθητική	176
5.3.14	Πολιτιστική κληρονομιά	176
5.3.15	Προστατευόμενες περιοχές	176
5.4	Περιβαλλοντικές Πλευρές και Προσδιορισμός των Επιπτώσεων	177
5.4.1	Γενικά	177
5.4.2	Προσδιορισμός των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών Πλευρών ...	177



5.4.3	Καθορισμός των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων ...	178
5.4.4	Καθορισμός της Περιβαλλοντικής και Κοινωνικοοικονομικής Σπουδαιότητας των επιπτώσεων.....	178
5.4.5	Επιμέρους κριτήρια δριμύτητας	181
5.5	Εκτίμηση των Συσσωρευτικών Επιπτώσεων	199
5.6	Διαχειριστικό Πρόγραμμα και Σχέδιο Ελέγχου.....	200
6.	Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την Κατασκευή του Έργου.....	203
6.1	Εισαγωγή - Περιγραφή των εργασιών κατασκευής.....	203
6.2	Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον	204
6.3	Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον.....	219
6.3.1	Επιπτώσεις στην υγεία (θόρυβος - δονήσεις - ασφάλεια)	219
6.3.2	Επιπτώσεις στο κυκλοφοριακό	231
6.3.3	Επιπτώσεις στους τομείς κοινής ωφέλειας	233
6.3.4	Επιπτώσεις στα αρχαιολογικά μνημεία και πολιτιστικά κέντρα της περιοχής..	233
6.3.4.1	<i>Πηγές επιπτώσεων.....</i>	233
6.3.4.2	<i>Πιθανές Επιπτώσεις.....</i>	233
6.3.4.3	<i>Μέτρα μετριασμού</i>	233
6.3.4.4	<i>Εναπομένουσες επιπτώσεις.....</i>	234
6.3.5	Επιπτώσεις στην ασφάλεια των εργαζομένων και των χρηστών της περιοχής.	234
6.3.5.1	<i>Πηγές επιπτώσεων.....</i>	234
6.3.5.2	<i>Πιθανές επιπτώσεις</i>	235
6.3.5.3	<i>Μέτρα μετριασμού</i>	236
6.3.5.4	<i>Εναπομένουσες επιπτώσεις.....</i>	239
6.3.6	Επιπτώσεις στις προσβάσεις της περιοχής	239
6.3.7	Απασχόληση.....	239
7.	Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από τη Λειτουργία του Έργου	243
7.1	Εισαγωγή	243
7.2	Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον	243
7.2.1	Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά.....	243
7.2.2	Επιπτώσεις στο έδαφος	244



7.2.3	Αλλαγή στην χρήση γης	244
7.2.4	Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας	245
7.2.5	Επιπτώσεις στο τοπίο	246
7.2.6	Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους	247
7.2.7	Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους	248
7.3	Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές περιβάλλον	249
7.3.1	Επιπτώσεις θορύβου από τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου	249
7.3.2	Επιπτώσεις από ανακλάσεις	249
7.3.3	Επιπτώσεις στη δημόσια υγεία	250
7.3.4	Επιπτώσεις στην κυκλοφορία	250
7.3.5	Οικονομία	251
7.3.6	Κοινωνικές Επιπτώσεις	251
7.3.7	Σύνοψη	252
8.	Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης	257
8.1	Πλαίσιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	257
8.2	Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	258
8.2.1	Εργασίες κατασκευής	258
8.2.2	Λειτουργία του Έργου	259
9.	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ	267
9.1	Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο Φυσικό Περιβάλλον	267
9.1.1	Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από την διάθεση στερεών αποβλήτων 267	
9.1.2	Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από την διάθεση υγρών αποβλήτων	268
9.1.3	Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από τους αέριους ρυπαντές	268
9.2	Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στους ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ	269
9.3	Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	270
9.3.1	Μέτρα ασφάλειας των εργαζόμενων και των διερχομένων από το χώρο	270
9.3.2	Μέτρα αντιμετώπισης επιπτώσεων από αυξημένη στάθμη θορύβου	270
9.3.3	Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στην κυκλοφορία	271

	<p>Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας</p>	<p>HAFNEVE HOLDING LTD</p>
---	--	----------------------------

9.3.4	Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στην αισθητική του περιβάλλοντος	271
9.4	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης	272
9.5	Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.....	274
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10.....	281
	ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΥΠΡΟΥ.....	283
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	285



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

- Σχήμα 3.1 Χάρτης της περιοχής μελέτης
- Σχήμα 3.2 Τοποθεσία εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου
- Σχήμα 3.3 Εδαφολογικός Χάρτης
- Σχήμα 3.4 Γεωμορφολογικός Χάρτης Κύπρου
- Σχήμα 3.5 Γεωλογικές ζώνες της Κύπρου
- Σχήμα 3.6 Ζώνη αυτόχθονων ιζηματογενών πετρωμάτων
- Σχήμα 3.7 Γεωλογία των τεμαχίων μελέτης
- Σχήμα 3.8 Γεωλογικός χάρτης της Κύπρου
- Σχήμα 3.9α Υψομετρικές διαφορές των τεμαχίων μελέτης
- Σχήμα 3.9β Υψομετρικές διαφορές των τεμαχίου μελέτης
- Σχήμα 3.10 Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας της Κύπρου
- Σχήμα 3.11 Σεισμογενείς Ζώνες της Κύπρου
- Σχήμα 3.12 Επιφανειακά Νερά - Λεκάνες Απορροής
- Σχήμα 3.13 Επιφανειακά νερά - λεκάνες Απορροής
- Σχήμα 3.14 Υπόγεια υδατικά σώματα της Κύπρου
- Σχήμα 3.15 Προστασία της Φύσης και του Τοπίου
- Σχήμα 3.16 Διάδρομοι περάσματα διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών
- Σχήμα 3.17 Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα Πουλιά (SPA) και Περιοχές Προστασίας Οικοτόπων (SCI)
- Σχήμα 3.18 Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών
- Σχήμα 3.19 Θέσεις 24ωρων ακουστικών μετρήσεων στο Αεροδρόμιο Λάρνακας
- Σχήμα 3.20 Πολεοδομικές Ζώνες της ευρύτερης περιοχής μελέτης
- Σχήμα 3.21 Οδική πρόσβαση στην περιοχή μελέτης
- Σχήμα 3.22 Υφιστάμενο δίκτυο διανομής (Μέση Τάση)
- Σχήμα 4.1 Τοποθεσία εγκατάστασης ΦΠ
- Σχήμα 4.2 Τυπική συνδεσμολογία ενός ΦΒ πάρκου
- Σχήμα 4.3 Χωροθέτηση ΦΒ πάρκου
- Σχήμα 4.4 Τυπική διάταξη ΦΒ πλαισίων σε σταθερή βάση
- Σχήμα 4.5 Διαστάσεις ΦΒ πλαισίου
- Σχήμα 4.6 Μετατροπέας (inverter)
- Σχήμα 4.7 Μονογραμμικό διάγραμμα
- Σχήμα 4.8 Ανάλυση αέριων εκπομπών κύκλου ζωής ΔΒ συστήματος



Σχήμα 5.1 Μεθοδολογία εκπόνησης ΜΕΕΠ

Σχήμα 7.1 Μοντέλο Οπτικής όχλησης ΦΒ πάρκου

Σχήμα 7.2 Καθαρισμός πλαισίων

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1 Μέγιστη επιτάχυνση εδάφους ανά ζώνη

Πίνακας 3.2 Χαρακτηριστικά υπόγειου υδατικού σώματος CY-3

Πίνακας 3.3 Ποιοτική κατάσταση ΥΣ (2000 - 2008)

Πίνακας 3.4 Ποιοτική κατάσταση ΥΣ κατά την διετία 2008 - 2009

Πίνακας 3.5 Είδη θηλαστικών που διαβιούν στην περιοχή

Πίνακας 3.6 Κατάλογος των ερπετών της περιοχής

Πίνακας 3.7 Μηνιαία Κλιματολογικά Στατιστικά Στοιχεία (1991 - 2000)

Πίνακας 3.8 Στατιστικός Πίνακας Βροχόπτωσης για την δεκαετία 1991 - 2000

Πίνακας 3.9 Ποσοστό (%) εμφάνισης της μέσης ωριαίας ταχύτητας του ανέμου

Πίνακα 3.10 Μέση ημερήσια ηλιοφάνεια

Πίνακας 3.11 Μέσες Ημερήσιες Τιμές Ηλιοφάνειας

Πίνακας 3.12 Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές Ηλιοφάνειας

Πίνακας 3.13 Μέσες Ημερήσιες Τιμές Ολικής Ακτινοβολίας

Πίνακας 3.14 Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές Ολικής Ακτινοβολίας

Πίνακας 3.15 Σύνολο γεωργικών χρήσεων

Πίνακας 3.16 Πολεοδομικές Ζώνες

Πίνακας 3.17 Πληθυσμός Κοινότητας Τερσεφάνους

Πίνακας 3.18 Οικονομικά ενεργός πληθυσμός

Πίνακας 4.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκού πλαισίου

Πίνακας 4.2 Ηλεκτρολογικά δεδομένα ΦΒ πλαισίου

Πίνακας 4.3 Χαρακτηριστικά μετατροπέα

Πίνακας 4.4 Χρονοδιάγραμμα εργασιών

Πίνακας 4.5 Κατάλογος χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού

Πίνακας 4.6 Κατανάλωση καυσίμων (φάση κατασκευής)

Πίνακας 4.7 Κατανάλωση μηχανελαίων



- Πίνακας 4.8 Κατανάλωση νερού (φάση κατασκευής)
- Πίνακας 4.9 Συντελεστές εκπομπής κατασκευαστικών μηχανημάτων
- Πίνακας 4.10 Επίπεδα εκπομπών αέριων ρύπων (φάση κατασκευής)
- Πίνακας 4.11 Εκπομπές αέριων ρύπων
- Πίνακας 5.1 Κατάλογος περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών συνθηκών
- Πίνακας 5.2 Επεξήγηση βαθμών δριμύτητας
- Πίνακας 5.3 Κατηγορίες πιθανότητας και ταξινόμηση
- Πίνακας 5.4 Ποιοτικά κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας
- Πίνακας 5.5 Όρια ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα της Κύπρου
- Πίνακας 5.6 Ποιοτικά κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας
- Πίνακας 5.7 Κριτήρια δριμύτητας των οικολογικών επιπτώσεων
- Πίνακας 5.8 Κριτήρια για την αξιολόγηση της αξίας της ευαισθησίας των βιοτόπων και των ειδών
- Πίνακας 5.9 Κριτήρια αξιολόγησης σημαντικότητας του μεγέθους των οικολογικών επιπτώσεων
- Πίνακας 5.10 Επίπεδα θορύβου κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής
- Πίνακας 5.11 Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων θορύβου
- Πίνακας 5.12 Ορισμοί ευαισθησίας
- Πίνακας 5.13 Μέγεθος της αλλαγής
- Πίνακας 5.14 Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο
- Πίνακας 5.15 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στο έδαφος
- Πίνακας 5.16 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στα επιφανειακά νερά
- Πίνακας 5.17 Κριτήρια φυσικής διατάραξης των επιφανειακών υδάτων
- Πίνακας 5.18 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων
- Πίνακας 5.19 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων κυκλοφορίας
- Πίνακας 5.20 Κριτήρια δριμύτητας για τις επιπτώσεις από την παραγωγή αποβλήτων
- Πίνακας 6.1 Ανώτατα επίπεδα θορύβου από κατασκευαστικά έργα
- Πίνακας 6.2 Στάθμη θορύβου από την λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου



Πίνακας 6.3 Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την διαμόρφωση του χώρου - σταθερές πηγές

Πίνακας 6.4 πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την διαμόρφωση του χώρου - κινητές πηγές

Πίνακας 6.5 Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση της εγκατάστασης του εξοπλισμού - σταθερές πηγές

Πίνακας 6.6 Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση εγκατάστασης του εξοπλισμού - κινητές πηγές

Πίνακας 6.7 Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση κατασκευής των κτιριακών υποδομών - σταθερές πηγές

Πίνακας 6.8 Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση κατασκευής των κτιριακών υποδομών - κινητές πηγές

Πίνακας 6.9 Ανώτατα επίπεδα θορύβου από κατασκευαστικά έργα

Πίνακας 7.1 Εκπομπές ρύπων από την λειτουργία θερμοηλεκτρικών σταθμών της ΑΗΚ

Πίνακας 7.2 Ποσοτική εκτίμηση της μείωσης των εκπομπών αερίων ρύπων

Πίνακας 7.3 Οικονομική αποτίμηση δημόσιας ωφέλειας από την κατασκευή του ΦΒ πάρκου

Πίνακας 8.1 Στοιχεία Περιβαλλοντικού Προγράμματος του Έργου



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD

Μη Τεχνική Περίληψη



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



Περίληψη

Όνομασία, είδος και στόχος του έργου

Η παρούσα μελέτη, η οποία έχει ανατεθεί από την εταιρία HAFFNEVE HOLDING Ltd. αναφέρεται στην Εκτίμηση των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου δυναμικότητας 6 MW, που θα κατασκευαστεί στα τεμάχια τεμάχια 423, 447 Φ/Σ 50/37, εντός των διοικητικών ορίων της κοινότητας Τερσεφάνου, της επαρχίας Λάρνακας. Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε Γεωργική - Αγροτική Ζώνη (Γ3).

Τα όρια των τεμαχίων στα οποία θα κατασκευαστεί το υπό μελέτη έργο φαίνονται στο Σχήμα που ακολουθεί.

	Ανατολή	Βορράς
A	549493	3855068
B	549653	3854908
Γ	549728	3854977
Δ	549793	3854948
E	549618	3854655
Z	549489	3854671
H	549592	3854838
Θ	549436	3854995

Το προτεινόμενο έργο σκοπό έχει να ενισχύσει τη παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ στην Κύπρο συμβάλλοντας στην επίτευξη των στόχων ΑΠΕ της Δημοκρατίας:

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ

- Εθνικός στόχος 2020: 16%
- Σημερινό ποσοστό : 8.4% (2017)

Το έργο θα αυξήσει το σημερινό ποσοστό από 8.4% στο 8.6%.

Στη μελέτη αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης και της εκτίμησης των επιπτώσεων που προτείνονται από τον Κυπριακό Συμβουλευτικό Οίκο Aeoliki Ltd., που εδρεύει στη Λευκωσία.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD





Γεωγραφική θέση του έργου

Η περιοχή του προτεινόμενου έργου βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα της Επαρχίας Λάρνακας και καταλαμβάνει έκταση 6.41 ha χέρσας γης. Τα τεμάχια στα οποία θα ανεγερθεί το ΦΒ Πάρκο βρίσκονται περίπου 1.3 km N από το όριο του οικισμού της κοινότητας Τερσεφάνου, 1.8 km Δ από το όριο του οικισμού της κοινότητας Κιτίου και 2.7 km Δ της κοινότητας Περβολιών.

Η περιοχή μελέτης ανήκει αποκλειστικά σε μόνο μια Πολεοδομική Ζώνη αυτή της Γεωργικής-Αγροτικής Ζώνης (Γ3) με βάση τη Δήλωση Πολιτικής 2014 (Χάρτης 3) ενώ εφάπτεται με τη Ζώνη Προστασίας Z1 (Αρχαιολογικοί Χώροι, Χώροι Φυσικής Καλλονής, Δάση, Προστατευόμενα Τοπία, Ποταμοί, κ.ά). Επιπλέον σε κοντινή απόσταση βρίσκεται και Βιομηχανική Ζώνη-B1.



Πολεοδομικές Ζώνες: Βιομηχανική Ζώνη-B1, Ζώνης Υπαίθρου-Γ3, Κτηνοτροφική Ζώνη-Δ1, Ζώνη Προστασίας-Z1, Z3, Οικιστική Ζώνη-H2, H3 (Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως).



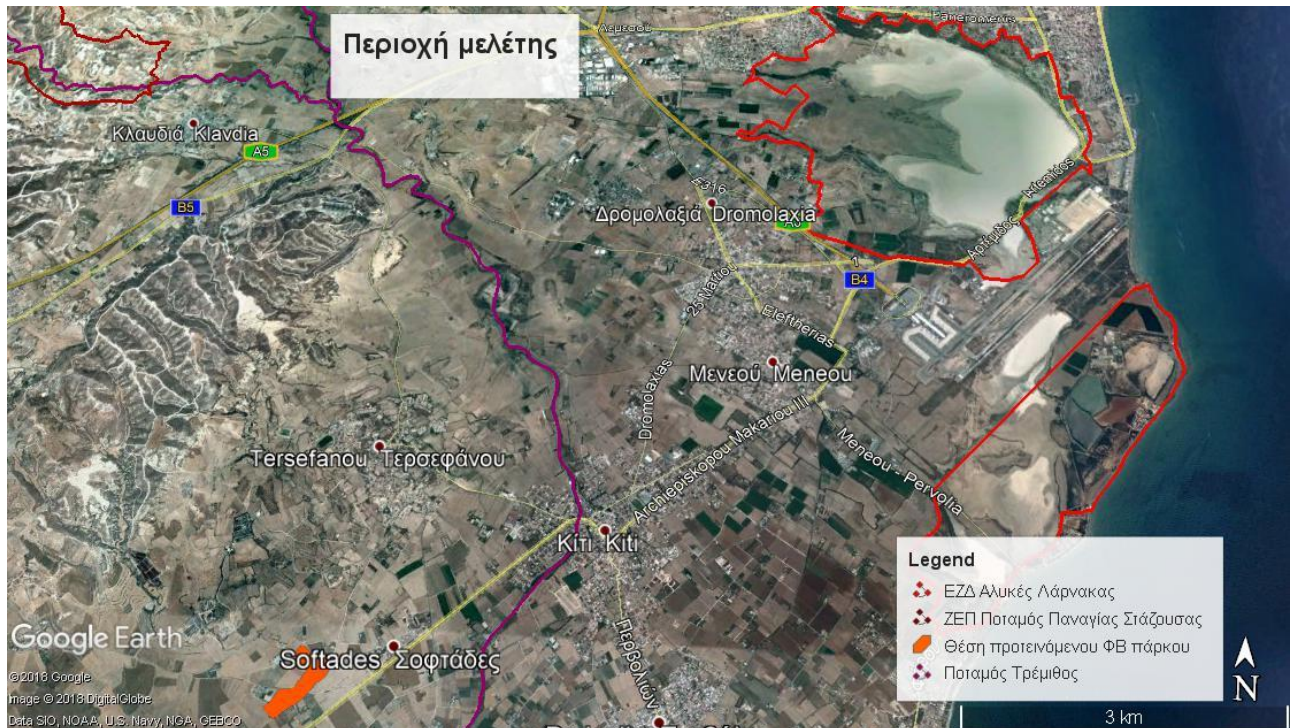
Το κύριο γνώρισμα της περιοχής είναι το αγροτικό τοπίο με διάσπαρτα δέντρα και θάμνους κυρίως στις παρυφές των αγροτεμαχίων. Επίσης, εντός της περιοχής μελέτης υπάρχει μη αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη, ενώ σε κοντινή απόσταση υπάρχει αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη (ελαιώνες, αμυγδαλιές).

Η σημαντικότερη δραστηριότητα τόσο εντός της περιοχής μελέτης όσο και στην ευρύτερη περιοχή μελέτης αφορά τη γεωργία με την παραγωγή σιτηρών και δενδρωδών καλλιεργειών (ελαιώνες, φυλλοβόλα δέντρα). Περιμετρικά της περιοχής μελέτης υπάρχουν ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες και διάσπαρτα σπίτια. Στην άμεση περιοχή μελέτης απαντάται καλλιεργήσιμη μη αρδευόμενη γη με σιτηρά και μικρά τμήματα θάμνων και δέντρων στις παρυφές των αγροτεμαχίων (*Ziziphus lotus*, *Crataegus azarolus*, *Cupressus sempervirens*). Η βλάστηση της περιοχής δεν περιλαμβάνει κανένα οικότοπο του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Εντός της περιοχής μελέτης του προτεινόμενου ΦΒ πάρκου κυριαρχούν μόνο εκτάσεις με καλλιέργειες (6.41 ha). Οι παρυφές των αγροτεμαχίων χαρακτηρίζονται ως υποβαθμισμένες λόγω της απόρριψης κλαδεμάτων και σκουπιδιών εντός της περιοχής μελέτης.

Σε απόσταση περίπου 6km ευρίσκεται ο Διεθνής Αερολιμένας Λάρνακας.

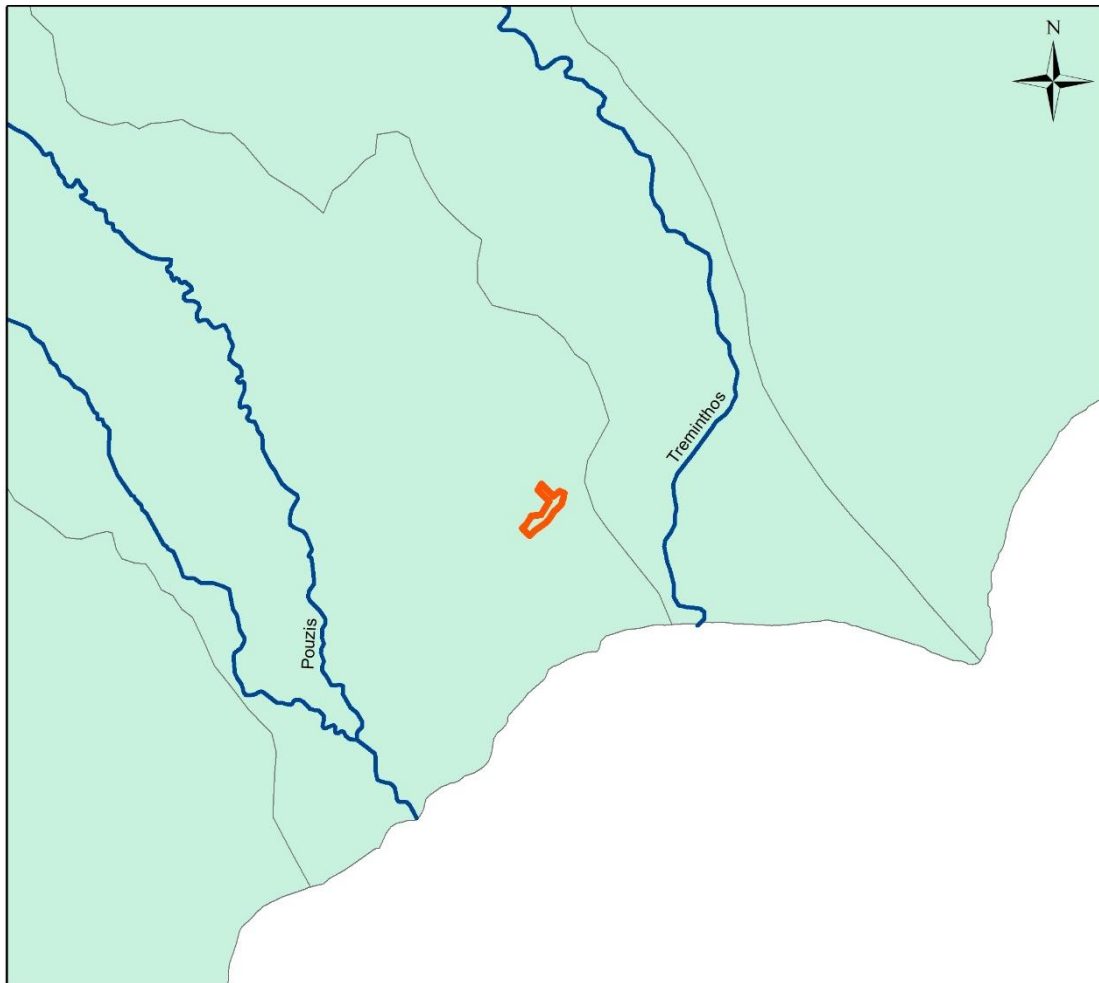
Η συνολική έκταση της χρησιμοποιούμενης γεωργικής γης της κοινότητας ανέρχεται στα 5,474 δεκάρια, εκ των οποίων 3,123 δεκάρια είναι αμιγώς γεωργική γη, 2,350 δεκάρια μικτή γεωργική και κτηνοτροφική γη. Η συνολική έκταση της κοινότητας ανέρχεται στα 20 km².

Σε απόσταση περίπου 5,600 m ανατολικά της περιοχής μελέτης βρίσκονται οι Αλυκές Λάρνακας (περιοχές SCI/SPA) (Χάρτης 3.9). Το σύμπλεγμα των αλυκών της Λάρνακας είναι υδροβιότοποι διεθνούς σημασίας (σύμβαση RAMSAR) και προστατεύονται από το δίκτυο NATURA 2000. Η περιοχή μελέτης δεν αποτελεί πέρασμα / διάδρομο διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών. Η περιοχή μελέτης βρίσκεται επίσης σε απόσταση 7.30 km από τη ΖΕΠ «Ποταμός Παναγίας Στάζουσας» (CY6000007). Αποτελείται αποκλειστικά από καλλιέργειες (σιτηρά) και χωμάτινους δρόμους.






Περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου και οι περιοχές Natura 2000 ΕΖΠ & ΖΕΠ «Αλυκές Λάρνακας» και ΖΕΠ «Ποταμός Παναγίας Στάζουσας».

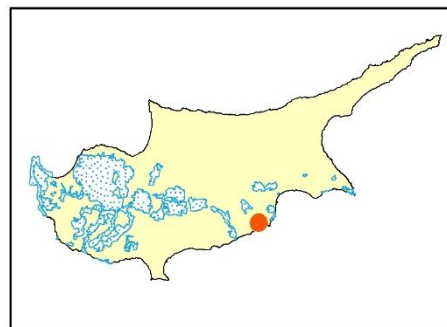
Η περιοχή μελέτης ανήκει στον υδροφορέα Λάρνακας, με αριθμό CY_05 και στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πούζη (CY 8-5), που υπάγεται διοικητικά στην Επαρχία Λάρνακας. Επιπλέον, η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε κοντινή απόσταση με το ποταμό Τρέμιθος (< 1.5 km). Ο ποταμός Πούζης διέρχεται δυτικά της περιοχής μελέτης και ο Τρέμιθος στα ανατολικά. Χαρακτηρίζονται ως εφήμερα ποτάμια με εποχική ροή τα οποία καταλήγουν στην παραλιακή περιοχή της επαρχίας Λάρνακας.



Υπόμνημα

-  Περιοχή μελέτης
-  Ποταμοί
-  Λεκάνες απορροής

1.5 0.75 0 1.5 Kilometers



Η πρόσβαση στο χώρο του προτεινόμενου έργου, εντός των διοικητικών ορίων της κοινότητας Τερσεφάνου, πραγματοποιείται από τον αυτοκινητόδρομο (Κόμβος Καλού Χωριού -Αεροδρομίου) με κατεύθυνση προς τον οικισμό του Αλεθρικού. (Σχήμα 3.19), και η υλοποίησή του δεν απαιτεί αναβάθμιση ή επέκταση του υφιστάμενου οδικού δικτύου.



Το ΦΒ πάρκο θα συνδεθεί με τον υποσταθμό του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, ο οποίος θα υποδειχθεί από την ΑΗΚ. Η περιοχή διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο διανομής (Μέση Τάση), όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.20 στο Κεφάλαιο 3.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης (κοινότητες Κιτίου, Περιβολίων) χαρακτηρίζεται από τουριστική ανάπτυξη. Συγκεκριμένα έχουν αναπτυχθεί σημαντικές τουριστικές υποδομές (ξενοδοχειακές μονάδες, χώροι αναψυχής) οι οποίες προσελκύουν κάθε χρόνο σημαντικό αριθμό τουριστών. Το υπό μελέτη έργο παρόλα αυτά δεν αναμένεται να επηρεάσει σε καμία περίπτωση την τουριστική ανάπτυξη της περιοχής.

Σύμφωνα με την Δήλωση Πολιτικής της Υπαίθρου στην άμεση περιοχή του έργου (κοινότητα Τερσεφάνους) δεν συναντώνται αρχαιολογικοί χώροι Μνημεία Πίνακα Α.

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου συναντώνται :

- Κίτι : Τμήματα του χώρου και των καταλοίπων του αρχαίου οικισμού της Ύστερης Εποχής του Χαλκού στην τοποθεσία «Γιαλός»,
- Σοφτάδες : Ο χώρος και τα κατάλοιπα αρχαίου οικισμού,
- Περιβόλια : Ο χώρος και τα κατάλοιπα αρχαίου οικισμού Ρωμαϊκής περιόδου, και μεσαιωνικός Πύργος.

Στην γειτονική κοινότητα Κιτίου (σε απόσταση 1.8 km) υπάρχει ο Ιερός Ναός της Παναγίας της Αγγελόκτιστης, ο οποίος κτίστηκε τον 1ο αιώνα πάνω στα ερείπια μίας παλαιοχριστιανικής βασιλικής του 5ου αιώνα.

Φιλοσοφία σχεδιασμού του έργου - Εναλλακτικές λύσεις

Κατά τον σχεδιασμό του έργου τα κριτήρια που τέθηκαν για την επιλογή τόσο της τεχνολογίας που χρησιμοποιήθηκε, όσο και της χωροθέτησης του έργου, ήταν τα ακόλουθα:

- Αποφυγή χρήσης καλής γεωργικής γής,
- Εγγύτητα με το ηλεκτρικό δίκτυο,
- Κατάλληλο οδικό δίκτυο (αποφυγή δημιουργίας καινούργιου),
- Ικανοποιητική απόσταση από κατοικημένες περιοχές ή μεμονωμένες κατοικίες,



- Καμία επίπτωση στην λειτουργία του Διεθνούς Αερολιμένα Λάρνακας και στην ασφάλεια των πτήσεων των αεροσκαφών που χρησιμοποιούν τον Αερολιμένα Λάρνακας,
- Μικρές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον

Εναλλακτικές Τεχνολογικές λύσεις

Από όλες τις διαθέσιμες τεχνολογίες ΑΠΕ, η τεχνολογία των φωτοβολταϊκών συστημάτων αξιολογήθηκε (Κεφάλαιο 1) ως η πλέον συμφέρουσα για την Κύπρο:

- Οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης, στους βιολογικούς πόρους, στην διάβρωση του εδάφους, είναι μικρότερες από αυτές των άλλων τεχνολογιών που εξετάστηκαν (αιολική ενέργεια, γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα, ενέργεια από την παλίρροια, ενέργεια από τα κύματα, Ηλιοθερμική ενέργεια - Τεχνολογία συγκεντρωτικών κατόπτρων, Ηλιοθερμική Ενέργεια - Linear Fresnel Technology, Ηλιοθερμική ενέργεια - Ηλιοθερμικά συστήματα κατόπτρων - μηχανών Stirling),
- Η ενεργειακή απόδοση της τεχνολογίας αυτής είναι σχετικά υψηλή, λόγω της υψηλής ηλιοφάνειας που επικρατεί στην Κύπρο,
- Επιπρόσθετα, η τεχνολογία των φωτοβολταϊκών πλαισίων και λοιπού εξοπλισμού (inverters) έχει αναπτυχθεί με ραγδαίους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια, με αποτέλεσμα την αύξηση της αποδοτικότητας των φωτοβολταϊκών πλαισίων (βαθμός απόδοσης που πλησιάζει το 20%) και τη δραματική μείωση του κόστους υλοποίησης (κόστος αγοράς και εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πλαισίων περίπου 22 €cent/W),
- Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (€cent/KWh) έχει μειωθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό, σε σημείο που η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκά συστήματα να είναι περισσότερο ανταγωνιστική από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μεγάλους συμβατικούς σταθμούς

Εναλλακτικές θέσεις χωροθέτησης του έργου

Η επιλογή της συγκεκριμένης θέσης ανάπτυξης του φωτοβολταϊκού πάρκου ικανοποιεί τα ακόλουθα κριτήρια :



- Συγκέντρωση των υπό ανάπτυξη ΦΒ Πάρκων σε μία γεωγραφική περιοχή : Στην περιοχή προβλέπεται να κατασκευαστούν 13 ΦΒ πάρκα, συνολικής ισχύος 29 MW,
- Η γη στην οποία θα κατασκευαστεί το υπό μελέτη φωτοβολταϊκό πάρκο, είναι χέρσα γεωργική γη μη αρδευόμενη (δεν ανήκει σε κάποιο αρδευτικό έργο),
- Η περιοχή διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο διανομής (Μέση Τάση) όπως φαίνεται στον χάρτη στην συνέχεια. Ο Ανάδοχος του Έργου έχει εξασφαλίσει βεβαίωση από την ΑΗΚ ότι το ΦΒ πάρκο μπορεί να συνδεθεί στο δίκτυο μέσης τάσης της περιοχής,
- τα τεμάχια του έργου έχουν καλή οδική πρόσβαση από τον αυτοκινητόδρομο (κόμβος Καλού Χωρίου - Αεροδρομίου) με κατεύθυνση προς τον οικισμό Αλεθρικού, ώστε να μην χρειάζεται είτε επέκταση είτε αναβάθμιση του οδικού δικτύου,
- το έργο έχει μικρές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

Σκοπός της μελέτης

Αντικείμενο της μελέτης είναι ο εντοπισμός των αναμενόμενων από το έργο θετικών και αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, τη δημόσια υγεία και τις ανέσεις των κατοίκων και χρηστών της περιοχής μελέτης, η διαπίστωση του βαθμού επηρεασμού, επιμέρους και συναθροιστικά, η υποβολή εισηγήσεων για λήψη μέτρων για την αποφυγή, απάμβλυνση, ελαχιστοποίηση ή, όπου είναι δυνατόν, αποκατάσταση ή αναπλήρωση των αρνητικών επιπτώσεων που θα εντοπισθούν και θα είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν και ο εντοπισμός, επιμέρους και συναθροιστικά, των επιπτώσεων και του βαθμού τους, που δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν, αποφευχθούν, απαμβλυνθούν, ελαχιστοποιηθούν, αποκατασταθούν ή αναπληρωθούν και που θα παραμείνουν σοβαρές και μετά τη λήψη των μέτρων που εισηγούνται οι Σύμβουλοι.



Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Τα Φ/Β συστήματα έχουν εξελιχθεί πλέον σε μία βιώσιμη βιομηχανική δραστηριότητα με σημαντικές μελλοντικές προοπτικές και ένα ιδιαίτερα υψηλό δυναμικό ανάπτυξης. Σύμφωνα με προβλέψεις, η ηλεκτρική ενέργεια από Φ/Β συστήματα πολύ σύντομα θα αποτελεί ένα σοβαρό και ανταγωνιστικό τμήμα της Ευρωπαϊκής αλλά και της Διεθνούς αγοράς ηλεκτρισμού.

Όπως είναι γνωστό, πρώτη ύλη στην ηλιακή ηλεκτροπαραγωγή είναι μόνο ο ήλιος (δηλαδή ένας φυσικός ανανεώσιμος ενεργειακός πόρος) και γι' αυτό η εκπομπή ρύπων στο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου είναι μηδενική. Συνεπώς η λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου δεν προκαλεί ρύπανση στο περιβάλλον αλλά αντίθετα έχει ευνοϊκές επιδράσεις μέσω της μείωσης της εκπομπής ρύπων στο περιβάλλον γιατί υποκαθιστά την ηλεκτροπαραγωγή με την καύση συμβατικών καυσίμων αλλά και συμβάλει στην απεξάρτηση από την εισαγωγή καυσίμων και γενικότερα στον ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό της χώρας. Συγκεκριμένα το υπό εγκατάσταση Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα μειώσει:

- την καύση συμβατικών καυσίμων (κύρια μαζούτ και πετρέλαιο ντίζελ) για ηλεκτροπαραγωγή κατά **952 ΤΙΠ** (=Τόνους Ισοδυνάμου Πετρελαίου) ετησίως,
- τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον κατά **10,153 τόνους** ετησίως,
- την εκπομπή στο περιβάλλον σημαντικών ποσοτήτων και άλλων ρύπων (όπως διοξείδιο του θείου, οξειδία του αζώτου, σωματίδια, κλπ) η ακριβής ποσότητα των οποίων εξαρτάται από τα υποκαθιστώμενα καύσιμα.

Όπως τεκμηριώνεται και από τη μελέτη που ακολουθεί, το ΦΒ πάρκο της εταιρείας HAFFNEVE HOLDING Ltd. δεν προκαλεί σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε περιφερειακό και διαπεριφερειακό επίπεδο και πολύ μικρές δευτερεύουσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις αποκλειστικά και μόνο στο τοπικό επίπεδο, οι οποίες όμως πρακτικά μηδενίζονται κύρια λόγω του τύπου εγκατάστασης του Φωτοβολταϊκού Πάρκου αλλά και από την **μεγάλη έκταση** του οικοπέδου εγκατάστασης, την **απόσταση από κατοικημένες περιοχές**, σε συνδυασμό και με την **προηγμένη τεχνολογική σχεδίαση των φωτοβολταϊκών πλαισίων** που είναι πιστοποιημένα προϊόντα τα οποία έχουν κατασκευασθεί με βάση αυστηρά εθνικά και διεθνή πρότυπα.



Παρόλα αυτά, η σοβαρότητα των πιθανών επιπτώσεων που σχετίζονται με την υλοποίηση της κατασκευής και τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου, εξαρτάται μεταξύ άλλων, από το μέγεθος και τη θέση των κατασκευαστικών έργων και αντίστοιχα το μέγεθος των διαφόρων μορφών όχλησης που ενδεχομένως προκύπτουν κατά τη λειτουργία αυτών. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με την υλοποίηση και τη λειτουργία του έργου και αναφέρονται ειδικότερα στις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας του.

Επιπτώσεις στο έδαφος

Το έργο κατασκευής θα έχουν **μικρές** επιπτώσεις στο έδαφος, οι οποίες σχετίζονται με την πιθανότητα ανεξέλεγκτης απόρριψης στερεών μη-επικινδύνων αποβλήτων (μπάζα, οικοδομικά απόβλητα, απορρίμματα συσκευασιών εξοπλισμού) καθώς και επικίνδυνων στερεών αποβλήτων (δοχεία αποθήκευσης χημικών, μηχανέλαιων, καυσίμων, κτλ.), υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από την λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων.

Οι χωματουργικές εργασίες που θα γίνουν είναι επιφανειακές εκσκαφές, οι οποίες, μετά τη τοποθέτηση των μεταλλικών βάσεων επιχωματώνονται, ώστε να υπάρξει πλήρης αποκατάσταση του περιβάλλοντος χώρου.

Θα κατασκευαστεί επίσης χωμάτινος δρόμος (εσωτερική οδοποιία), για την πρόσβαση προς τα ΦΒ πλαίσια και τη λειτουργία του ΦΒ πάρκου.

1. Έδαφος Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Ασταθείς καταστάσεις εδάφους ή αλλαγές στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων	X
β) Διασπάσεις, μετατοπίσεις, συμπίεσεις ή υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους	X	.....	.....
γ) Αλλαγές στην τοπογραφία ή στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους	X	.....
δ) Καταστροφή, επικάλυψη αλλαγή οποιουδήποτε μοναδικού γεωλογικού ή φυσικού χαρακτηριστικού	X
ε) Οποιαδήποτε αύξηση της διάβρωσης του εδάφους από τον άνεμο ή το νερό, επί τόπου ή μακράν του τόπου αυτού	X



στ) Αλλαγές στην εναπόθεση ή διάβρωση που μπορούν να αλλάξουν την κοίτη ενός ποταμού ή ρυακιού ή τον πυθμένα της θάλασσας ή οποιουδήποτε κόλπου, ορμίσκου ή λίμνης	.....	.....	X
ζ) Κίνδυνο έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές όπως σεισμοί, κατολισθήσεις εδαφών ή λάσπης, καθιζήσεις ή παρόμοιες καταστροφές	.....	.....	X

Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών έργων αναμένεται η δημιουργία σκόνης. Κύριες πηγές σκόνης θα είναι τα μηχανήματα κατασκευής και ο σχετικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις φάσεις των κατασκευαστικών εργασιών, οι εργασίες φόρτωσης και εκφόρτωσης των λατομικών υλικών, οι εργασίες κατασκευής των αναγκαίων προσβάσεων για την εξυπηρέτηση του έργου και η διακίνηση βαρέων οχημάτων. Τα αδρανή υλικά θα μεταφέρονται με ειδικά σκεπασμένα φορτηγά οχήματα (χρήση κατάλληλων καλυμμάτων) από αδειοδοτημένο συλλέκτη/μεταφορέα, σε κατάλληλο χώρο απόρριψης.

Επίσης σκόνη θα δημιουργηθεί και από την συσσώρευση και αποθήκευση υλικών (λατομικά υλικά, χώμα, άμμος, κτλ.) στο χώρο των εργοταξίων καθ' όλη την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών. Οι πρώτες ύλες οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου θα τοποθετηθούν σε χώρο εντός των ορίων του τεμαχίου και σε σημεία όπου δε θα δημιουργήσουν οποιαδήποτε όχληση.

Συμβάλλουν επίσης, αλλά σε μικρότερο βαθμό, η χρήση τσιμέντου, άμμου και άλλων λεπτόκοκκων υλικών και η κίνηση των διαφόρων μηχανημάτων στους χώρους των εργοταξίων για την εκτέλεση των εργασιών διαμόρφωσης της επιφάνειας του εδάφους, αποθήκευσης υλικών, και της κίνησης των οχημάτων και του κατασκευαστικού εξοπλισμού στο χώρο των εργασιών.

Οι αναμενόμενες εκπομπές αέριων ρύπων είναι πολύ μικρές. Επιπρόσθετα η καλή ατμοσφαιρική διασπορά αναμένεται για να αποτρέψει τη συγκέντρωση των αέριων ρύπων στην περιοχή του έργου, και συνεπώς οι επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής του έργου θα είναι **μικρές**.

Κατά τη λειτουργία του, το ΦΒ πάρκο θα συνεισφέρει στη μείωση των εκπομπών ρύπων λόγω υποκατάστασης μέρους της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικές μορφές με ηλιακή, που είναι ήπια και φιλική μορφή προς το περιβάλλον.



2. Αέρας Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Σημαντικές εκπομπές στην ατμόσφαιρα ή υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας	X
β) Δυσάρεστες οσμές	X
γ) Αλλαγή των κινήσεων του αέρα, της υγρασίας ή της θερμοκρασίας ή οποιαδήποτε αλλαγή στο κλίμα είτε τοπικά είτε σε μεγαλύτερη έκταση	X

Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά

Το έργο κατασκευής θα έχουν μικρές επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, οι οποίες αναμένεται να προέλθουν από την πιθανή ανεξέλεγκτη απόρριψη υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από τη λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων και από την απόρριψη των στερεών αποβλήτων που θα δημιουργηθούν κατά τις κατασκευαστικές εργασίες. Οι εν λόγω επιπτώσεις εκτιμάται ότι θα είναι μικρής κλίμακας λαμβάνοντας υπόψη την πιστή εφαρμογή εκ μέρους του κατασκευαστή των μέτρων μετριασμού που προτείνονται την παρούσα μελέτη.

Συγκεκριμένα, τα στερεά ή/και επικίνδυνα απόβλητα τα οποία θα προκύψουν από τις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας του έργου θα συλλεχθούν και θα παραδοθούν σε αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και επεξεργασίας, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων Νόμος του 2002 μέχρι 2011, Διατάγματα και κανονισμούς αυτών)

3. Νερά Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Αλλαγές στα ρεύματα ή αλλαγές στην πορεία ή κατεύθυνση των κινήσεων των πάσης φύσεως επιφανειακών υγρών	X
β) Αλλαγές στο ρυθμό απορρόφησης, στις οδούς αποστράγγισης ή στο ρυθμό και στην ποσότητα απόπλυσης του εδάφους	X
γ) Μεταβολές στην πορεία ροής των νερών από πλημμύρες	X
δ) Αλλαγές στην ποσότητα του επιφανειακού νερού σε οποιονδήποτε υδάτινο όγκο	X



ε) Απορρίψεις υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά με μεταβολή της ποιότητάς τους	.....	X	.....
στ) Μεταβολή στην κατεύθυνση ή στην παροχή των υπογείων υδάτων	.....	.....	X
ζ) Αλλαγή στην ποσότητα των υπογείων υδάτων είτε δι'απευθείας προσθήκης νερού ή απόληψης αυτού, είτε διά παρεμποδίσεως ενός υπογείου τροφοδότη των υδάτων αυτών σε τομές ή ανασκαφές	.....	.....	X
η) Σημαντική μείωση της ποσότητας του νερού, που θα ήταν κατά τα άλλα διαθέσιμο για το κοινό	.....	.....	X
θ) Κίνδυνο έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε καταστροφές από νερό, όπως πλημμύρες ή παλιρροιακά	.....	.....	X

Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους

Βασικό κριτήριο βαθμολόγησης σε ότι αφορά τις επιπτώσεις στην χλωρίδα της περιοχής του έργου αποτελούν, τόσο κατά την φάση της κατασκευής του έργου όσο και κατά τη φάση της λειτουργίας του, οι ποσοτικές μεταβολές της έκτασης κάθε χερσαίου ενδιαιτήματος.

Η μελέτη της χλωριδικής ποικιλότητας της περιοχής πραγματοποιήθηκε με επί τόπου επισκέψεις και καταγραφές των ειδών στο πεδίο. Οι δειγματοληψίες έγιναν μεταξύ Νοέμβριο-Δεκέμβριο 2018 που φαινολογικά είναι ικανοποιητική περίοδος για καταγραφή της χλωρίδας. Παρόλα αυτά μια πλήρης δειγματοληψία θα πρέπει να επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια ενός έτους, ώστε η περίοδος ανθοφορίας των φυτών να συμπίπτει με την περίοδο δειγματοληψίας. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 3**.

Στην περιοχή μελέτης απαντάται καλλιεργήσιμη μη αρδεύσιμη γη με σιτηρά και μικρά τμήματα θάμνων και δέντρων στις παρυφές των αγροτεμαχίων (*Ziziphus lotus*, *Crataegus azarolus*, *Cupressus sempervirens*). Η βλάστηση της περιοχής δεν περιλαμβάνει κανένα οικότοπο του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Οι επιπτώσεις κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών θα είναι **μικρές** αφού όλα τα είδη που καταγράφηκαν ανήκουν στα αυτόχθονα είδη ενώ δεν καταγράφηκε ή παρατηρήθηκε κάποιο σπάνιο ενδημικό είδος της Κυπριακής χλωρίδας. Επίσης, το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει αλλαγές στον τομέα της χλωρίδας, διότι δεν επηρεάζει το κλίμα (θερμοκρασία, υγρασία κ.α.) της περιοχής. Οι οποίες επεμβάσεις



στο επιφανειακό έδαφος είναι μικρής έκτασης και σχετικά σύντομες, ώστε τα ενδημούντα φυτικά είδη ταχέως να καλύπτουν εκ νέου το έδαφος, ιδιαίτερα όταν οι επεμβάσεις αυτές επιχωματώνονται.

Οι αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους από τις εργασίες κατασκευής και τη λειτουργία είναι **μικρές** λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των επιπτώσεων και τη χαμηλή ευαισθησία της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής.

4. Χλωρίδα	Ναι	Ίσως	Όχι
Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:			
α) Αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιονδήποτε ειδών φυτών (περιλαμβανομένων και δένδρων, θάμνων κλπ.)	X
β) Μείωση του αριθμού οποιωνδήποτε μοναδικών σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών φυτών	X
γ) Εισαγωγή νέων ειδών φυτών σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της φυσιολογικής ανανέωσης των υπαρχόντων ειδών	X
δ) Μείωσης της έκτασης οποιασδήποτε αγροτικής καλλιέργειας	X

Βασικό κριτήριο βαθμολόγησης σε ότι αφορά τις επιπτώσεις στην πανίδα της περιοχής του έργου αποτελούν, τόσο κατά την φάση της κατασκευής του έργου όσο και κατά τη φάση της λειτουργίας του, οι ποσοτικές μεταβολές της βιολογικής ποικιλομορφίας σε κάθε τύπο χερσαίου φυσικού ενδιαιτήματος και οι μεταβολές στην κατάσταση της χερσαίας τροφικής αλυσίδας.

Για την καταγραφή της πανίδας στην περιοχή μελέτης πραγματοποιήθηκε εργασία πεδίου κατά τους μήνες Νοέμβριο-Δεκέμβριο 2018. Τα στοιχεία βασίζονται τόσο σε βιβλιογραφικά (**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2**) όσο και σε πρωτογενή δεδομένα πεδίου, τα οποία συλλέχθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης.

Αξιόλογος παράγοντας για την ορνιθοπανίδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης αποτελεί η ύπαρξη ξηρών λιβαδικών εκτάσεων που είναι αναγκαία για την επιβίωση σημαντικών ειδών πτηνών. Σε αρκετά μεγάλη απόσταση βρίσκεται η ΕΖΔ & ΖΕΠ



«Αλυκές Λάρνακας» και η ΖΕΠ «Ποταμός Παναγίας Στάζουσας». Οι δύο αυτές περιοχές είναι πολύ σημαντικές για την ορνιθοπανίδα, αφού εκεί απαντούν 78 και 19 είδη πουλιών αντίστοιχα, που ανήκουν στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ.

Πολύ σημαντική είναι και η παρουσία των ειδών: *Coracias garrulus*, *Oenanthe cyprica*, *Sylvia melanothorax* *Buteo rufinus*, *Falco peregrinus*, *Burhinus oedicnemus*, *Caprimulgus europaeus*, *Lanius nubicus* και *Emberiza caesia*. Οι επιτόπιες καταγραφές της ομάδας μελέτης έγιναν κατά την περίοδο Νοέμβριο-Δεκέμβριο 2018, χωρίς να καταστεί δυνατό να εντοπιστεί κάποιο από τα είδη του Παραρτήματος Ι στην άμεση περιοχή μελέτης του έργου.

5. Πανίδα Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιωνδήποτε ειδών ζώων (πτηνών, ζώων περιλαμβανομένων των ερπετών, ή εντόμων)	X
β) Μείωση του αριθμού οποιονδήποτε μοναδικών σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών ζώων	X
γ) Εισαγωγή ή νέων ειδών ζώων σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της αποδημίας ή των μετακινήσεων των ζώων	X
δ) Χειροτέρευση του φυσικού περιβάλλοντος των υπαρχόντων άγριων ζώων	X

Επιπτώσεις στην υγεία (θόρυβος)

Η λειτουργία του ΦΒ πάρκου δεν προκαλεί κανένα είδος θορύβου στα ΦΒ πλαίσια και ούτε προβλέπεται να γίνονται οποιεσδήποτε θορυβώδης εργασίες.

Τα τοπικά επίπεδα θορύβου στην περιοχή εγκατάστασης αναμένεται να αυξηθούν μόνο κατά τις κατασκευαστικές εργασίες όπου θα διαμορφωθούν οι πλατειές εργασίας και από την κίνηση των βαρέων οχημάτων κατασκευής.

Παρόλα αυτά δεν αναμένεται να προκληθεί οποιαδήποτε όχληση λόγω της απόστασης από κατοικημένες περιοχές (περίπου 1,300μ από το όριο του οικισμού της κοινότητας Τερσεφάνου, 1,800μ από το όριο του οικισμού της κοινότητας Κιτίου και 2,700μ από το όριο του οικισμού της κοινότητας Περβολιών και 4,500μ από το όριο του οικισμού



του Δήμου Δρομολαξιάς -Μενεού). Επίσης οι κατασκευαστικές εργασίες θα έχουν περιορισμένη χρονική διάρκεια (περίπου 5 μήνες) περιορισμένης έντασης και η δημιουργία θορύβου θα είναι μεμονωμένη.

Δεν πρέπει να παραβλεφεί το γεγονός ότι οι περιοχές αυτές, είναι σχετικά επιβαρυνμένες από την λειτουργία του Διεθνούς Αερολιμένα Λάρνακας, το οποίο απέχει περίπου 6,000 m από την άμεση περιοχή μελέτης του έργου, οπότε η συμβολή των έργων κατασκευής στα υφιστάμενα επίπεδα θορύβου της ευρύτερης περιοχής θεωρείται αμελητέα.

Επομένως σαφώς μπορεί να λεχθεί ότι:

- Η μεγάλη έκταση του οικοπέδου που θα εγκατασταθεί το προτεινόμενο ΦΒ πάρκο
- Η μεγάλη απόσταση αυτού από κατοικημένες περιοχές
- Η απόσταση των ΦΒ πλαισίων από τα όρια του τεμαχίου

δεν θα προκαλέσει:

- αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου εκτός των ορίων του και ακόμη περισσότερο σε κατοικημένες περιοχές
- έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου.

Όσον αφορά τη λειτουργία του έργου, αναμένεται ο θόρυβος να είναι αμελητέος.

6. Υγεία	Ναι	Ίσως	Όχι
Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:			
α) Αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου	X
β) Έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου	X

Επιπτώσεις στις χρήσεις γης

Οι χρήσεις γης δεν θα επηρεαστούν από το έργο.

Οι σημερινές χρήσεις γης θα παραμείνουν ως έχουν, με αρμονική "συμβίωση", πανίδας και ΦΒ πάρκου.

Συνεπώς ανεπιφύλακτα μπορεί να λεχθεί ότι οι παρούσες αλλά και μελλοντικές χρήσεις γης δεν πρόκειται να μεταβληθούν.



7. Χρήσεις γης Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
Μεταβολή της παρούσας ή της προγραμματισμένης για το μέλλον χρήσης γης	X

Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους

Τα φωτοβολταϊκά πάρκα δεν καταναλώνουν ενέργεια, ώστε να προκληθεί αύξηση της ζήτησης των συμβατικών πηγών ενέργειας. Αντίθετα το προτεινόμενο έργο με τη χρήση ενός φυσικού ανανεώσιμου πόρου (ήλιος), παράγει ενέργεια **11,036 MWh** ετησίως και συντελεί στην οικονομία κατά **952 ΤΙΠ** (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια στην περιοχή.

Για τις ανάγκες καθαρισμού των Φ/Β πλαισίων θα απαιτείται ποσότητα νερού, ίση με 140 m³ περίπου σε ετήσια βάση, θεωρώντας ότι θα πραγματοποιείται τέσσερις φορές τον χρόνο ο καθαρισμός τους.

Συνεπώς καμία αύξηση χρήσης ή εξάντληση οιοδήποτε φυσικού πόρου μπορεί να προκύψει.

8. Φυσικοί πόροι Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Αύξηση του ρυθμού χρήσης / αξιοποίησης οποιουδήποτε φυσικού πόρου	X
β) Σημαντική εξάντληση οποιουδήποτε μη ανανεώσιμου φυσικού πόρου	X
γ) Χρήση σημαντικών ποσοτήτων καυσίμου ή ενέργειας	X
δ) Σημαντική αύξηση της ζήτησης των υπάρχουσών πηγών ενέργειας ή απαίτηση για δημιουργία νέων πηγών ενέργειας	X

Επιπτώσεις στον πληθυσμό της περιοχής

Το έργο δεν θα έχει καμία αρνητική επίπτωση στη σύνθεση και εγκατάσταση του πληθυσμού της περιοχής.



9. Πληθυσμός Το προτεινόμενο έργο:	Ναι	Ίσως	Όχι
Θα αλλάξει την εγκατάσταση, διασπορά, πυκνότητα ή ρυθμό αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού της περιοχής ίδρυσης του έργου	X

Επιπτώσεις στις κατοικίες της περιοχής

Το έργο δεν θα έχει καμία αρνητική επίπτωση στις κατοικίες της περιοχής.


Να σημειωθεί ότι κατά το σχεδιασμό της εγκατάστασης να ληφθεί υπόψη η αποφυγή πιθανών ανακλάσεων και ενοχλήσεων σε περιοίκους ή και διερχόμενους τόσο στο άμεσο εγγύς περιβάλλοντα χώρο όσο και σε μακρινές αποστάσεις.

10. Κατοικία Το προτεινόμενο έργο:	Ναι	Ίσως	Όχι
Θα επηρεάσει την υπάρχουσα κατοικία ή θα δημιουργήσει ανάγκη για πρόσθετη κατοικία στην περιοχή ίδρυσης του έργου	X

Επιπτώσεις στην κυκλοφορία

Το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει μεταβολές στις μεταφορές και την κυκλοφορία της περιοχής. Κατά την φάση κατασκευής του έργου, οι διαδρομές των βαρέων οχημάτων θα πραγματοποιηθούν σε ώρες που δεν θα υπάρχει κυκλοφοριακή αιχμή και εκτός της οικιστικής περιοχής για την άμβλυση όσο το δυνατόν περισσότερο των επιπτώσεων στην κυκλοφορία της περιοχής μελέτης.

11. Μεταφορές / Κυκλοφορία Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Δημιουργία σημαντικής επιπρόσθετης κίνησης τροχοφόρων	X
β) Σημαντική επίδραση στα υπάρχοντα συστήματα συγκοινωνίας	X
γ) Μεταβολές στους σημερινούς τρόπους κυκλοφορίας ή κίνησης ανθρώπων και/ή αγαθών	X
δ) Μεταβολές στη θαλάσσια, σιδηροδρομική ή αέρια	X

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας	HAFFNEVE HOLDING LTD
---	---	----------------------

κυκλοφοριακή κίνηση			
ε) Αύξηση των κυκλοφοριακών κινδύνων	...	.....	X

Επιπτώσεις στους τομείς κοινής ωφελείας

Το προτεινόμενο έργο δεν απαιτεί αλλαγές στις επιχειρήσεις κοινής ωφελείας της περιοχής. Οι αλλαγές που θα προκύψουν θα είναι **θετικές** και αναφέρεται σε νέες θέσεις εργασίας και οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.

12. Τομείς κοινής ωφελείας Το προτεινόμενο έργο θα συντελέσει στην ανάγκη για σημαντικές αλλαγές στους εξής τομείς κοινής ωφελείας:	Ναι	Ίσως	Όχι
α) Ηλεκτρισμό	X
β) Συστήματα επικοινωνιών	X
γ) Ύδρευση	X
δ) Υπόνομους ή σηπτικούς βόθρους	X
ε) Αποχέτευση νερού βρόχινου	X
ζ) Στερεά απόβλητα και διάθεση αυτών	X

Επιπτώσεις στην αισθητική και στο τοπίο

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα γίνεται χρήση διαφόρων υλικών και πιθανό θα δημιουργούνται καθημερινά μικρές ποσότητες στερεών απορριμμάτων.

Η μη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων που θα δημιουργούνται στο εργοτάξιο μπορεί να επιφέρει την αισθητική / οπτική ρύπανση της περιοχής γύρω από το χώρο στον οποίο θα γίνει το έργο. Η ρύπανση αυτή θα έχει βραχυπρόθεσμη σχετικά διάρκεια (θα παρουσιαστεί κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών έργων) ενώ θα είναι περιορισμένη.

Το Φ/Β Πάρκο, κατά τη φάση της λειτουργίας του δεν θα προκαλέσει οποιαδήποτε αλλοίωση στο τοπίο της περιοχής ενώ στην ευρύτερη περιοχή δεν υπάρχουν αξιοθέατα ώστε να προκύπτει θέμα παρεμπόδισης της θέας.



Παρόλα αυτά, για την άμβλυση των επιπέδων οπτικής όχλησης από το ΦΒ πάρκο, η περιφραξη του έργου θα περιλαμβάνει και δημιουργία πρασίνου, το ύψος του οποίου δε θα εμποδίζει την απόδοση των φωτοβολταϊκών πλαισίων.

13. Αισθητική Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει:	Ναι	Ίσως	Όχι
Παρεμπόδιση οποιασδήποτε θέας του ορίζοντα ή οποιασδήποτε κοινής θέας ή θα καταλήξει στη δημιουργία ενός μη αποδεκτού αισθητικά τοπίου, προσιτού στην κοινή θέα	X

Επιπτώσεις από τη δημιουργία συνθηκών έκτακτων καταστάσεων

Το έργο δεν σχετίζεται με τη χρήση χημικών ή άλλων επικίνδυνων ουσιών ή εκρηκτικά κλπ. και συνεπώς δεν υπάρχουν κίνδυνοι εκρήξεων, διαφυγών κλπ. Παρόλα αυτά, εκ μέρους του φορέα εκμετάλλευσης θα υπάρχει ετοιμότητα για την αντιμετώπιση πυρκαγιάς, έκρηξης και άλλων έκτακτων περιστατικών που δύναται να επηρεάσουν το ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον.

Πέραν αυτών η απόσταση του ΦΒ Πάρκου από κατοικημένους χώρους, σε συνδυασμό με την προηγμένη τεχνολογία των ΦΒ πλαισίων και εξοπλισμού, παρέχουν ακόμη μεγαλύτερη ασφάλεια από κινδύνους οποιασδήποτε μορφής.

14. Κίνδυνος ανώμαλων καταστάσεων:	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
Το προτεινόμενο έργο ενέχει: Κίνδυνο έκρηξης ή διαφυγή επικίνδυνων ουσιών (περιλαμβανομένων, εκτός των άλλων και πετρελαίου, εντομοκτόνων, χημ. Ουσιών ή ακτινοβολίας) σε περίπτωση ατυχήματος ή ανώμαλων συνθηκών;	X

Επιπτώσεις στη δημόσια υγεία

Η ανθρώπινη υγεία δεν θα επηρεαστεί από το έργο και ομοίως δεν εκτίθενται οι κάτοικοι της περιοχής σε κινδύνους βλάβης της υγείας τους. Τα παραπάνω εξασφαλίζονται με την εγκατάστασή του σε περιοχή, από την οποία οι κοντινότερες κατοικίες βρίσκονται σε απόσταση 1.3 km περίπου (κοινότητα Τερσεφάνου).



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFNEVE HOLDING LTD

15. Δημόσια Υγεία Το προτεινόμενο έργο θα προκαλέσει :	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΟΧΙ
α) Δημιουργία οποιουδήποτε κινδύνου ή πιθανότητας κινδύνου για βλάβη της ανθρώπινης υγείας (μη συμπεριλαμβανομένης της ψυχικής υγείας);	X
β) Έκθεση ανθρώπων σε πιθανούς κινδύνους βλάβης της υγείας τους;	X

Επιπτώσεις στην οικονομία

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του Φωτοβολταϊκού πάρκου θα παρέχεται σημαντική κοινωνικοοικονομική ωφέλεια στο κράτος. Το προτεινόμενο έργο με τη χρήση του ήλιου, φυσικού ανανεώσιμου πόρου, παράγει ενέργεια 11,036 MWh ετησίως και θα συντελεί στην εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων εκτιμώμενης ποσότητας περίπου 952 ΤΙΠ (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια.

Η οικονομική αποτίμηση της συμβολής του υπό μελέτη έργου στην εθνική οικονομία κατά την 20ετη διάρκεια λειτουργίας του, θα ανέλθει σε 16.5 εκ. Ευρώ, αναλυόμενα ως ακολούθως:

Οικονομική Αποτίμηση Δημόσιας Ωφέλειας από την κατασκευή και 20ετή λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	X	€	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Φορολογία	1	182,750	182,750
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	X	€	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Φορολογία	20	325,714	6,514,273
Μείωση Κατανάλωσης Καυσίμων	20	285,600	5,712,000
Δικαιωμάτα Θερμοκηπιακών Αερίων	20	203,061	4,061,227
ΣΥΝΟΛΟ 20ετίας			16,470,250

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι η επίδραση της λειτουργίας του έργου στον τομέα της οικονομίας θα είναι θετική.



3.1.2 Συμπεράσματα

Όπως τεκμηριώνεται από όλα τα προηγούμενα και για το σύνολο των εξεταζόμενων παραγόντων, το ΦΒ πάρκο της εταιρείας HAFFNEVE HOLDING LTD δεν προκαλεί περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην περίξ αυτού περιοχή. Η λειτουργία του πάρκου δεν προκαλεί με κανένα τρόπο τη δημιουργία υγρών, στερεών ή αέριων αποβλήτων, δεν προκαλεί οχληρία ενώ δεν επηρεάζει αρνητικά το ανθρωπογενές περιβάλλον αλλά και το οικοσύστημα της περιοχής.

Η επιλογή της θέσης εγκατάστασης και της έκτασης του χώρου του ΦΒ πάρκου μακριά από κατοικημένες περιοχές, (απέχει περισσότερο από 1.5 km από την πλησιέστερη οικιστική περιοχή) και η επιλογή της προηγμένης τεχνολογίας των ΦΒ πλαισίων, δεν έγιναν τυχαία, αλλά είναι προϊόν σωστού σχεδιασμού τόσο για την πλήρη εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας της περιοχής και του ανανεώσιμου φυσικού πόρου «ήλιος», όσο και για το μηδενισμό και εξουδετέρωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, κινδύνων κ.λπ.

Αντίθετα προσδοκώντας πολλές και ποικίλες θετικές επιπτώσεις όπως:

- Αξιοποίηση ενός ανανεώσιμου φυσικού πόρου, της ηλιακής ενέργειας.
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της τάξης των **11,036 MWh** ετησίως.
- Υποκατάσταση **952 TΙΠ** (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) με αντίστοιχη συναλλαγματική ωφέλεια.
- Μηδενική εκπομπή ρύπων στο περιβάλλον.
- Ανακούφιση της ανεργίας. Δημιουργία θέσεων εργασίας υψηλής εξειδίκευσης και μεταφορά τεχνογνωσίας από παρόμοια έργα σε χώρες του εξωτερικού.
- Συνεισφορά στην τοπική οικονομία και ανάπτυξη.

16. Συμπεράσματα	Ναι	Ίσως	Όχι
Έχει το υπό εκτέλεση έργο τη δυνατότητα να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον;	X



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFNEVE HOLDING LTD

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Περιγραφή εναλλακτικών λύσεων



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



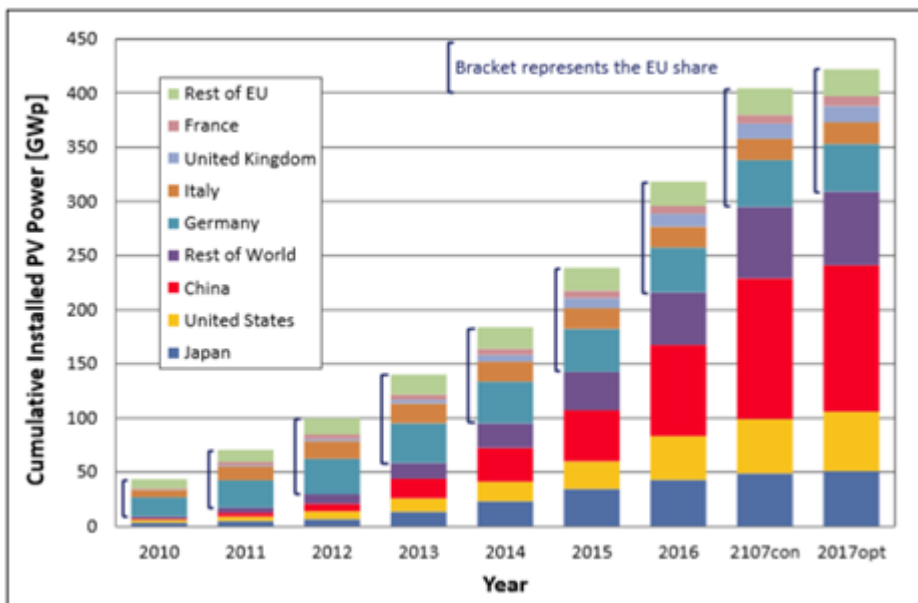
1. Περιγραφή εναλλακτικών λύσεων

Η αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων αναφορικά με το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει τρεις βασικές παραμέτρους, ήτοι :

- Την τεχνολογία ΑΠΕ,
- Τις παραμέτρους σχεδιασμού της μονάδας (τεχνολογία φωτοβολταϊκών συστημάτων, θέση εγκατάστασης) ,
- Τη Μηδενική λύση

1.1 Επιλογή τεχνολογίας ΑΠΕ

Η τεχνολογία ενεργειακής αξιοποίησης της ηλιακής ακτινοβολίας με την χρήση φωτοβολταϊκών κυψελών επιλέγεται για την υλοποίηση της προτεινόμενης μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων σε σχέση με άλλες τεχνολογίες ΑΠΕ, αλλά και τις συμβατικές. Σημειώνεται δε ότι η προτεινόμενη φωτοβολταϊκή μονάδα αποτελεί τη μοναδική ώριμη τεχνολογία εκμετάλλευσης του ηλιακού δυναμικού ΑΠΕ, με περισσότερες από εγκατεστημένες μονάδες στον κόσμο και εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη των 400 GW.





Τα βασικά χαρακτηριστικά της εν λόγω τεχνολογίας, που την διαφοροποιεί από τις άλλες τεχνολογίες ΑΠΕ αναφέρονται συνοπτικά στην συνέχεια.

Οι ακόλουθες τεχνολογίες ΑΠΕ συμπεριελήφθησαν στην παρούσα συγκριτική αξιολόγηση ως προς τις τεχνολογίες αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας:

- αιολική ενέργεια,
- γεωθερμική ενέργεια,
- βιομάζα,
- ενέργεια από την παλίρροια,
- ενέργεια από τα κύματα,
- Ηλιοθερμική ενέργεια - Τεχνολογία συγκεντρωτικών κατόπτρων
- Ηλιοθερμική Ενέργεια - Linear Fresnel Technology
- Ηλιοθερμική ενέργεια - Ηλιοθερμικά συστήματα κατόπτρων - μηχανών Stirling

Αιολική Ενέργεια

Οι ανεμογεννήτριες είναι μια ώριμη τεχνολογία εκμετάλλευσης των ΑΠΕ με μεγάλη εξάπλωση σε όλο τον κόσμο. Ο βαθμός απόδοσης των σύγχρονων ανεμογεννητριών κυμαίνεται μεταξύ 35% - 40% ώστε μια ανεμογεννήτρια ισχύος 1.5 MW λειτουργώντας με συντελεστή 40% να παράγει περίπου 5,300 MWh το έτος.

Περιβαλλοντική αξιολόγηση

Η εγκατάσταση ανεμογεννητριών δημιουργεί μικρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις οι οποίες συνοψίζονται στη συνέχεια:

- Η δημιουργία ενός αιολικού πάρκου απαιτεί περίπου 20 εκτάρια (ha) ανά εγκατεστημένο MW. Για μια μονάδα συνεπώς 6 MW (ίδιου μεγέθους με το μελετώμενο φωτοβολταϊκό πάρκο) απαιτείται έκταση 120 εκταρίων. Παρόλα αυτά η έκταση που καταλαμβάνεται από τις βάσεις των ανεμογεννητριών και την εσωτερική οδοποιία δεν ξεπερνάει το 5% της συνολικής έκτασης,
- Η διάβρωση του εδάφους μπορεί να αποτελεί πρόβλημα σε κάποιες περιπτώσεις, ιδιαίτερα στις κορυφογραμμές. Παρόλα αυτά τα προβλήματα του είδους αυτού



αντιμετωπίζονται πολύ εύκολα με την εφαρμογή απλών κανόνων και πρακτικής της μηχανικής επιστήμης,

- Η ορνιθοπανίδα που διέρχεται από το αιολικό πάρκο μπορεί να συγκρουστεί με τα πτερύγια των ανεμογεννητριών. Παρόλα αυτά οι επιπτώσεις αυτού του είδους είναι πολύ μικρές καθώς οι παρατηρούμενες θνησιμότητες σε αιολικά πάρκα εν λειτουργία των πτηνών είναι πάρα πολύ μικρές,
- Η εγκατάσταση αιολικού πάρκου μπορεί να προξενήσει περιβαλλοντικές επιπτώσεις εξαιτίας της παρουσίας των ανεμογεννητριών και των πυλώνων υψηλής τάσης μεταφοράς της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Παρόλα αυτά λόγω του μεγέθους των σημερινών ανεμογεννητριών οι αποστάσεις μεταξύ δύο γειτονικών μηχανών είναι της τάξης των 800 m ώστε οι επιπτώσεις εξαιτίας της κατακερματοποίησης να είναι μικρές. Οι επιπτώσεις από την εγκατάσταση των πυλώνων είναι επίσης μικρές γιατί το εσωτερικό ηλεκτρικό δίκτυο μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από τις ανεμογεννήτριες προς τον υποσταθμό του αιολικού πάρκου είναι υπογειοποιημένο ενώ ο υποσταθμός είναι τις περισσότερες φορές κοντά σε γραμμή μεταφοράς υψηλής τάσης για να μειωθούν οι απώλειες μεταφοράς,
- Η εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου αποτελεί πόλο έλξης των τουριστών αλλά και των κατοίκων της περιοχής.

Λόγοι μη επιλογής

Ο κύριος λόγος της μη επιλογής της τεχνολογίας αυτής των ΑΠΕ συνοψίζεται στο ότι το αιολικό δυναμικό της Κύπρου είναι περιορισμένο (μέσες ταχύτητες ανέμου στο ύψος των 30 m της τάξης των 6 m/sec).

Γεωθερμική ενέργεια

Η Κύπρος δεν διαθέτει αξιόλογο δυναμικό γεωθερμικής ενέργειας και συνεπώς δεν εξετάζεται η τεχνολογία αυτή.

Βιομάζα

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα μπορεί να γίνει είτε με την καύση βιομάζας για την παραγωγή ατμού ο οποίος στην συνέχεια περιστρέφει έναν



ατμοστρόβιλο ο οποίος είναι συνδεδεμένος με μια ηλεκτρογεννήτρια είτε με την μετατροπή της βιομάζας σε αντιδραστήρες σε μεθάνιο το οποίο χρησιμοποιείται ως καύσιμο το οποίο καίεται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας όπως προηγουμένως. Οι μονάδες βιομάζας απαιτούν πολύ μικρότερες εκτάσεις για την ανάπτυξή τους, σε σχέση με τις άλλες μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αλλά παράγουν πολύ λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια.

Περιβαλλοντική αξιολόγηση

Αν και οι εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας από βιομάζα δεν απαιτούν μεγάλες εκτάσεις για την ανάπτυξή τους, αυτές θα πρέπει να χωροθετούνται κοντά σε μεγάλες εκτάσεις παραγωγής βιομάζας ώστε να μειωθεί το κόστος μεταφοράς της βιομάζας στην εγκατάσταση.

Οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν:

- Τον θόρυβο τόσο από την διακίνηση των φορτηγών μεταφοράς της βιομάζας στην εγκατάσταση,
- Τον θόρυβο από τη λειτουργία των μύλων άλεσης της βιομάζας για να τροφοδοτηθούν οι μονάδες καύσης,
- Τις αέριες εκπομπές PM₁₀ και όζοντος από την καύση της βιομάζας, οι οποίες δυνητικά μπορεί να υποβαθμίσουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής,
- Τις αέριες εκπομπές διοξινών από την καύση της βιομάζας, οι οποίες δυνητικά μπορεί να υποβαθμίσουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής και να δημιουργήσουν προβλήματα υγείας στους κατοίκους και στα φυτά και τα ζώα που συναντώνται στην περιοχή,
- Την τέφρα που παράγεται στις μονάδες καύσεις η οποία έχει τοξικό χαρακτήρα

Λόγοι μη επιλογής

Στην περιοχή του έργου δεν υπάρχουν μεγάλες εκτάσεις παραγωγής βιομάζας, ενώ σε περίπτωση που δημιουργούνταν οι απαιτήσεις σε νερό για την άρδευσή τους είναι σημαντικές. Επιπρόσθετα τα περιβαλλοντικά προβλήματα από τις αέριες εκπομπές σε συνδυασμό με την περιβαλλοντική ευαισθησία της γειτονικής περιοχής των Αλυκών της Λάρνακας καθιστούν αυτή την επιλογή περιβαλλοντικά ως μη αποδεκτή.



Ενέργεια από την παλιρροιακά κύματα

Η τεχνολογία αυτή δεν εξετάζεται γιατί αφενός η Κύπρος δεν διαθέτει αξιόλογο δυναμικό παλιρροιακής ενέργειας και αφετέρου η τεχνολογία αυτή ευρίσκεται ακόμη σε πειραματικό στάδιο.

Ενέργεια από τα κύματα

Η τεχνολογία αυτή δεν εξετάζεται γιατί αφενός η Κύπρος δεν διαθέτει αξιόλογο δυναμικό ενέργειας από τα κύματα και αφετέρου η τεχνολογία αυτή ευρίσκεται ακόμη σε πειραματικό στάδιο.

Ηλιοθερμική Ενέργεια - Τεχνολογία συγκεντρωτικών κατόπτρων

Ο ήλιος αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας σε ολόκληρο τον κόσμο, και τα ηλιακά συστήματα παραγωγής ενέργειας είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τις ακτίνες του ήλιου ως μια υψηλής θερμοκρασίας πηγή καθαρής ενέργειας για θερμότητα και ηλεκτρική ενέργεια.

Ωστόσο, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η ηλιακή ακτινοβολία πρέπει να συγκεντρωθεί και να εστιασθεί. Αυτό είναι αναγκαίο επειδή η ηλιακή ακτινοβολία καταλήγει στην επιφάνεια της Γης με πυκνότητα που επαρκεί για θέρμανση, αλλά δεν επαρκεί για έναν αποδοτικό θερμοδυναμικό κύκλο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι τεχνολογιών/συστημάτων συγκέντρωσης της ηλιακής ακτινοβολίας (CSP):

- Οι παραβολικοί ηλιακοί συλλέκτες ,γνωστοί και ως κυρτές «σκάφες» επιτρέπουν στις ακτίνες του ήλιου να συγκλίνουν προς ένα σημείο για τη συλλογή θερμότητας από τον ήλιο,
- Οι ηλιακοί πύργοι παραγωγής ενέργειας, διαθέτουν εκατοντάδες ή ακόμη και χιλιάδες κατόπτρων που ακολουθούν την πορεία του ήλιου και συγκεντρώνουν τις ακτίνες του σε ένα δέκτη στην κορυφή ενός πύργου,
- Τα συστήματα ηλιακών πιάτων/κινητήρων χρησιμοποιούν παραβολικά πιάτα για τη μεταφορά της ηλιακής ακτινοβολίας σε έναν "κινητήρα Stirling" -έναν κινητήρα που χρησιμοποιεί θερμότητα που επενεργεί επί ενός ρευστού.



Οι ακτίνες του ήλιου μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την ενεργοποίηση χημικών αντιδράσεων για παραγωγή καυσίμων και χημικών ουσιών. Άλλες μεσοπρόθεσμες ως μακροπρόθεσμες εφαρμογές θα περιλαμβάνουν φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες.

Κεντρικός πύργος ισχύος

Περιβαλλοντική αξιολόγηση

Η έκταση που απαιτείται για τη λειτουργία ηλιοθερμικού σταθμού 6 MW με τη τεχνολογία του κεντρικού πύργου ισχύος είναι σχεδόν διπλάσια από αυτή που απαιτείται για το προτεινόμενο έργο. Το μέγεθος και το ύψος του πύργου, μέχρι 180 m, και τα ηλιακά κάτοπτρα, αναμένεται ότι θα προκαλέσουν μεγαλύτερη οπτική όχληση από το προτεινόμενο έργο, δημιουργώντας ένα βιομηχανικό χαρακτήρα στην περιοχή. Σημαντικές θα είναι επίσης και οι επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα της περιοχής λόγω της διάχυσης του ανακλώμενου ηλιακού φωτός (**Σχήμα 1.1**) στα ηλιακά κάτοπτρα. Το ύψος του πύργου δημιουργεί επίσης σημαντικές επιπτώσεις στην ασφάλεια των πτήσεων ιδιαίτερα εάν ληφθεί υπόψη η εγγύτητα της περιοχής με τον Διεθνή Αερολιμένα Λάρνακας.

Επιπτώσεις

Ο χώρος που απαιτείται για τις εγκαταστάσεις του κεντρικού πύργου ισχύος είναι διπλάσιος από τον χώρο εγκατάστασης του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκά πλαίσια. Οι απαιτήσεις για οδικές προσβάσεις είναι επίσης διπλάσιες, γιατί και οι δυο τεχνολογίες απαιτούν πρόσβαση μεταξύ των σειρών των κατόπτρων. Για αυτούς τους λόγους, οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης, στους βιολογικούς πόρους, στην διάβρωση του εδάφους, είναι μεγαλύτερες από αυτές της τεχνολογίας του προτεινόμενου έργου. Επιπρόσθετα, λόγω της έκτασης της εγκαταστάσεων και το ύψος του πύργου, οι οπτικές επιπτώσεις θα είναι μεγαλύτερες. Το ύψος του πύργου θα δημιουργήσει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στις γειτονικές εγκαταστάσεις του αερολιμένα.



Σχήμα 1.1: Κεντρικός ηλιακός πύργος ισχύος

Λόγοι μη επιλογής

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που είναι συνυφασμένες με την τεχνολογία αυτή είναι πολύ μεγαλύτερες από τις επιπτώσεις της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών πλαισίων ενώ επιπρόσθετα η εγκατάσταση του ηλιακού πύργου κοντά σε αεροδρόμια δεν είναι συμβατή. Τέλος, το κόστος υλοποίησης είναι εξαιρετικά υψηλό (περίπου 4 φορές υψηλότερο από το κόστος των φωτοβολταϊκών) επιβάλλοντας την αναγκαιότητα παροχής κρατικών ενισχύσεων ούτως ώστε διασφαλιστεί η οικονομική βιωσιμότητα τέτοιων έργων.

Ηλιοθερμική Ενέργεια - Linear Fresnel Technology

Η τεχνολογία Linear Fresnel Reflector (LFR) χρησιμοποιεί επίπεδους καθρέπτες οι οποίοι συγκεντρώνουν τις ηλιακές ακτίνες σε έναν γραμμικό απορροφητή ο οποίος διατρέχει τα επίπεδα κάτοπτρα σε όλο το μήκος τους. Συνήθως στο άνω μέρος του απορροφητή υπάρχει δεύτερος καμπύλος καθρέπτης. Σε αντίθεση με τα ηλιοθερμικά συστήματα των παραβολικών συγκεντρωτικών κατόπτρων, η τεχνολογία LFR παράγει τον ατμό μέσα στον απορροφητή ώστε να μην χρειάζεται η εγκατάσταση ηλιακού ατμοπαραγωγού.

Το βασικό μειονέκτημα της τεχνολογίας αυτής σε σύγκριση με τα παραβολικά κάτοπτρα είναι η κατά 30 - 40% μικρότερη απόδοσή τους καθώς επίσης και η μέχρι στιγμής

αδυναμία παραγωγής υπέρθερμου ατμού. Η τεχνολογία αυτή ευρίσκεται ακόμη στην προ-εμπορικό στάδιο ενώ λίγες πειραματικές μονάδες έχουν εγκατασταθεί ανά το παγκόσμιο.



Σχήμα 1.2: Σύστημα Linear Fresnel Reflector

Περιβαλλοντική αξιολόγηση

Η έκταση που απαιτείται για τη λειτουργία ηλιοθερμικού σταθμού 6 MW με τη τεχνολογία **Linear Fresnel** είναι σχεδόν ίδια με αυτή που απαιτείται για το προτεινόμενο έργο.

Επιπτώσεις

Ο χώρος που απαιτείται για τις εγκαταστάσεις του κεντρικού πύργου ισχύος είναι ο ίδιος με τον χώρο εγκατάστασης του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με παραβολικά κάτοπτρα. Οι απαιτήσεις για οδικές προσβάσεις είναι επίσης ίδιες, γιατί και οι δυο τεχνολογίες απαιτούν πρόσβαση μεταξύ των σειρών των κατόπτρων. Για αυτούς τους λόγους, οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης, στους βιολογικούς πόρους, στην διάβρωση του εδάφους, είναι ίδιες από αυτές της τεχνολογίας του προτεινόμενου έργου.



Λόγοι μη επιλογής

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που είναι συνυφασμένες με την τεχνολογία αυτή είναι πολύ μεγαλύτερες από τις επιπτώσεις της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών πλαισίων ενώ επιπρόσθετα η εγκατάσταση επιπέδων κατόπτρων / καθρεπτών κοντά σε αεροδρόμια δεν είναι συμβατή. Τέλος, το κόστος υλοποίησης είναι εξαιρετικά υψηλό (περίπου 4 φορές υψηλότερο από το κόστος των φωτοβολταϊκών) επιβάλλοντας την αναγκαιότητα παροχής κρατικών ενισχύσεων ούτως ώστε διασφαλιστεί η οικονομική βιωσιμότητα τέτοιων έργων.

Ηλιοθερμικά συστήματα κατόπτρων - μηχανών Stirling

Τα συστήματα ηλιακών κατόπτρων μετατρέπουν τη θερμική ενέργεια της ηλιακής ακτινοβολίας σε μηχανική και μετά σε ηλεκτρική με περίπου το ίδιο τρόπο που το κάνουν και οι μονάδες που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα. Τα συστήματα ηλιακών κατόπτρων χρησιμοποιούν ένα σύνολο καθρεπτών για την ανάκλαση και συγκέντρωση του ηλιακού φωτός στο δέκτη έτσι ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη θερμοκρασία για την αποδοτική μετατροπή της θερμότητας σε έργο. Για να βελτιωθεί ο βαθμός απόδοσης απαιτείται όπως το κάτοπτρο να ακολουθεί τον ήλιο σε δύο άξονες. Η συγκεντρωμένη ακτινοβολία απορροφάται από το δέκτη και μεταφέρεται σε μια μηχανή (συνήθως μηχανή Stirling).



Σχήμα 1.3: Σύστημα Linear Fresnel Reflector



Τα συστήματα αυτά έχουν υψηλό βαθμό απόδοσης ενώ κατασκευάζονται σε μονάδες των 25 kW. Για την υλοποίηση συνεπώς ενός πάρκου 6 MW απαιτείται η εγκατάσταση 240 μονάδων οι οποίες απαιτούν έκταση 30 ha περίπου. Η τεχνολογία αυτή δεν έχει την δυνατότητα αποθήκευσης ηλιακής ενέργειας ώστε να παραταθεί ο χρόνος λειτουργίας της μονάδας. Η αναμενόμενη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται στις 13,200 MWh η οποία είναι περίπου κατά 10% μεγαλύτερη από την αναμενόμενη παραγωγή από την υπό μελέτη μονάδα.

Λόγοι μη επιλογής

Η τεχνολογία αυτή δεν είναι ευρέως διαδεδομένη με λίγες μονάδες να έχουν εγκατασταθεί ανά το παγκόσμιο. Επιπρόσθετα, το πολύ υψηλό κόστος υλοποίησης (περίπου 4 φορές το κόστος των φωτοβολταϊκών), επιβάλλει την αναγκαιότητα παροχής κρατικών ενισχύσεων ούτως ώστε διασφαλιστεί η οικονομική βιωσιμότητα τέτοιων έργων.

1.2 Επιλογή τεχνολογίας αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας

Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Περιβαλλοντική αξιολόγηση

Η έκταση που απαιτείται για τη λειτουργία ενός φωτοβολταϊκού σταθμού δυναμικότητας παραγωγής 6 MW ανέρχεται σε περίπου 7 εκτάρια. Η κλίση του εδάφους στο χώρο εγκατάστασης είναι πολλή μικρή (<2%), οπότε δεν θα απαιτηθούν οποιεσδήποτε εκσκαφές, κατά συνέπεια δεν θα προκύψει υποβάθμιση της βλάστησης. Τα Φ/Β πλαίσια είναι μαύρα για να απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία, σε αντίθεση με τα κάτοπτρα που αντανακλούν τον ήλιο, με αποτέλεσμα να ελαττώνεται η αντανάκλαση. Επειδή η τεχνολογία των Φ/Β δεν απαιτεί νερό για την ψύξη ή την παραγωγή ατμού, οι επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον είναι μικρές. Απαιτούνται επίσης μικρές ποσότητες νερού για τον καθαρισμό των πλαισίων (περίπου 140 m³ για 4 καθαρισμούς ανά έτος)



Επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης, στους βιολογικούς πόρους, στην διάβρωση του εδάφους, είναι μικρότερες από αυτές των άλλων τεχνολογιών που εξετάστηκαν.

Λόγοι επιλογής

Η ενεργειακή απόδοση της τεχνολογίας αυτής είναι σχετικά υψηλή, λόγω της υψηλής ηλιοφάνειας που επικρατεί στην Κύπρο.

Επιπρόσθετα, η τεχνολογία των φωτοβολταϊκών πλαισίων και λοιπού εξοπλισμού (inverters) έχει αναπτυχθεί με ραγδαίους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια, με αποτέλεσμα την αύξηση της αποδοτικότητας των φωτοβολταϊκών πλαισίων (βαθμός απόδοσης που πλησιάζει το 20%) και τη δραματική μείωση του κόστους υλοποίησης (κόστος αγοράς και εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πλαισίων περίπου 22 €cent/W).

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (€cent/KWh) έχει μειωθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό, σε σημείο που η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκά συστήματα να είναι περισσότερο ανταγωνιστική από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μεγάλους συμβατικούς σταθμούς .

1.3 Επιλογή παραμέτρων σχεδιασμού της μονάδας

1.3.1 Γενικά

Πριν την υποβολή της αίτησης για αδειοδότηση της προτεινόμενης επένδυσης και την εκπόνηση της παρούσας μελέτης εξετάστηκαν σχολαστικά οι διαθέσιμες εκτάσεις που θα μπορούσαν να φιλοξενήσουν την εν λόγω μονάδα. Ο συγκεκριμένος χώρος επιλέχθηκε μεταξύ άλλων ιδιοκτησιών καθώς πληροί τις προϋποθέσεις που αφορούν:

- την αναγκαία έκταση για την βέλτιστη διάταξη των υποδομών εντός του χώρου εγκατάστασης λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος της μονάδας (6 MW) που την καθιστά οικονομικά βιώσιμη,
- την αποφυγή χρήσης καλής γεωργικής γης (μη αρδεύσιμη γεωργική γη),
- την εγγύτητα με το ηλεκτρικό δίκτυο Μέσης Τάσης,



- το κατάλληλο οδικό δίκτυο, ώστε να αποφευχθεί η ανάγκη δημιουργίας νέου ή αναβάθμισης του υφιστάμενου),
- το ανάγλυφο του εδάφους ώστε να μειθούν στο ελάχιστο δυνατόν οι ανάγκες εκσκαφών για την τοποθέτηση των ηλιακών κυψελών (κλίσεις μικρότερες 10%),
- την ικανοποιητική απόσταση από κατοικημένες περιοχές ή μεμονωμένες κατοικίες,

1.3.2 Επιλογή χωροθέτησης

Η επιλογή του συγκεκριμένου τρόπου χωροθέτησης των φωτοβολταϊκών πλαισίων της μονάδας γίνεται με γνώμονα την ελαχιστοποίηση των επεμβάσεων εντός του γηπέδου. Εξάλλου, το τοπογραφικό ανάγλυφο του οικοπέδου με τις ήπιες ή σχεδόν επίπεδες κλίσεις ευνοεί την ανάπτυξη των επιμέρους υπομονάδων σε όλη την επιφάνεια του.

Η προτεινόμενη διάταξη είναι η βέλτιστη, καθώς τα επιμέρους τμήματα της μονάδας διαμορφώνουν συγκεκριμένες ενότητες εντός του οικοπέδου. Ειδικότερα, η εγκατάσταση αποτελείται από επιμέρους αυτοτελείς μονάδες (modules) με ίδια χαρακτηριστικά ως προς τις διαστάσεις και δυναμικότητες. Το γεγονός αυτό διευκολύνει τη λειτουργία της μονάδας, ενώ παράλληλα είναι δυνατή η λειτουργία της καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, ακόμα και σε περιόδους παύσης λειτουργίας ορισμένων τμημάτων της για λόγους συντήρησης ή και αστοχίας. Η δυνατότητα αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία, δεδομένου ότι τα επίπεδα ευελιξίας μεγιστοποιούνται με τη συγκεκριμένη διαμόρφωση. Επίσης, η προτεινόμενη διάταξη επιτρέπει σημαντική δυνατότητα ελέγχου και παρακολούθησης του συνόλου της εγκατάστασης, αλλά και των επιμέρους τμημάτων.

Η επιλογή της συγκεκριμένης θέσης ανάπτυξης του φωτοβολταϊκού πάρκου ικανοποιεί τα ακόλουθα κριτήρια :

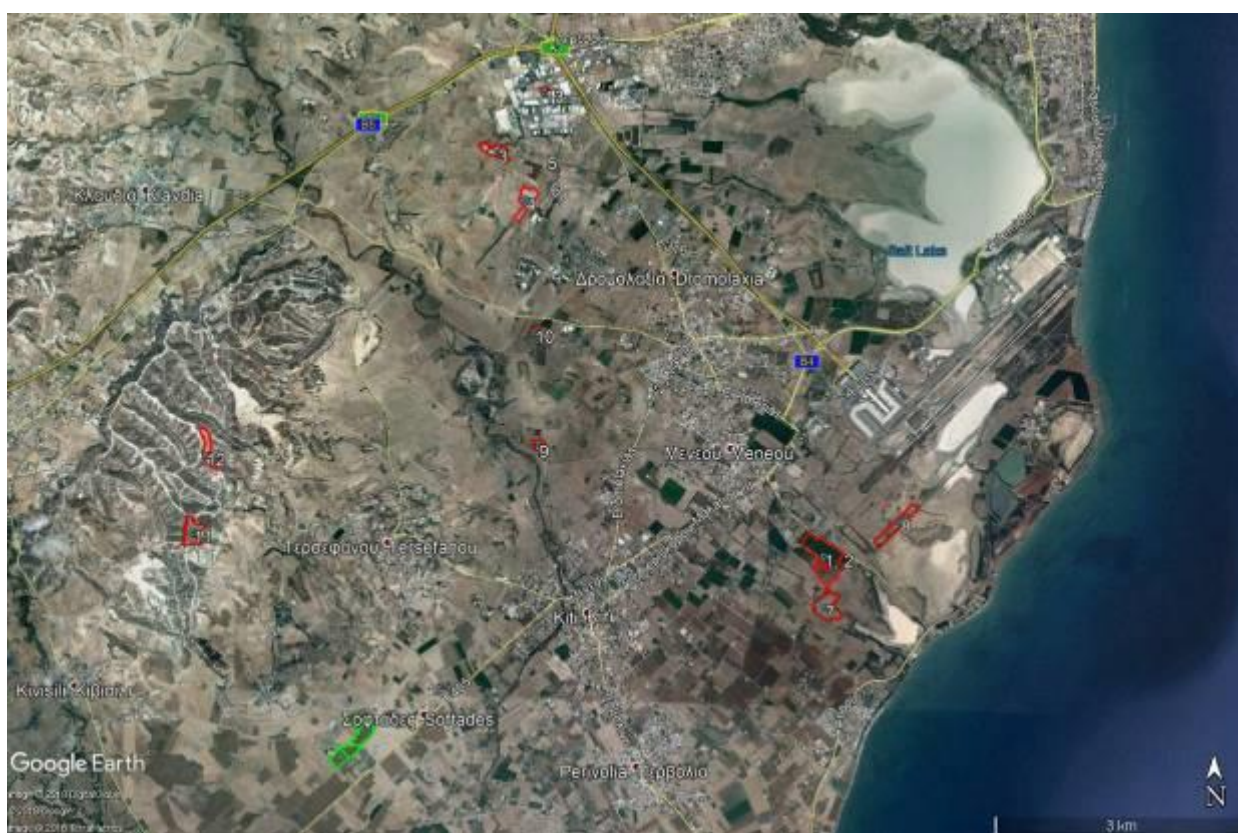
- Συγκέντρωση των υπό ανάπτυξη ΦΒ Πάρκων σε μία γεωγραφική περιοχή : Στην περιοχή προβλέπεται να κατασκευαστούν 13 ΦΒ πάρκα, όπως φαίνεται στον χάρτη και στον πίνακα που ακολουθούν, συνολικής ισχύος 29 MW.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD

#	Ιδιοκτήτης	Δήμος / Κοινότητα	Ισχύς (KW)	Ζώνη	Φ/Σχ	# Τεμαχίου
1	Haffneve Holding Ltd	Δρομολαξιά-Μενεού	4,000	Γα4	50/31	347, 348, 349, 353, 354, και 355
2	Haffneve Holding Ltd	Δρομολαξιά-Μενεού	5,000	Γα4	50/31	363, 367, 342, 364, 368, 345, 365, 346, 366, 457, 362, 361, 359 και 456
3	Sunrea Energy Ltd	Δρομολαξιά-Μενεού	2,500	Δα3	50/06	224, 225, 226, 227, 228
4	Bioland	Δρομολαξιά-Μενεού	3,000	Γγ1	50/14	187
5	Φυσικό Πρόσωπο	Δρομολαξιά-Μενεού	150	Γγ1	50/06	190
6	Φυσικό Πρόσωπο	Δρομολαξιά-Μενεού	100	Γγ1	50/06	196
7	Gree. Sol. En. Ltd	Δρομολαξιά-Μενεού	2,700	Τ3β(Ε)/Γα4	50/39	171
8	HERMES	Δρομολαξιά-Μενεού	3,500	ΕΑ	50/23	496, 549, 551, 554, κ.λ.π
9	Bioland	Τερσεφάνου	900	Γ3	50/22	98
10	Bioland	Τερσεφάνου	900	Γ3	50/14	164
11	Densia Co Ltd	Τερσεφάνου	2,700	Γ3	50/28	116
12	Incidente Co Ltd	Τερσεφάνου	2,300	Γ3	50/20	144
13	Geisel Ltd	Αραδίππου	1,230	BB1	L6W1	375

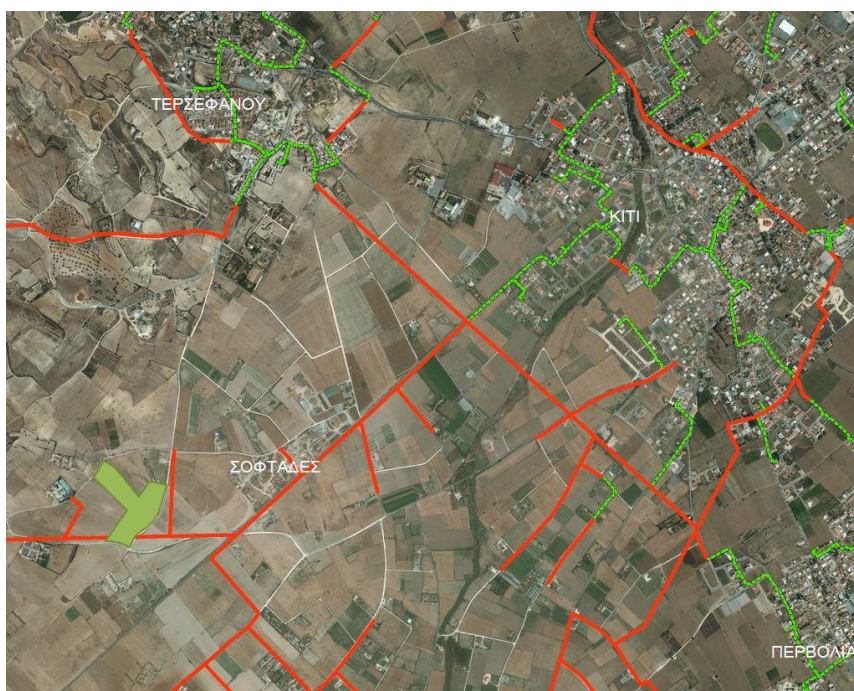


- Αποφυγή χρήσης καλής γεωργικής γής,

Η γη στην οποία θα κατασκευαστεί το υπό μελέτη φωτοβολταϊκό πάρκο, είναι χέρσα γεωργική γη μη αρδευόμενη (δεν ανήκει σε κάποιο αρδευτικό έργο).



- Εγγύτητα με το ηλεκτρικό δίκτυο - δυνατότητα διασύνδεσης με το Δίκτυο Μέσης Τάσης : Η περιοχή διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο διανομής (Μέση Τάση) όπως φαίνεται στον χάρτη στην συνέχεια. Ο Ανάδοχος του Έργου έχει εξασφαλίσει βεβαίωση από την ΑΗΚ ότι το ΦΒ πάρκο μπορεί να συνδεθεί στο δίκτυο μέσης τάσης της περιοχής.



— Υπέργεια Γραμμή

- - - Υπόγεια Γραμμή



- Κατάλληλο οδικό δίκτυο (αποφυγή δημιουργίας καινούργιου): τα τεμάχια του έργου έχουν καλή οδική πρόσβαση από τον αυτοκινητόδρομο (κόμβος Καλού Χωρίου - Αεροδρομίου) με κατεύθυνση προς τον οικισμό Αλεθρικού, ώστε να μην χρειάζεται είτε επέκταση είτε αναβάθμιση του οδικού δικτύου.
- Ικανοποιητική απόσταση από κατοικημένες περιοχές ή μεμονωμένες κατοικίες : οι πλησιέστερες κοινότητες ευρίσκονται σε απόσταση περίπου 1000 m.
- Μικρές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον : Βλέπε Κεφάλαια 3 - 6 και 7

1.3.3 Μηδενική λύση

Κατά την υφιστάμενη κατάσταση (μηδενική λύση), το ενεργειακό περιεχόμενο της ηλιακής ακτινοβολίας παραμένει ανεκμετάλλευτο, στερώντας ουσιαστικά τις πολυάριθμες δυνατότητες και τα πολλαπλά οφέλη που θα μπορούσε να έχει μια τέτοια επένδυση για την τοπική κοινωνία και την εθνική οικονομία.

Η μηδενική λύση εμφανίζει το προφανές πλεονέκτημα ότι δεν συνεπάγεται καμία άμεση επέμβαση, άρα και επίπτωση, στο περιβάλλον της περιοχής. Από την άλλη πλευρά όμως, με τη μη κατασκευή του έργου δεν πραγματοποιείται εκμετάλλευση του πολύτιμου ενεργειακού δυναμικού της ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ παράλληλα οι ενεργειακές ανάγκες της χώρας αυξάνονται διαρκώς. Οπότε η μη πραγματοποίηση της επένδυσης θα είχε ως έμμεση συνέπεια τη χρήση άλλων μεθόδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών που θα ικανοποιούσε το προτεινόμενο έργο. Η κλασική μέθοδος παραγωγής, δηλαδή η χρήση συμβατικών καυσίμων που είναι μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι που είναι πιθανότερο να επιλεγόταν, έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον τοπικά στις θέσεις εγκατάστασης της εναλλακτικής συμβατικής μονάδας, μέσω της τοπικής ρύπανσης με αυξημένες συγκεντρώσεις αερίων εκπομπών από την καύση, ρύπανση των νερών και του εδάφους τοπικά λόγω των αποθέσεων των αερίων ρύπων, αισθητική όχληση, σοβαρές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία και λοιπών επιπτώσεων. Ιδιαίτερα σημαντικές όμως θα είναι και οι έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις στο παγκόσμιο περιβάλλον με την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τη συνεπαγόμενη συμβολή στην αλλαγή του παγκοσμίου κλίματος.



Η μηδενική λύση στην πραγματικότητα περιλαμβάνει επεμβάσεις στην ευρύτερη ή σε άλλη περιοχή της επικράτειας, με κατασκευή συμβατικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις μεγάλης κλίμακας στο περιβάλλον της χώρας αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο, κυρίως αναφορικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις επιπτώσεις της στη δημόσια υγεία και το φυσικό περιβάλλον.

Συνεπώς, η μηδενική λύση απορρίπτεται για περιβαλλοντικούς κυρίως λόγους, ενώ για το συμπέρασμα αυτό λαμβάνονται σοβαρά υπόψη και τα οικονομικά και τεχνολογικά οφέλη από την υλοποίηση της προτεινόμενης επένδυσης.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ομάδα μελετητών - Συλλογή στοιχείων



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFNEVE HOLDING LTD



2. Ομάδα μελετητών - Συλλογή στοιχείων

2.1 Ομάδα εργασίας

Με σκοπό την όσο το δυνατό πληρέστερη σύνθεση της ομάδας των συμβούλων, η οποία, να διαθέτει την εμπειρία και εξειδίκευση που απαιτείται για την άρτια διεξαγωγή της εργασίας, έχει δημιουργηθεί η Ομάδα Μελέτης, η οποία, αποτελείται από στελέχη του Συμβουλευτικού Οίκου AEOLIKI Ltd.

Η Ομάδα Μελέτης απαρτίστηκε από τους επιστήμονες:

- Δρ. Ιωάννης Π. Γκλέκας, Μηχανολόγος - Μηχανικός Περιβάλλοντος, Συντονιστής μελέτης, AEOLIKI Ltd.
- Δρ. Δημήτρης Π. Γκλέκας, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, AEOLIKI Ltd.
- Ιωάννης Ιωακείμ, Περιβαλλοντολόγος, AEOLIKI Ltd.
- Έλλη Τσιρκαλή, Περιβαλλοντολόγος, AEOLIKI Ltd.
- Παναγιώτης Γκλέκας, Βιολόγος, AEOLIKI Ltd
- Αλεξάνδρα Χαραλαμπίδου, Αρχιτέκτονας

2.2 Ανασκόπηση στοιχείων - Συλλογή Πληροφοριών

Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης έχουν χρησιμοποιηθεί τα ακόλουθα δεδομένα:

- Κτηματικοί χάρτες (κλίμακα 1:5.000)
- Πολεοδομικοί χάρτες (κλίμακα 1:5.000)
- Μετεωρολογικά στοιχεία (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, εξάτμιση, βροχόπτωση κτλ.)
- Δήλωση Πολιτικής για την Ύπαιθρο, 2014
- Δήλωση Πολιτικής Χωροταξικές περιοχές, 2014
- Τερσεφάνου, Πολεοδομικές Ζώνες, Φεβρουάριος 2016
- Δορυφορικές φωτογραφίες (<http://earth.google.com>)
- Σχέδια κτιριακών εγκαταστάσεων από τον πολιτικό μηχανικό/μελετητή του έργου



- Μηχανολογικά σχέδια και τεχνικές προδιαγραφές από το μηχανολόγο μηχανικό/μελετητή του τεχνικού τμήματος του έργου

Για την συγκέντρωση στοιχείων όσον αφορά το κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω πηγές:

Το διαδίκτυο :

- www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf
- www.visitcyprus.org.cy
- <http://www.moa.gov.cy/moa/dfmr>
- www.cia.gov/cia/publications/factbook
- www.nationmaster.com/encyclopedia/Demographics-of-Cyprus
- www.hri.org/news/cyprus/cna/2003/03-06-24.cna.html
- www.unece.org/stats/trend/cyp.pdf
- www.britannica.com/eb/article-9109746?query=cyprus&ct=

Χρησιμοποιήθηκαν επίσης οι παρακάτω δημοσιεύσεις και μελέτες:

- Απογραφή πληθυσμού του 2011 - Γενικά Δημογραφικά Χαρακτηριστικά - Τόμος I (Στατιστική Υπηρεσία)
- Απογραφή Επιχειρήσεων 2000 - Απασχόληση κατά Γεωγραφική Περιοχή - Τόμος II (Στατιστική Υπηρεσία)
- Απογραφή Γεωργίας, 2004

Χρησιμοποιήθηκε επίσης βιβλιογραφία που αναφέρεται στο βιοτικό περιβάλλον, η οποία παρατίθεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Περιγραφή του Περιβάλλοντος



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



3. Περιγραφή του Περιβάλλοντος

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση του φυσικού και κοινωνικό-οικονομικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης. Τα θέματα που καλύπτονται περιλαμβάνουν:

- Γενική περιγραφή και μορφολογία της περιοχής
- Γεωμορφολογία, γεωλογία και υδρογεωλογία
- Σεισμικότητα
- Επιφανειακά και υπόγεια νερά
- Οικολογικά στοιχεία χερσαίου χώρου
- Κλίμα και μετεωρολογία
- Ποιότητα της ατμόσφαιρας
- Χρήσεις γης και πολεοδομικές ζώνες
- Δημογραφικά στοιχεία
- Οδικό δίκτυο και κυκλοφοριακές συνθήκες
- Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία

3.1 Φυσικό Περιβάλλον

Προκειμένου να αξιολογηθούν οι πιθανές επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου στο περιβάλλον, η υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος θα πρέπει να προσδιοριστεί και να αναλυθεί. Στο κεφάλαιο αυτό, τα στοιχεία επικεντρώνονται συνοπτικά στην περιοχή μελέτης.

Οι Μελετητές στηρίχτηκαν στη γνώση και κατανόηση της λειτουργίας των φυσικών συστημάτων του περιβάλλοντος (οικολογία, μετεωρολογία, γεωλογία, σεισμολογία, υδρογεωλογία, γεωμορφολογία, κ.λπ.), στην ευρύτερη περιοχή του έργου και με βάση αυτά τα στοιχεία, προχώρησαν στην παρούσα λεπτομερή μελέτη για το προτεινόμενο Φωτοβολταϊκό Πάρκο εντός των διοικητικών ορίων της κοινότητας Τερσεφάνου, στην Επαρχία Λάρνακας. Στο Σχήμα 3.1 και 3.2 σημειώνεται η περιοχή μελέτης.



Σχήμα 3.1: Χάρτης της περιοχής μελέτης



Σχήμα 3.2: Τοποθεσία Εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου Ισχύος 6 MW στην κοινότητα Τερσεφάνου, Επαρχίας Λάρνακας (Δορυφορική Φωτογραφία)

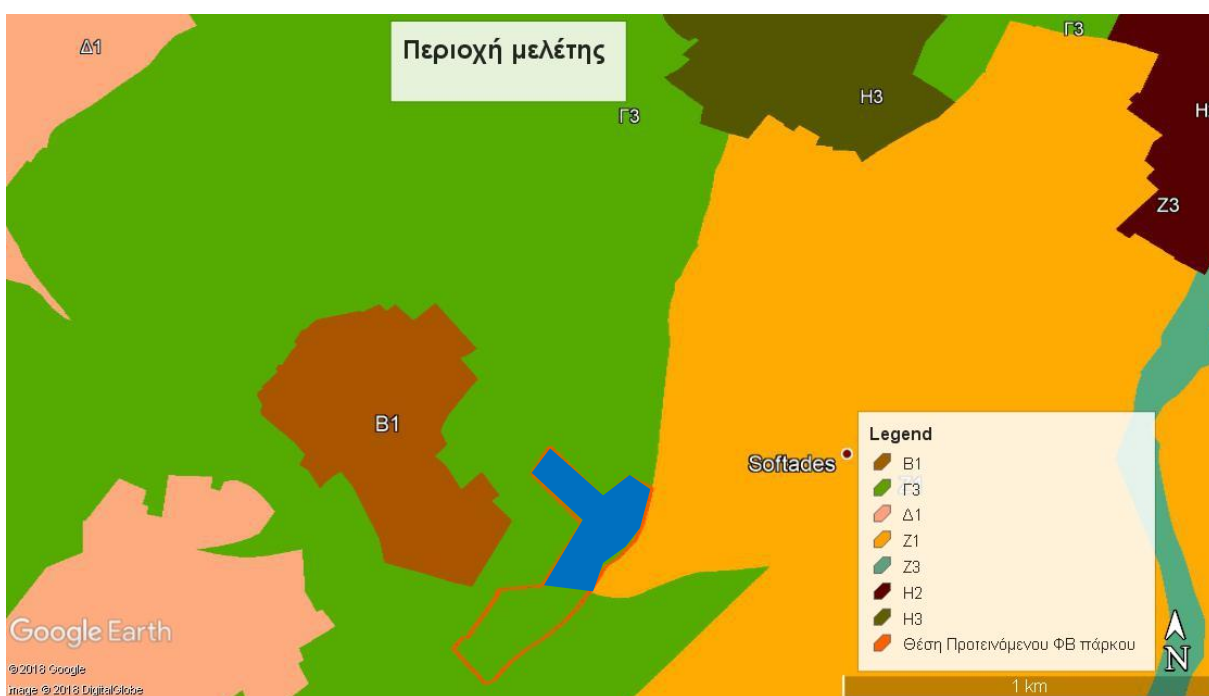


Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD

3.1.1 Χερσαίος χώρος

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει σε Γεωργική - Αγροτική Ζώνη Γ3 (σύμφωνα με την Δήλωση Πολιτικής 2014), νότια του οικισμού της κοινότητας Τερσεφάνου, ενώ εφάπτεται με τη Ζώνη Προστασίας Ζ1 (Αρχαιολογικοί Χώροι, Χώροι Φυσικής Καλλονής, Δάση, Προστατευόμενα Τοπία, Ποταμοί, κ.ά). Επιπλέον σε κοντινή απόσταση βρίσκεται και Βιομηχανική Ζώνη-Β1. Το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί στα τεμάχια 423, 447 Φ/Σ 50/37.



Χάρτης 3.1 Πολεοδομικές Ζώνες: Βιομηχανική Ζώνη-Β1, Ζώνης Υπαίθρου-Γ3, Κτηνοτροφική Ζώνη-Δ1, Ζώνη Προστασίας-Ζ1, Ζ3, Οικιστική Ζώνη-Η2, Η3 (Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως).

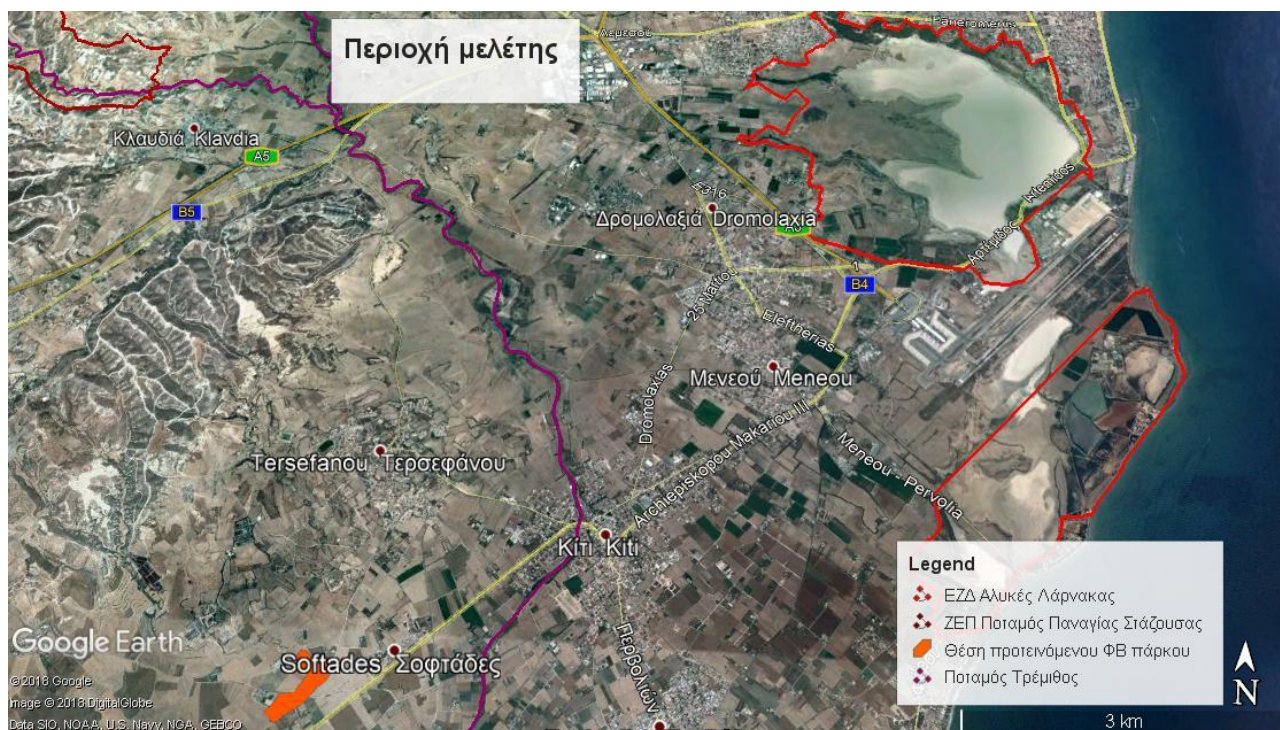
Η πρόσβαση στο χώρο της ανάπτυξης από τον αυτοκινητόδρομο Λεμεσού Λάρνακας γίνεται από ασφαλτοστρωμένο δρόμο μήκους περίπου 8 km.

Τα τεμάχια βρίσκονται περίπου 1.3 km N από το όριο του οικισμού της κοινότητας Τερσεφάνου, 1.8 Km από το όριο του οικισμού της κοινότητας Κιτίου, και 2.7 Km από το όριο του οικισμού της κοινότητας Περβολιών. Τα τεμάχια έχουν συνολικό εμβαδό 64,018 m² και είναι ιδιωτική γη.

Σε απόσταση περίπου 6,000 m ανατολικά της περιοχής μελέτης βρίσκονται οι Αλυκές Λάρνακας (περιοχές SCI/SPA). Το σύμπλεγμα των αλυκών της Λάρνακας είναι υγροβιότοποι διεθνούς σημασίας (σύμβαση RAMSAR) και προστατεύονται από το δίκτυο NATURA 2000. Η Κύπρος το 2001 επικύρωσε τη Σύμβαση RAMSAR, τη σύμβαση για την Προστασία των Υγροβιότοπων και η Αλυκή Λάρνακας έχει περιληφθεί στον Κατάλογο RAMSAR, ως ο 1018ος υγροβιότοπος διεθνούς σημασίας.

Σκοπός της σύμβασης είναι η διατήρηση και η ορθολογική χρήση των υγροβιότοπων, αναγνωρίζοντας τους ως οικοσυστήματα, τα οποία είναι σημαντικά για την διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται επίσης σε απόσταση 7.30 km από τη ΖΕΠ «Ποταμός Παναγίας Στάζουσας» (CY6000007). Αποτελείται αποκλειστικά από καλλιέργειες (σιτηρά) και χωμάτινους δρόμους.



Χάρτης 3.2 Περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου και οι περιοχές Natura 2000 ΕΖΠ & ΖΕΠ «Αλυκές Λάρνακας» και ΖΕΠ «Ποταμός Παναγίας Στάζουσας».



Δεν αναμένεται η οποιαδήποτε επίπτωση στις περιοχές αυτές από την εγκατάσταση και λειτουργία του ΦΒ Πάρκου.

Η κοινότητα Τερσεφάνου είναι κτισμένη σε μέσο υψόμετρο 50 m και απέχει 9 περίπου χιλιόμετρα νοτιοδυτικά της πόλης της Λάρνακας. Συνορεύει με τις κοινότητες Αλεθρικό, Κίτι και τον Δήμο Δρομολαξιάς-Μενεού. Οι κύριες ασχολίες στην κοινότητα είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες.

3.1.1.1 Γενική περιγραφή και μορφολογία της περιοχής

Η περιοχή που επιλέχθηκε για την εγκατάσταση του ΦΒ Πάρκου αποτελείται από ανεκμετάλλευτα γεωργικά τεμάχια τα οποία συνορεύουν με άλλα γεωργικά τεμάχια.

Η περιοχή ανάπτυξης συνορεύει με περιοχή πολεοδομικής ζώνης Β1 (προς τα ΒΔ) και περιοχή πολεοδομικής ζώνης Ζ1 (προς τα ΒΑ).

Το υψόμετρο στην περιοχή μελέτης είναι περίπου 20 μέτρα ενώ οι κλίσεις του εδάφους στα υπό μελέτη τεμάχια είναι ομαλές.

Τα τεμάχια, στα οποία προτείνεται η εγκατάσταση του προτεινόμενου έργου δεν είναι περιφραγμένα.

Σε απόσταση περίπου 6,000 μέτρων από τα τεμάχια ανέγερσης του ΦΒ Πάρκου βρίσκονται τα όρια του Διεθνούς Αερολιμένα Λάρνακας.

3.1.1.2 Τοπογραφία και Γεωμορφολογία

Με βάση τον εδαφολογικό χάρτη "Reconnaissance Soil Map of Cyprus" (Σχήμα 3.3), κλίμακας 1:125.000, η κατηγορία εδάφους που απαντιέται στην περιοχή του έργου είναι προσχωσιγενή εδάφη.

Πρόκειται για εδάφη που σχηματίστηκαν από τις προσχώσεις ποταμών. Τα προσχωσιγενή εδάφη απαντούν, εκτός από τις κοιλάδες και τις εκβολές των ποταμών, στην πεδιάδα της Μεσαορίας, στο λεκανοπέδιο της Μόρφου, καθώς και στις παράκτιες πεδιάδες της Λάρνακας, της Λεμεσού, της Πάφου και της Χρυσοχούς. Στη Μεσαορία τα εδάφη είναι βαριά (αργιλοπηλώδη) και έχουν επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό από τον φλύσχη της Κυθρέας που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα. Στο λεκανοπέδιο της Μόρφου τα εδάφη είναι αμμοαργιλοπηλώδη και λίγο ασβεστούχα, λόγω της μεγαλύτερης επίδρασης από τα πυριγενή του Τροόδους. Στην πεδιάδα της Πάφου τα εδάφη είναι βαριά αργιλώδη με ποικίλλουσα περιεκτικότητα σε ασβεστούχες ουσίες.



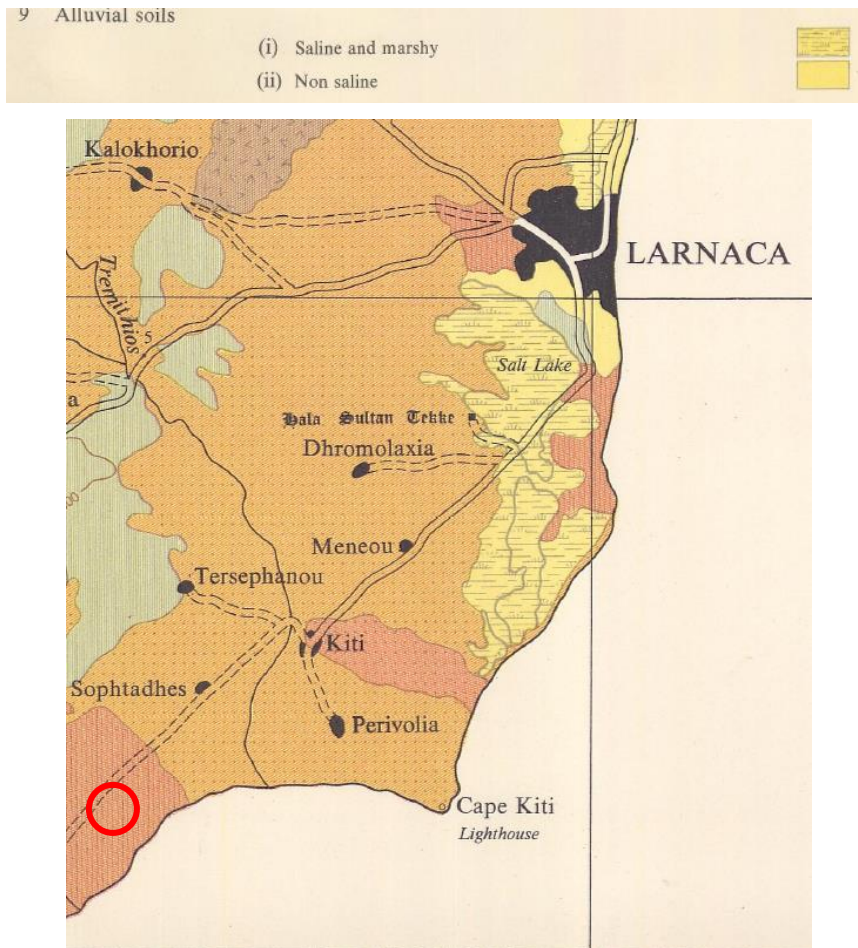
Μεταξύ των προσχλωσιγενών εδαφών υπάρχουν αλμυρά εδάφη, που κυρίως οφείλονται στην παρουσία υψηλής υδάτινης στάθμης ή στην υπεράντληση του υποκείμενου στρώματος, που με τη σειρά του επιτρέπει στο θαλάσσιο νερό να εισχωρήσει σ' αυτό. Αλμυρά εδάφη απαντώνται στις περιοχές των Κουκλιών (Αμμοχώστου) και του Συριανοχωρίου. Κυριότερο στοιχείο των εδαφών αυτών είναι το χλωριούχο νάτριο. Η βελτίωση και η αξιοποίησή τους γίνεται με τεχνητή αποστράγγιση, με έκπλυση των αλάτων και με προσθήκη γύψου.

Η Κύπρος γεωμορφολογικά διαχωρίζεται σε τρεις περιοχές:

- Την οροσειρά του Πενταδακτύλου που περιλαμβάνει επίσης την χερσόνησο της Καρπασίας
- Την οροσειρά του Τροόδου και την φυσική προέκτασή της
- Τις αλλουβιακές πεδιάδες (κυρίως της Μόρφου και της Αμμοχώστου).

Η θέση που προτεινόμενου έργου εμπίπτει στην αλλουβιακή πεδιάδα της Λάρνακας. Η πεδιάδα της Λάρνακας εκτείνεται από τη Δεκέλεια στα ανατολικά, μέχρι το βιομηχανικό οικισμό του Βασιλικού στα δυτικά. Έχει μήκος 55 περίπου χιλιομέτρων και το μεγαλύτερο πλάτος της δεν ξεπερνά τα 8 χιλιόμετρα. Η πεδιάδα έχει ήπιο ανάγλυφο, με μια μικρή κλίση προς τη θάλασσα. Το υψόμετρο στην περιοχή της γενικά δεν ξεπερνά τα 100 μέτρα.

Η πεδιάδα της Λάρνακας (όπως και οι άλλες αλλουβιακές πεδιάδες της Κύπρου) αποτελούνται από ποτάμιες αποθέσεις άμμων, κροκαλών και ιλύος. Η πεδιάδα της Λάρνακας κατά το Πλειστόκαινο αποτελούσε δέλτα και ποταμόκολπο, ευρίσκονταν δηλαδή κάτω από τη στάθμη της θάλασσας και πολύ πιο μέσα στην ξηρά από ότι είναι σήμερα. Τα υλικά που μετέφεραν οι ποταμοί εναποτέθηκαν μέσα στους ποταμόκολπους, τους απέφραξαν και τους γέμισαν, δημιουργώντας τη πεδιάδα που υπάρχει στην εποχή μας.



Σχήμα 3.3: Εδαφολογικός Χάρτης



Σχήμα 3.4: Γεωμορφολογικός Χάρτης Κύπρου

3.1.1.3 Γεωλογία

Η περιοχή του προτεινόμενου έργου ανήκει στην γεωτεκτονική ζώνη των **Αυτόχθονων Ιζηματογενών Πετρωμάτων**, τα οποία έχουν ένα εύρος ηλικίας από Ανώτερο Κρητιδικό μέχρι Πλειστόκαινο (67 Ma μέχρι πρόσφατα), καλύπτει την περιοχή μεταξύ των Ζωνών Πενταδακτύλου και Τροόδους (κοιλιάδα Μεσαορίας) καθώς επίσης και το νότιο μέρος του νησιού.



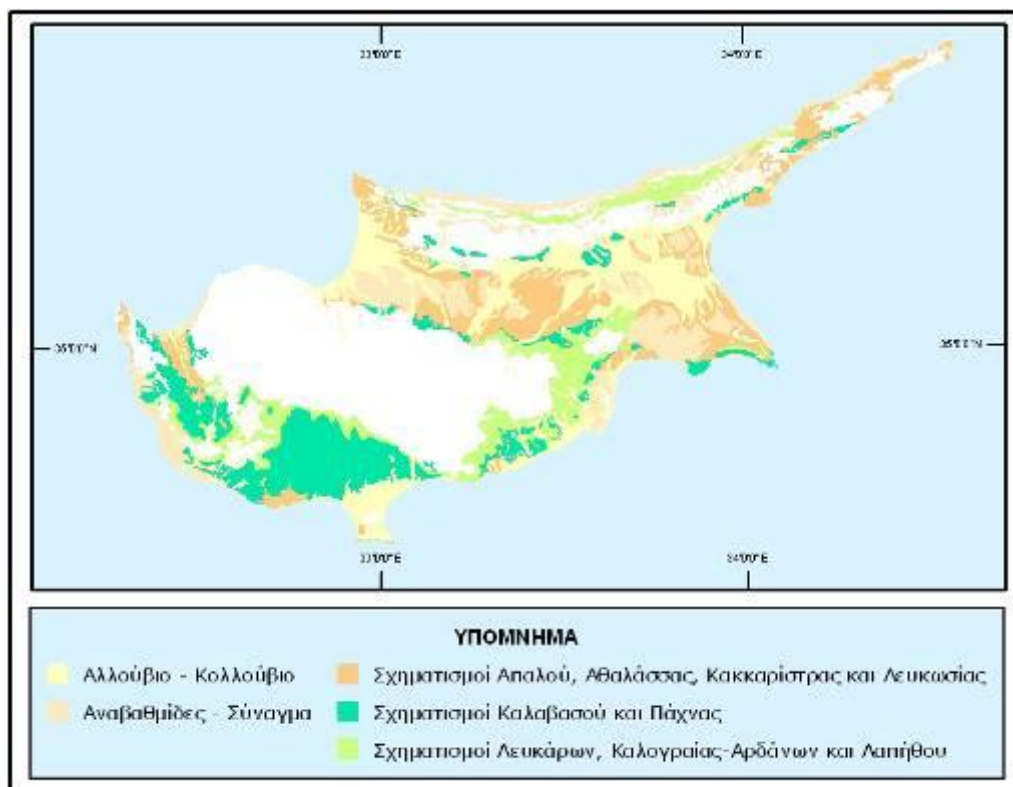
Σχήμα 3.5: Γεωλογικές ζώνες της Κύπρου

Αποτελείται από μπεντονίτες, ηφαιστειοκλαστικά, συνονθύλευμα πετρωμάτων (melange), μάργες, κρητίδες, κερατόλιθους, ασβεστόλιθους, ασβεστολιθικούς ψαμμίτες, εβαπορίτες και κλαστικά ιζήματα.

Συγκεκριμένα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχουν :

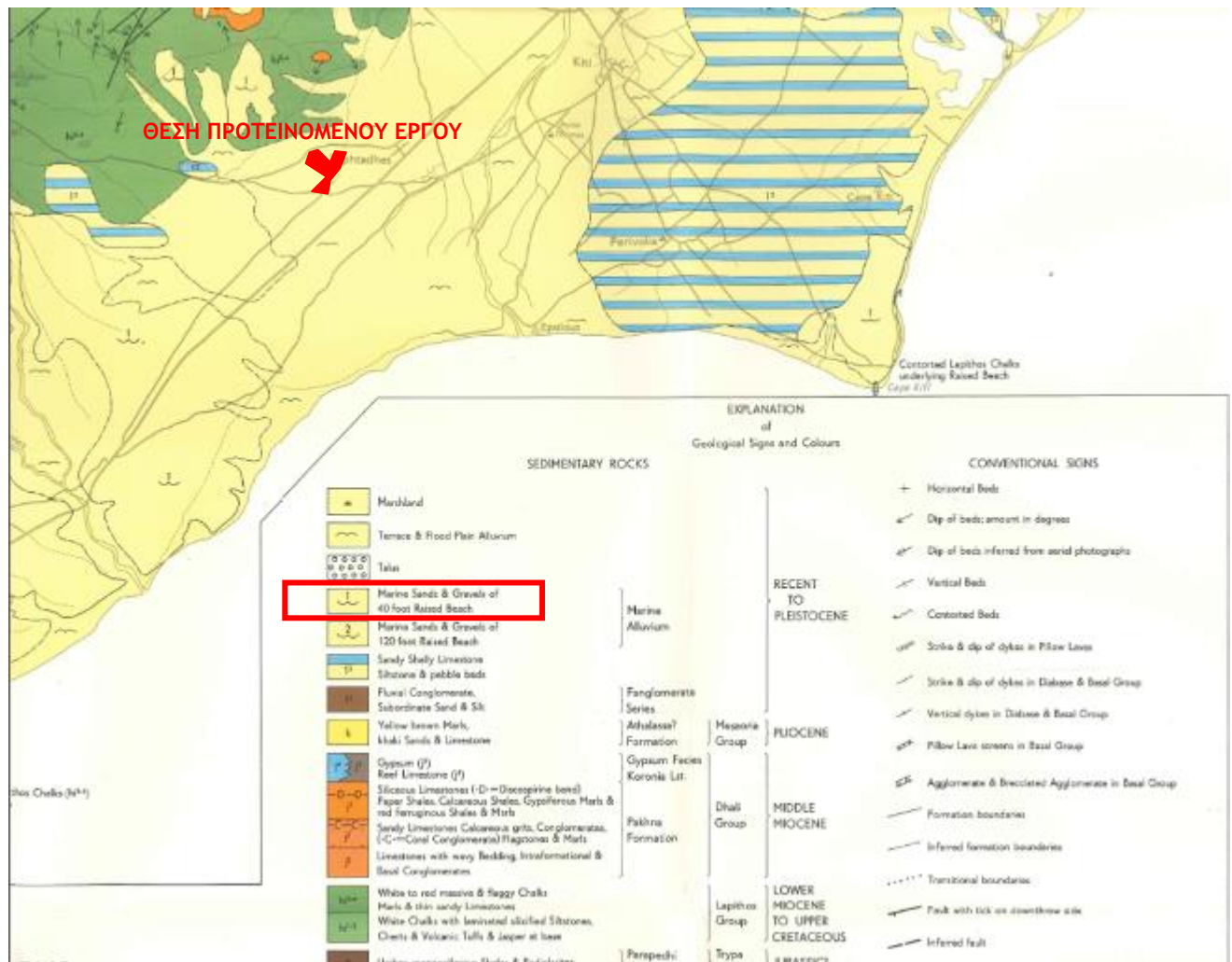
Άμμοι, ιλύς, χαλίκια και αμμοχάλικες: αυτά αποτελούν τμήμα του σχηματισμού Αλλούβιου - Κολλούβιου που διαμορφώθηκε κατά την Ολόκαινη εποχή (6.000 π.Χ. - σήμερα), κατά το τέλος της Τεταρτογενούς περιόδου.

Ασβεστικοί ψαμμίτες, άμμοι και χαλίκια: αυτά αποτελούν τμήμα αποθέσεων αναβαθμίδων που διαμορφώθηκαν κατά την πλειστόκαινη εποχή, την Τεταρτογενή περίοδο.



Σχήμα 3.6: Ζώνη των Αυτόχθονων ιζηματογενών πετρωμάτων

Ο χώρος μελέτης αποτελεί μέρος της σύγχρονης παραλιακής ζώνης της Λάρνακας. Σε ολόκληρη την έκταση του έχουν αποθεθεί πρόσφατα προσχωματικά εδάφη και εδάφη θαλάσσιων αναβαθμίδων πάχους μερικών μέτρων (εκτιμάται ότι θα είναι της τάξης των 10 - 12 m).



Πηγή : THE GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES OF THE PANO LEFKARA-LARNACA AREA, GEOLOGICAL SURVEY DEPARTMENT, MEMPOIR NO.5

Σχήμα 3.7: Γεωλογία του τεμαχίου μελέτης

Από γεωλογικής σκοπιάς, η ευρύτερη περιοχή δομείται από δύο γεωλογικούς σχηματισμούς, όπως φαίνεται πιο κάτω:

(Α) Σύγχρονες προσχωματικές αποθέσεις πάχους 1-2 μέτρων, τα οποία υπέρκεινται των θαλάσσιων αναβαθμίδων πάχους 10-12 μέτρων, αποτέλεσμα της “γεωλογικής” δράσης των επιφανειακών νερών - διάβρωσης και μεταφοράς, και «επεξεργασίας» από τη δράση της θάλασσας.

(Β) Βαθιάς θάλασσας ιζήματα του γεωλογικού σχηματισμού «Λευκωσίας», που αντιπροσωπεύονται από Μάργες, αμμούχες Μάργες, κατά τόπους με παρεμβολές Ψαμμιτών Πλειοκαίνου ηλικίας.

Ο γεωλογικός συσχετισμός των πιο πάνω με τη γενικότερη γεωλογική δομή της περιοχής παρουσιάζεται στο Πίνακα 3.1.



Πίνακας 3.1: Γεωλογικός συσχετισμός της περιοχής του έργου με την γενικότερη
γεωλογική δομή της περιοχής

Approximate Geological Age	Unit Code	Sub-Unit Code	Formal lithostratigraphic classification	Unit Colour	General description
Quaternary-Recent (Pleistocene to Present!)	1		Man Made Ground		Made ground
		a	Modern Alluvium Σύγχρονα, ποτάμια Προσχωματικά		Superficial deposits: Sand, silt, clay and gravel in variable proportions Άμμοι, Ιλύες, Αργίλοι, Χάλικες σε διάφορα ποσοστά
		b	Recent Marine Deposits Recent, Deltaic and beach/marine dep.		Heterogeneous non-terrace, fluvial, deltaic and beach/marine deposits: sand, silt, gravel and cobbles
Quaternary (Pleistocene)		c	Older Alluvium River and Marine Terrace Deposits Παλιότερες ποτάμιες αποθέσεις και θαλάσσιων αναβαθμίδων		Gravelly facies: terrace deposits characterized by a predominant gravel/cobble fraction Χαλίκια διαφόρων μεγεθών Sandy/silty facies: terrace or recent deposits characterized by a predominant sand and silt fraction with frequent gravel/cobble lenses Κυρίως Άμμοι/ιλυες Deposits with surficial secondary carbonate cementation
Tertiary-Quaternary (Pliocene- lower Pleistocene)	2		Athalassa member of Nicosia Formation		Thinly to thickly laminated sandy marl Μάργες
Tertiary (Pliocene)			Nicosia Formation		Conglomerate and cemented gravel with sand, marl matrix Κροκαλοπαγή και συγκολλημένες άμμοι Massive to thickly laminated marl and sandy marl Μάργες
Tertiary (Upper Miocene/ Messinian)	3		Pakhna/Kalavassos Formation		Gypsum bodies, Marl, sandy marl and chalky marl, locally gypsum bearing
Tertiary (Upper Miocene)	4		Pakhna/Koronia Limestone		Reef Limestone
Middle to Upper Miocene			Pakhna Upper Sequence		Limestone, Calcarenite Silty Sandstone, Marls, Sandy Limestones, Chalks (Shale - Limestone of Pantazis)
Middle Miocene			Pakhna Chalk and Marl sequence		Chalk and Marl
		Pakhna Lower Sequence		Massive and Cleaved Chalk	
Paleocene to Eocene	5		Lefkara Formation		Upper Marl, Chalk and Marl Upper Chalks Chalk and Chert Lower Marl
Upper	6		Moni Melange		Olistholiths / Older blocks of quartz



Approximate Geological Age	Unit Code	Sub-Unit Code	Formal lithostratigraphic classification	Unit Colour	General description
Campanian/ Maastrichtian					sandstone, siltstone, serpentinite and lavas in a bentonitic clay and silty matrix.

Πηγή. Αναγνωριστική Γεωλογική / γεωτεχνική έρευνα στον χώρο της σκοπούμενης εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου σε περιοχή της κοινότητας Μενεού, GEOINVEST LTD - ΓΕΩΓΕΡΕΥΝΑ

Οι υψομετρικές διαφορές είναι γενικά μικρές, με τις μεγαλύτερες να κυμαίνονται γύρω στα 7m. Το βορειοανατολικό άκρο βρίσκεται στο πιο χαμηλό σημείο (περίπου 16 m υπεράνω της ΜΣΘ), και το βορειοδυτικό το πιο ψηλό (περίπου 23 m). Η μορφολογία είναι γενικά επίπεδη με μια πολύ ελαφριά κλίση προς τα νοτιοανατολικά (Σχήμα 3.9).

Συνθήκες εκσκαφής

Οι εκσκαφές θα είναι γενικά εύκολες όσον αφορά όλα τα εδάφη που βρίσκονται στο χώρο. Προσοχή όμως θα πρέπει να δοθεί στην ευστάθεια των τοίχων τυχόν βαθιάς εκσκαφής, όπου παρουσιάζεται πρόβλημα αστάθειας των τοίχων της, ιδιαίτερα κάτω από τη στάθμη του υπόγειου νερού. Θα πρέπει, επομένως, εφ' όσον θα υπάρξει βαθιά εκσκαφή, να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για αποτροπή κατάρρευσης των τοιχωμάτων της, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να μελετηθεί και ο τρόπος άντλησης και ταπείνωσης της στάθμης του υπόγειου νερού για να διατηρηθούν στεγνές συνθήκες στο πυθμένα της εκσκαφής για διευκόλυνση των κατασκευαστικών εργασιών.

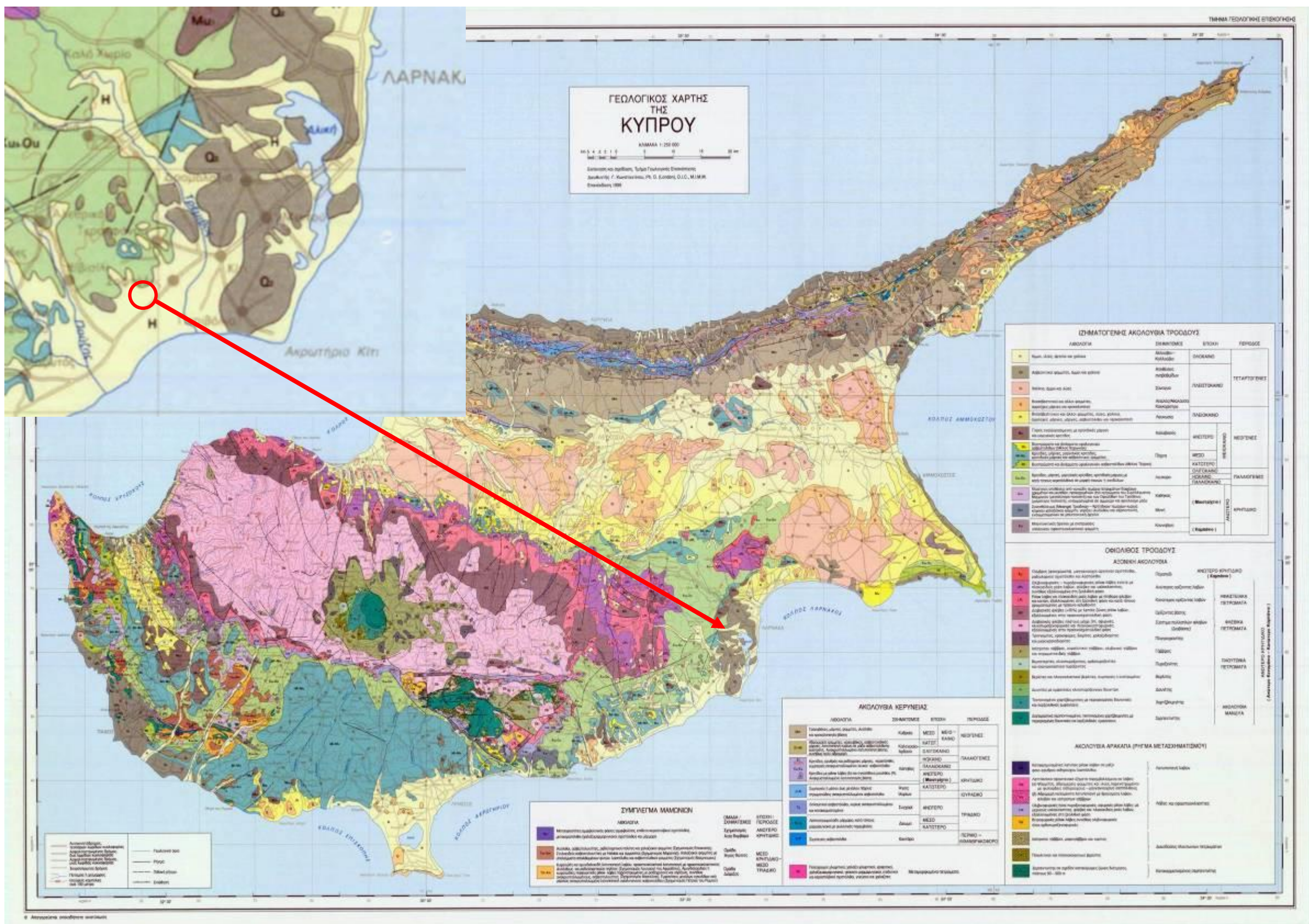
Συνθήκες θεμελίωσης

Από εδαφοτεχνική άποψη ο χώρος προσφέρεται για τη συγκεκριμένη ανάπτυξη.

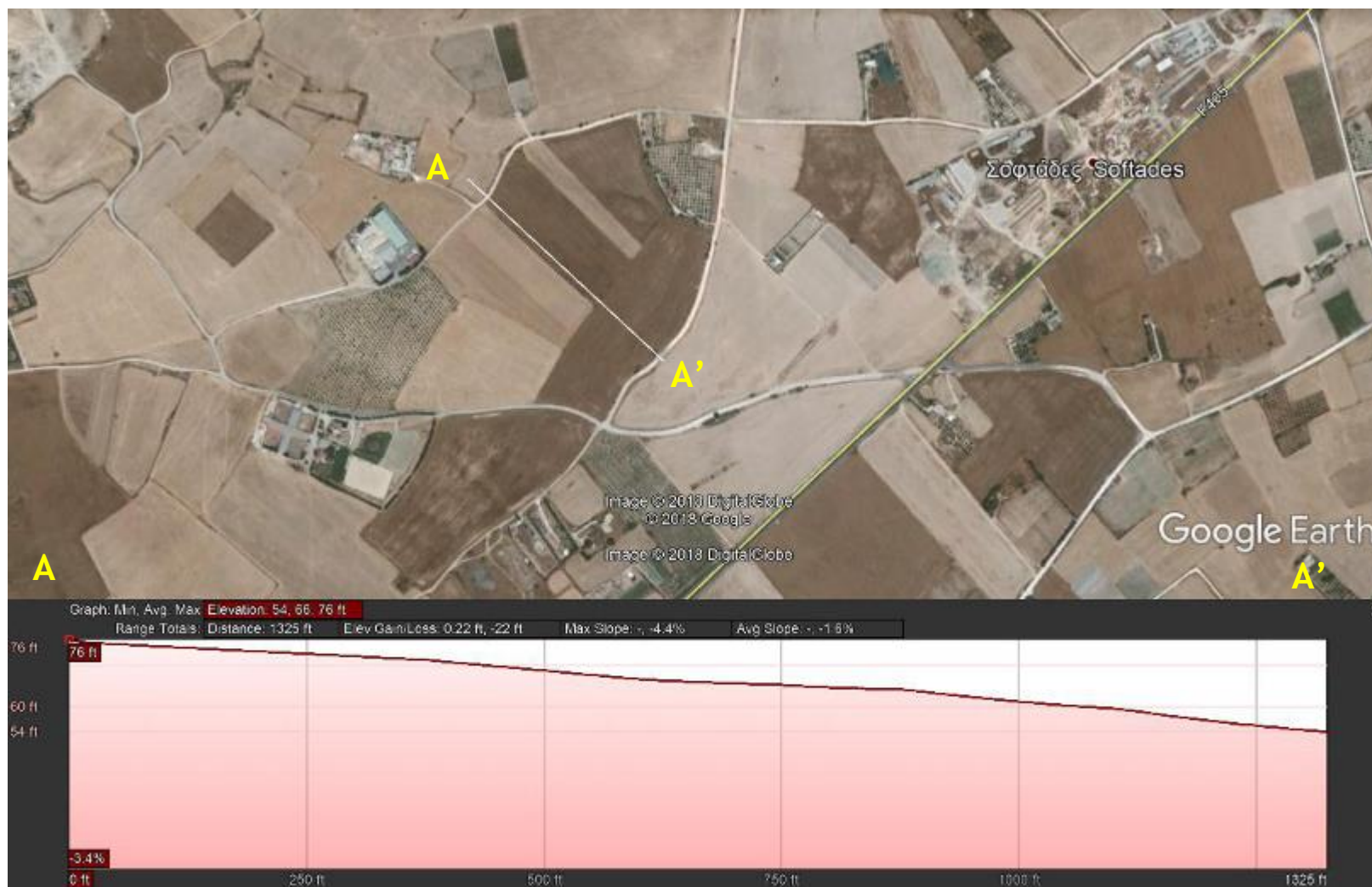
Βάθος και τύπος Θεμελίωσης

Ο τύπος και το βάθος της θεμελίωσης καθορίζεται με βάση τον τύπο, το μέγεθος, βάρος και τη χρήση των κατασκευών. Στην προκειμένη περίπτωση εκτιμάται πως οι πάσσαλοι θα είναι ο πιο ενδεδειγμένος τύπος. Παραμένει επομένως με τη διεισδυτική έρευνα να καθορισθεί με ακρίβεια η δυνατότητα χρήσης μεταλλικών πασσάλων με διείσδυση στο υπέδαφος με μηχανικά μέσα αλλά και η επίδραση στη θεμελίωση η παρουσία του υπόγειου, ενδεχομένως και επιφανειακού, σε πολύ βροχερές περιόδους νερού. Η έρευνα θα περιλαμβάνει:

- ανόρυξη ερευνητικών φρεατίων,
- εκτέλεση επί τόπου δοκιμών δυναμικής διείσδυσης για καθορισμό των επιτρεπόμενων φορτίσεων,
- δειγματοληψία,
- διεξαγωγή εργαστηριακών δοκιμών και
- αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.



Σχήμα 3.8: Γεωλογικός χάρτης της Κύπρου



Σχήμα 3.9α: Υψομετρικές διαφορές τεμαχίων μελέτης

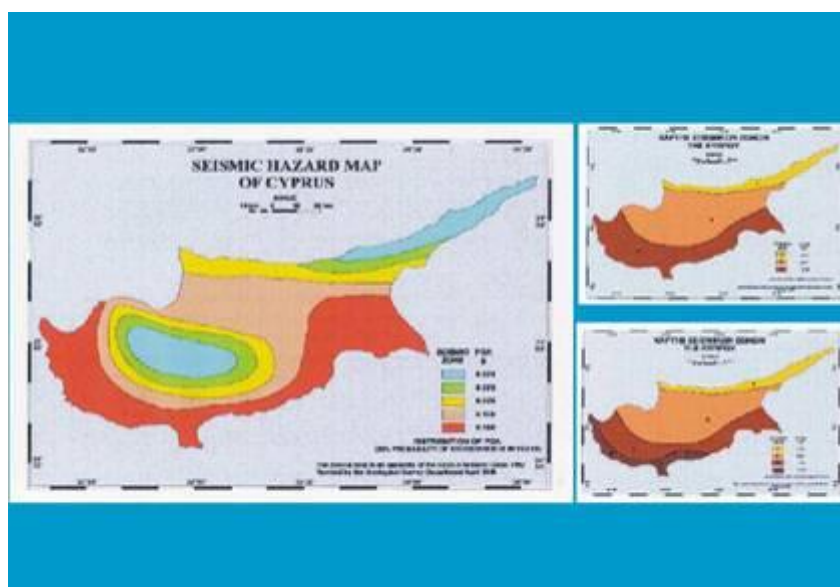


Σχήμα 3.9B: Υψομετρικές διαφορές τεμαχίων μελέτης

3.1.1.4 Σεισμικότητα

Η Κύπρος βρίσκεται στη σειсмоγόνο ζώνη των Άλπεων-Ιμαλαΐων, μέσα στην οποία εκδηλώνονται 15% των σεισμών παγκοσμίως. Η σεισμικότητα της Κύπρου αποδίδεται κατά κύριο λόγο στο «Κυπριακό Τόξο», που αποτελεί το τεκτονικό όριο μεταξύ της Αφρικανικής και Ευρασιατικής λιθοσφαιρικής πλάκας στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Αυτό βρίσκεται στη θάλασσα στα δυτικά και νότια της Κύπρου. Κατά μήκος του τόξου αυτού παρατηρείται συγκέντρωση πολλών επικέντρων σεισμών, δείχνοντας ότι οι τεκτονικές κινήσεις σε όλο του το μήκος είναι η αιτία πολλών σεισμών.

Η Κύπρος βρίσκεται σε μια σεισογόνο ζώνη και ολόκληρο το νησί μπορεί να θεωρηθεί σεισμόπληκτη περιοχή. Όμως, η πιο σεισμόπληκτη περιοχή της Κύπρου είναι η παράκτια ζώνη, που εκτείνεται από την Πάφο έως την Αμμόχωστο, διαμέσου της Λεμεσού και της Λάρνακας.



Σχήμα 3.10: Χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας της Κύπρου

Η σεισμική επικινδυνότητα της Κύπρου αντικατοπτρίζεται στον αντισεισμικό κώδικα που εφαρμόζεται σε όλες τις κατασκευές. Σύμφωνα με τον κώδικα αυτό, η Κύπρος χωρίζεται σε τρεις ζώνες με βάση τις σεισμικές εντάσεις που αναμένονται σε κάθε περιοχή. Ο Πίνακας 3.2 παρουσιάζει για κάθε ζώνη, τις τιμές υπολογισμού για τη μέγιστη επιτάχυνση του εδάφους A_{max} ως ποσοστό της επιτάχυνσης της βαρύτητας (g).

Πίνακας 3. 2: Μέγιστη επιτάχυνση εδάφους ανά ζώνη

Ζώνη	A _{max} (g)
1	0,15
2	0,20
3	0,25

Σύμφωνα με το Εθνικό Προσάρτημα του Ευροκώδικα CYS EN 1998-1: 2004 η υπό μελέτη περιοχή κατατάσσεται στη σεισμική ζώνη 3 με μέγιστη επιτάχυνση εδάφους 0.25 g (Σχήμα 3.11). Αφού το έργο βρίσκεται σε ζώνη υψηλού σεισμικού κινδύνου, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο κατάλληλος σεισμικός κώδικας της Ζώνης 3.



Πηγή: Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης

Σχήμα 3.11: Σεισμογενείς Ζώνες της Κύπρου

3.1.1.5 Επιφανειακά νερά - Δίκτυο χειμάρρων - Λεκάνες απορροής

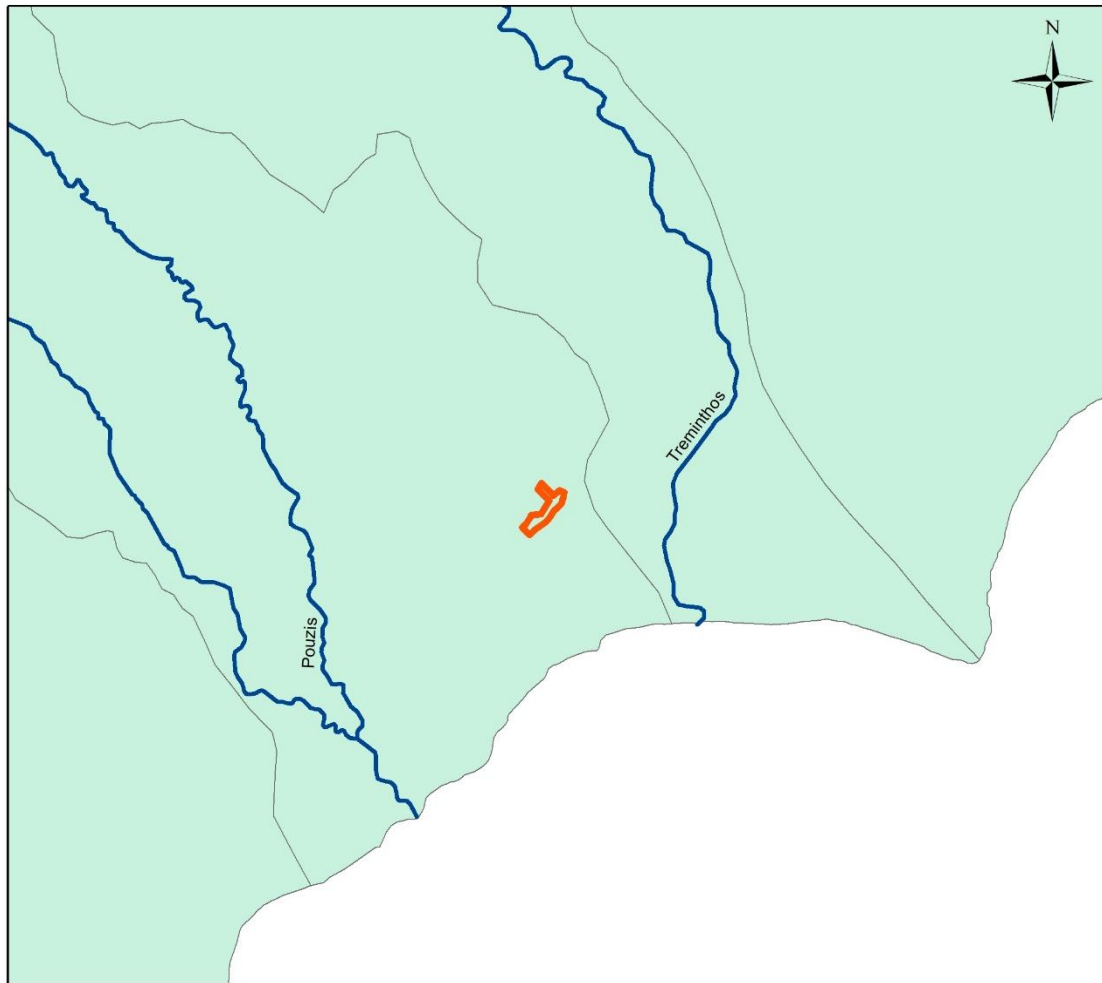
Η Κύπρος στερείται μεγάλων ποταμών και μεγάλων λιμνών. Υπάρχουν μόνο εποχιακοί ποταμοί (χειμάρροι) και δύο αλυκές σημαντικού μεγέθους. Οι κύριοι ποταμοί της Κύπρου έχουν την πηγή τους στα βουνά του Τροόδους. Οι μεγαλύτεροι αυτών των ποταμών (Κούρης, Κρύος, Διάριζος και Ξερός) έχουν μια μόνιμη ροή νερού στη πηγή τους, αν και μειώνεται πολύ το καλοκαίρι. Οι ποταμοί, στις πεδιάδες, έχουν νερό μόνο κατά τη διάρκεια του χειμώνα και την άνοιξη.

Το νησί της Κύπρου, υδρογραφικά, είναι υποδιαιρεμένο σε 9 υδρογεωλογικές περιοχές, που αποτελούνται από 70 κύριες λεκάνες απορροής και 387 υπολεκάνες απορροής. (Σχήμα 3.12)






Σχήμα 3.12: Επιφανειακά νερά - Λεκάνες Απορροής

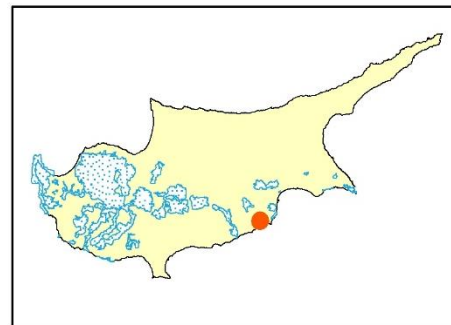
Σύμφωνα με στοιχεία του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων, η περιοχή μελέτης ανήκει στη στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πούζη (CY 8-5), που υπάγεται διοικητικά στην Επαρχία Λάρνακας. Επιπλέον, η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε κοντινή απόσταση με το ποταμό Τρέμινθο (< 1.5 km). Ο ποταμός Πούζης διέρχεται δυτικά της περιοχής μελέτης και ο Τρέμινθος στα ανατολικά (Σχήμα 3.13). Χαρακτηρίζονται ως εφήμερα ποτάμια με εποχική ροή τα οποία καταλήγουν στην παραλιακή περιοχή της επαρχίας Λάρνακας.



Υπόμνημα

-  Περιοχή μελέτης
-  Ποταμοί
-  Λεκάνες απορροής

1.5 0.75 0 1.5 Kilometers

Πηγή: Τμήμα Ανάπτυξης Υδάτων

Σχήμα 3.13: Επιφανειακά νερά - Λεκάνες Απορροής



3.1.1.6 Υπόγεια νερά

Στην ευρύτερη περιοχή (Σχήμα 3.14) αναπτύσσεται ο υδροφορέας Κιτίου - Περιβολίων και Αποθέσεων Κοίτης Τρέμιθου (Κωδικός Υπόγειου υδάτινου σώματος CY-3). Τα κύρια χαρακτηριστικά του υπόγειου υδατικού σώματος φαίνεται στον Πίνακα 3.3 που ακολουθεί.

Πίνακας 3. 3: Χαρακτηριστικά Υπόγειου Υδατικού Σώματος CY-3

Κωδικός	Όνομα	Γεωλογία	Υπερκείμενα στρώματα	Τύπος Υδροφορέα	Μέση φυσική τροφοδοσία (10 ⁶ m ³ /y)	Τεχνητός εμπλουτισμός (10 ⁶ m ³ /y)	Θαλάσσια διείσδυση	Αντλήσεις (10 ⁶ m ³ /y)	Εκφόρτιση στη θάλασσα	Ρύπανση (πθάνη)	Χρήσεις γης
CY -3	Σχηματισμός Λευκάρων - Πάχνας	Τεταρτογενείς αποθέσεις (άμμοι, ιλύες, κροκαλοπαγή, χαλίκια, μάργες)	Μέτριας περατότητας αποθέσεις πάχους έως 20 μέτρων	φρεατίος	2,9	0,2	ΝΑΙ	2,9	ΝΑΙ	Θαλάσσια διείσδυση	Αστικοποίηση / καλλιέργειες

Η περιοχή εκατέρωθεν του φράγματος Κιτίου έχει χαρακτηριστεί ποσοτικά και ποιοτικά ως 'κακή'. Οι αρδευτικές ανάγκες της περιοχής είναι μεγάλες και η άντληση υπολογίζεται στα 2.8 Εκατομμύρια Κυβικά μέτρα νερού, όγκος μεγαλύτερος από το φυσικό εμπλουτισμό, με αποτέλεσμα την πώση της στάθμης κάτω από το επίπεδο της θάλασσας και την υφαλμύριση των παραλιακών περιοχών. (Πίνακας 3.4) Η εκτεταμένη χρήση των φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων έχουν ρυπάνει τους ανώτερους εδαφικούς ορίζοντες και το νερό που επιστρέφει στον υδροφόρο ορίζοντα είναι κατά πολύ περισσότερο βεβαρημένο σε νιτρικές και οργανικές ουσίες. (Πίνακας 3.5)

Λόγω και της ραγδαίας οικιστικής ανάπτυξης ο αυξανόμενος όγκος αστικών λυμάτων προκαλεί πονοκέφαλο για τους αρμόδιους φορείς γι' αυτό προβλέπεται κατασκευή αποχετευτικών συστημάτων και ανακύκλωση των λυμάτων της περιοχής. Μελετάται η διάθεση του ανακυκλωμένου νερού για ενίσχυση του αρδευτικού συστήματος σε συνδυασμό με τις επιπτώσεις που ίσως προκληθούν στο έδαφος και στα υπόγεια ύδατα. Οι προτάσεις βρίσκονται σε επίπεδο συζητήσεων και διαβούλευσης με τις κοινότητες της περιοχής.

Πίνακας 3. 4: Πρόσφατη ποιοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος κατά την περίοδο 2000 - 2008

Περίοδος	Εμπλουτισμός*	Αντλήσεις	Φυσικές απώλειες**	Υπεράντληση
2000-2008	2,2 ΕΚΜ/έτος	2,8 ΕΚΜ/έτος	0,5 ΕΚΜ/έτος	-1,1 ΕΚΜ/έτος



Πίνακας 3. 5: Ποιοτική κατάσταση Υδατικού Σώματος κατά τη διετία 2008 - 2009

Χημική Παράμετρος	Μονάδα Μέτρησης	Ποιοτικό Όριο	Μέση Τιμή	Υπερβάσεις που καταγράφηκαν εντός 2008-2009		
				Μέγιστη Τιμή	Κύρια Υπαιτιότητα	Περιοχή εντοπισμού ουσίας
Νιτρικά άλατα (NO ₃ -N)	mg/l	11,29	11,56	17,49	Λιπάσματα	ΚΙΤΙ
Θειικά άλατα (SO ₄) ²⁻	mg/l	400	143,2	190,9	Δεν υπάρχει αύξηση	ΚΛΑΥΔΙΑ
Χλωριόντα (Cl ⁻)	mg/l	400	363,45	474,48	Θαλάσσια	ΚΙΤΙ
Ηλ. Αγωγιμότητα	μS/cm	2500	1860	2450	διείσδυση	ΣΟΦΤΑΔΕΣ
Αμμωνία (NH ₃ -N)	mg/l	0,39	0,21	1,38	Κτηνοτροφία	ΚΙΤΙ
Φυτοφάρμακα	μg/l	0,5	0,364	2,421	Γεωργία	ΚΙΤΙ

Κωδικός Υπόγειου Υδάτινου Σώματος/ GW Body Code	Ονομασία/ Name
CY-1	Κοκκινοχώρια/Kokkinochoria
CY-2	Αραδίππου/Aradippou Gypsum
CY-3	Κίτι-Περβόλια & κοιή π. Τρέμιθου/ Kiti-Pervolia and Tremithos Riverbed
CY-4	Ζύγι Σοφτάδες /Ζυγι-Softades Coastal Plain and Riverbed
CY-5	Γύψοι Μαρωνίου/Maroni Gypsum
CY-6	Μαρί Καλό Χωριό (κρηπίδες) & Ψαμίτες Χοιροκοπίας/Mari-Kalo Chorio Chalks and Choirokopia Sandstone
CY-7	Κοιή Γερμασόγειας /Germasogeia Riverbed
CY-8	Λεμεσός /Limassol
CY-9	Ακρωτήρι/Akrotiri
CY-10	Παραμάλι-Αυδήμου/Paramali-Avdimou
CY-11	Πάφος, παράκτια ζώνη και κοιές/ Pafos Coastal Plain and Riverbed
CY-12	Γύψοι Λετύμβου - Γιόλου /Letymnu-Gioliu Gypsum
CY-13	Ασβεστόλιθοι Πέγειας / Pegeia Limestone
CY-14	Ασβεστόλιθοι Ανδρολίκου /Androlykou Limestone
CY-15	Χρυσόχου Γιαλιά / Chrysochou-Gialia Coastal Plain and Riverbeds
CY-16	Πύργος /Pyrgos
CY-17	Κεντρική και Δυτική Μεσαορία /Central and Western Mesaoria
CY-18	Σχ. Λεύκαρα-Πάχνα /Lefkara-Pachna
CY-19	Τρόδος/ Troodos
CY-20	Ασβεστόλιθοι Πενταδάκτυλου/ Pentadaktulos Limestone



Σχήμα 3.14: Υπόγεια υδατικά σώματα της Κύπρου¹

¹ Πηγή: Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



3.1.1.7 Αισθητική τοπίου - Χρήσεις Γης

Η θέση του προτεινόμενου έργου βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων της κοινότητας Τερσεφάνου, της επαρχίας Λάρνακας. Το υπό κατασκευή έργο βρίσκεται πλησίον του ορίου του οικισμού της κοινότητας Τερσεφάνου (περίπου 1.3 km στα Νότια) . Η ευρύτερη περιοχή μελέτης του έργου είναι γεωργική, ενώ τα τεμάχια, όπου θα πραγματοποιηθεί η ανάπτυξη, συνορεύουν με άλλα γεωργικά τεμάχια.

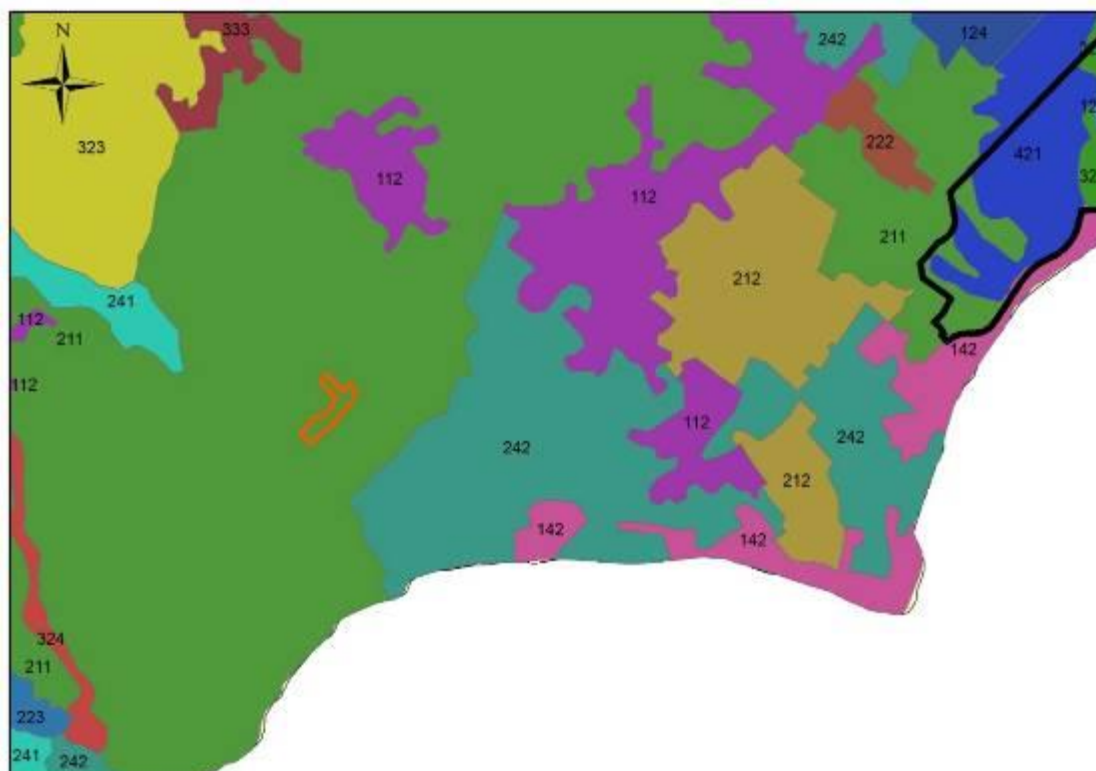
Οι υφιστάμενες χρήσεις γης στην περιοχή αποτυπώνονται στον **Χάρτη 3.3**. Το κύριο γνώρισμα της περιοχής είναι το αγροτικό τοπίο με διάσπαρτα δέντρα και θάμνους κυρίως στις παρυφές των αγροτεμαχίων. Επίσης, εντός της περιοχής μελέτης υπάρχει μη αρδευόμενη καλλιεργήσιμη γη, ενώ σε κοντινή απόσταση υπάρχει αρδευσιμη καλλιεργήσιμη γη (ελαιώνες, αμυγδαλιές).

Η περιοχή ανάπτυξης του προτεινόμενου έργου δεν ανήκει σε περιοχή εξαιρετικής φυσικής καλλονής, σύμφωνα με την ισχύουσα Δήλωση Πολιτικής για την Ύπαιθρο² ούτε περιλαμβάνει Προστατευόμενα Τοπία (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ1 - Δήλωση Πολιτικής Υπαιθρου), Γεωμορφώματα (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ2 - Δήλωση Πολιτικής Υπαιθρου). Επιπρόσθετα καμία από τις γειτονικές κοινότητες (Δρομολαξιά, Μενεού, Σοφτάδες, Κίτι, Περιβόλια) δεν περιλαμβάνονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ (Χωρία τα οποία παρουσιάζουν ειδικό κοινωνικό, αρχιτεκτονικό, ιστορικό ή άλλο ενδιαφέρον ή χαρακτήρα).



Η σημαντικότερη δραστηριότητα τόσο εντός της περιοχής μελέτης όσο και στην ευρύτερη περιοχή μελέτης αφορά τη γεωργία με την παραγωγή σιτηρών και δενδρωδών καλλιεργειών (ελαιώνες, φυλλοβόλα δέντρα). Περιμετρικά της περιοχής μελέτης υπάρχουν ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες και διάσπαρτα σπίτια.
















² ΔΗΛΩΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΙΘΡΟ, 2014



Υπόμνημα

-  Περιοχή μελέτης
-  ΕΖΔ & ΖΕΠ Αλυκές Λάρνακας

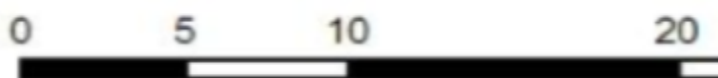
CLC 2012

-  112-Μη συνεχής αστική δόμηση
-  121-Βιομηχανικές και εμπορικές μονάδες
-  124-Αεροδρόμια
-  142-Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής
-  211-Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη
-  223-Ελαιώνες
-  241-Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες
-  242-Σύνθετα συστήματα καλλιεργειών με διάσπαρτα στίπια
-  321-Φυσικοί βοσκότοποι
-  323-Σκληροφυλλική βλάστηση
-  324-Μεταβατικές δασώδεις/θαμνώδεις εκτάσεις
-  333-Εκτάσεις με αραιή βλάστηση
-  421-Αλυκές












0 0.375 0.75 1.5 2.25 3 Kilometers

Χάρτης 3.3 Χάρτης χρήσεων γης CORINE 2012 της περιοχής μελέτης



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Όρια Επαρχιών
 -  Όρια Χωροταξικών Περιοχών
 -  Διοικητικά Όρια Κοινοτήτων
 -  Ακτές και Περιοχές Προστασίας της Φύσης
 -  Περιοχές Εξαιρετικής Φυσικής Καλλονής
 -  Γεωμορφώματα
- Προστατευόμενα Τοπία**
-  α. Υδατοφράκτες (περιλαμβάνει εκβολή ποταμού Λιοπετρίου)
 -  β. Γκρεμοί και Φαράγγια
 -  γ. Βουνοκορφές

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΗΣΕΩΣ

ΔΗΛΩΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Προστασία της Φύσης και του Τοπίου

Φεβρουάριος 2014

Αρ. Σχεδίου 4

Σχήμα 3.15: Προστασία της Φύσης και του Τοπίου²

Νοτιοανατολικά των αγροτεμαχίων που περιλαμβάνονται εντός της περιοχής μελέτης υπάρχουν ελαιώνες, ενώ στα βορειοδυτικά βρίσκεται το Ιππικό Κέντρο Κιτίου. Πλησίον της περιοχής στα βορειοανατολικά βρίσκεται αποθήκη χημικών (εντός της Βιομηχανικής Ζώνης). Επιπλέον στα νοτιοανατολικά της περιοχής μελέτης υπάρχει επιφανειακός αγωγός νερού. Επιπρόσθετα, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχει καθορισμένη κτηνοτροφική ζώνη με ιδιαίτερα ανεπτυγμένη τη κτηνοτροφική δραστηριότητα. Τέλος, πλησίον της περιοχής



μελέτης βρίσκονται κατάλοιπα του αρχαίου οικισμού των Σοφτάδων που αποτελούν αποκλειστική ευθύνη και αρμοδιότητα του Τμήματος Αρχαιοτήτων του Υπουργείου Συγκοινωνιών και Έργων.



Φωτογραφία 1 και 2. Καλλιέργειες περιμετρικά της περιοχής μελέτης (ελιές, αμυγδαλιές).

3.1.1.8 Οικολογικά στοιχεία χερσαίου χώρου

Στα πλαίσια της μελέτης αυτής αξιολογήθηκαν τα οικολογικά χαρακτηριστικά των τεμαχίων, στα οποία θα πραγματοποιηθεί το έργο. Η αξιολόγηση στόχο έχει να συλλέξει πληροφορίες αναφορικά με τους τύπους οικοτόπων, τη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής στην οποία προτείνεται να γίνει το έργο αλλά και της ευρύτερης περιοχής.

Για τις ανάγκες του παρόντος έργου πραγματοποιήθηκε εργασία πεδίου κατά τους μήνες Νοέμβριο-Δεκέμβριο 2018. Πραγματοποιήθηκε καταγραφή χλωρίδας και πανίδας. Για τη χλωρίδα και τη βλάστηση έγινε επί τόπου αναγνώριση ειδών, στο βαθμό που αυτό ήταν δυνατό. Όσον αφορά τη καρτογράφησή τους, πραγματοποιήθηκε λήψη συντεταγμένων με τη χρήση συστήματος εντοπισμού θέσης (GPS) και δεδομένων με τη χρήση ταμπλέτας χειρός.

Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που περιλαμβάνονται στο Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων των περιοχών Natura 2000 «Αλυκές Λάρνακας» (CY6000002) και «Ποταμός Παναγίας Στάζουσας» (CY6000007) καθώς και σχετική βιβλιογραφία που αφορά την περιοχή μελέτης.



- **Τοπικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα**

Η ευρύτερη περιοχή του έργου είναι γεωργική, με το μεγαλύτερο μέρος της να είναι ακαλλιέργητο. Επίσης, όπως έχει αναφερθεί, πλησίον της υπό μελέτη ανάπτυξης βρίσκεται ο Διεθνής Αερολιμένας Λάρνακας (σε απόσταση ~6,000 m).

- **Χλωρίδα**

Η μελέτη της χλωριδικής ποικιλότητας της περιοχής πραγματοποιήθηκε με επί τόπου επισκέψεις και καταγραφές των ειδών στο πεδίο. Οι δειγματοληψίες έγιναν μεταξύ Νοέμβριο-Δεκέμβριο 2018 που φαινολογικά είναι ικανοποιητική περίοδος για καταγραφή της χλωρίδας. Παρόλα αυτά μια πλήρης δειγματοληψία θα πρέπει να επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια ενός έτους, ώστε η περίοδος ανθοφορίας των φυτών να συμπίπτει με την περίοδο δειγματοληψίας.

Ολόκληρη η περιοχή μελέτης αποτελείται από μη αρδεύσιμη καλλιεργήσιμη γη με σιτηρά (*Avena sativa*, *Triticum sp.*). Παρόλο που εντός καθώς και περιμετρικά των καλλιεργειών φύονται άτομα του είδους *Ziziphus lotus* (κονναρκά) που αποτελούν τον οικότοπο προτεραιότητας 5220 (*Θαμνώνες με *Ziziphus lotus*) δεν πληρούν τα κριτήρια χαρτογράφησης ως ξεχωριστός οικότοπος (Δεληπέτρου και Χριστοδούλου, 2010). Στις παρυφές των αγροτεμαχίων φύονται μωσφιλιές (*Crataegus azarolus*), κυπαρρίσια (*Cupressus sempervirens*) και Αγαύη (*Agave americana*). Χαρακτηριστικά είδη που καταγράφηκαν στις παρυφές είναι τα *Oxalis pes-caprae*, *Malva multiflora* και *Asphodelus sp.*



Φωτογραφία 3. Περιοχή προτεινόμενου ΦΒ πάρκου που καλύπτεται πλήρως από καλλιέργειες σιτηρών.



Φωτογραφία 4. Γενική άποψη της περιοχής του προτεινόμενου ΦΒ πάρκου.



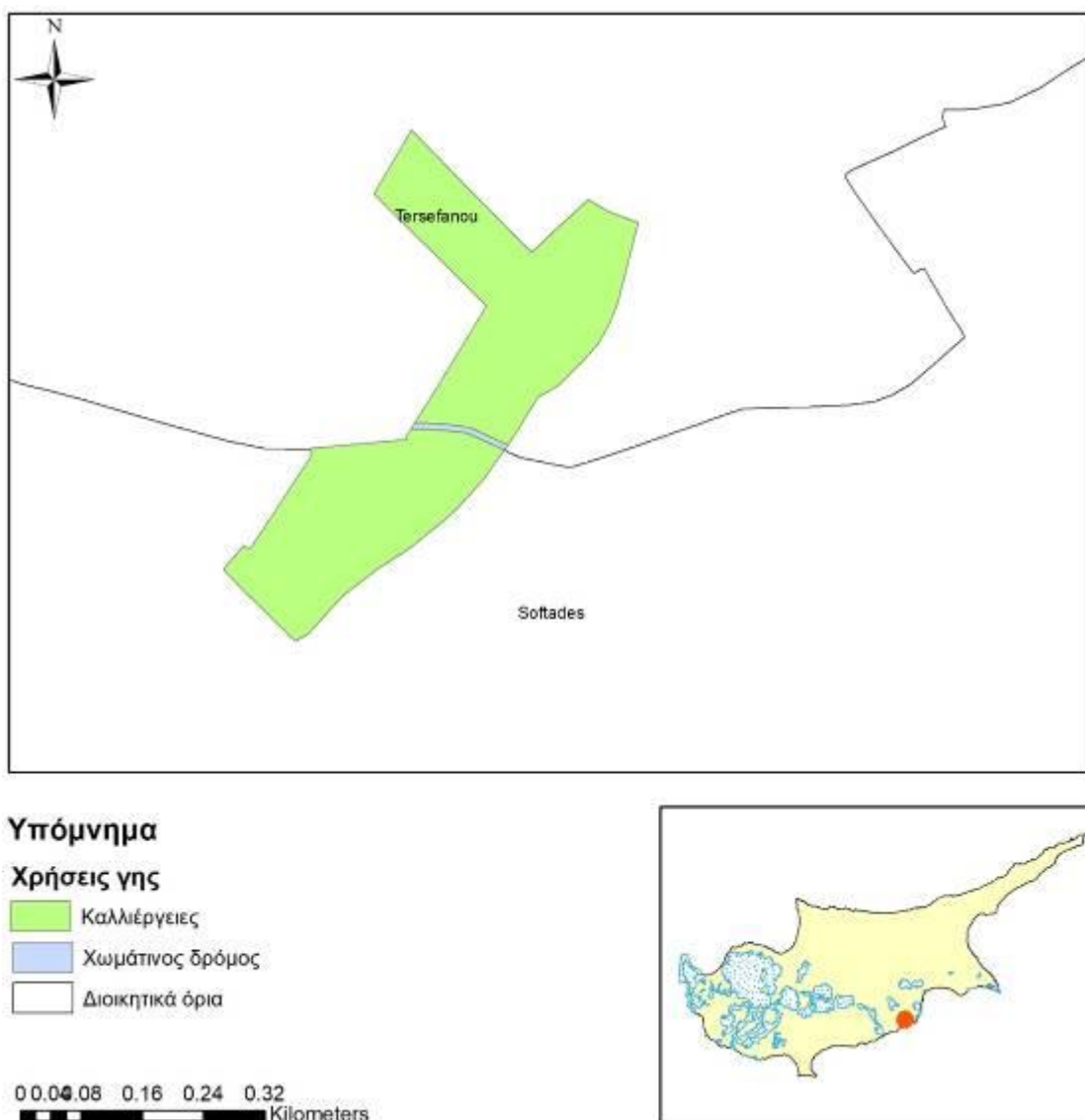
Ο Πίνακας 3.6 παρουσιάζει τα φυτικά taxa που απαντούνται στην περιοχή μελέτης. Δεν βρέθηκε κάποιο σπάνιο ή ενδημικό είδος της Κυπριακής χλωρίδας.

Πίνακας 3.6: Κατάλογος χλωρίδας της περιοχής μελέτης

Φυτικά taxa	Οικογένεια
<i>Asparagus horridus</i>	Asparagaceae
<i>Calendula arvensis</i>	Asteraceae
<i>Crepis sp.</i>	Asteraceae
<i>Cynara cornigera</i>	Asteraceae
<i>Dittrichia viscosa subsp. angustifolia</i>	Asteraceae
<i>Echinops spinosissimus</i>	Asteraceae
<i>Glebionis sp.</i>	Asteraceae
<i>Senecio vulgaris</i>	Asteraceae
<i>Ferula communis subsp. communis</i>	Apiaceae
<i>Sinapis alba subsp. alba</i>	Apiaceae
<i>Heliotropium hirsutissimum</i>	Boraginaceae
<i>Echium angustifolium</i>	Boraginaceae
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Cactaceae
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupressaceae
<i>Aegilops sp.</i>	Poaceae
<i>Avena sativa</i>	Poaceae
<i>Triticum sp.</i>	Poaceae
<i>Hyparrhenia hirta</i>	Poaceae
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidaceae
<i>Acacia saligna</i>	Fabaceae
<i>Astragalus sp.</i>	Fabaceae
<i>Lotus sp.</i>	Fabaceae
<i>Lathyrus ochrus</i>	Fabaceae
<i>Trifolium sp.</i>	Fabaceae
<i>Malva multiflora</i>	Malvaceae
<i>Noaea mucronata</i>	Amaranthaceae
<i>Silene sp.</i>	Caryophyllaceae
<i>Polygonum equisetiforme</i>	Polygonaceae
<i>Ecballium elaterium</i>	Cucurbitaceae
<i>Crataegus azarolus</i>	Rosaceae
<i>Olea europea</i>	Oleaceae
<i>Asphodelus sp.</i>	Xanthorrhoeaceae
<i>Mandragora officinarum</i>	Solanaceae

- **Βλάστηση-Οικότοποι**

Στην περιοχή μελέτης απαντάται καλλιεργήσιμη μη αρδεύσιμη γη με σιτηρά και μικρά τμήματα θάμνων και δέντρων στις παρυφές των αγροτεμαχίων (*Ziziphus lotus*, *Crataegus azarolus*, *Cupressus sempervirens*). Η βλάστηση της περιοχής δεν περιλαμβάνει κανένα οικότοπο του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Χάρτης 3.4).



Χάρτης 3.4 Χρήσεις γης εντός της περιοχής μελέτης

Με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.7, Χάρτης 3.5 εντός της περιοχής μελέτης του προτεινόμενου ΦΒ πάρκου κυριαρχούν μόνο εκτάσεις με καλλιέργειες (6.41 ha). Οι παρυφές των αγροτεμαχίων χαρακτηρίζονται ως υποβαθμισμένες λόγω της απόρριψης κλαδεμάτων και σκουπιδιών εντός της περιοχής μελέτης.

Πίνακας 3.7: Κατανομή της έκτασης (ha) των χρήσεων γης εντός του προτεινόμενου ΦΒ πάρκου

α/α	Φ./Σχ., τεμάχια	Καλλιέργειες (ha)	Έκταση (ha)
1	50/37, τεμαχίου 423	2.04	2.04
	50/37, τεμαχίου 447	4.37	4.37
	Σύνολο	6.41	6.41



Χάρτης 3.5 Αγροτεμάχια εντός της περιοχής μελέτης (Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας).

- Πανίδα

Για την καταγραφή της πανίδας στην περιοχή μελέτης πραγματοποιήθηκε εργασία πεδίου κατά τους μήνες Νοέμβριο-Δεκέμβριο 2018. Τα στοιχεία βασίζονται τόσο σε βιβλιογραφικά όσο και σε πρωτογενή δεδομένα πεδίου, τα οποία συλλέχθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης

Θηλαστικά

Κατά τη διάρκεια της μελέτης πεδίου παρατηρήσαμε κάποιες ενδείξεις για την παρουσία κάποιων κοινών ειδών θηλαστικών του νησιού (**Error! Reference source not found..8**).



Πίνακας 3.8: Θηλαστικά που πιθανόν να απαντούν στην περιοχή μελέτης

Επιστημονική ονομασία	Κοινό όνομα	Ενδημικό
<i>Hemiechinus auritus dorotheae</i>	Ασιατικός σκαντζόχοιρος	Ενδημικό υποείδος
<i>Vulpes vulpes indutus</i>	Αλεπού	Ενδημικό υποείδος
<i>Crocidura russula cypria</i>	Μυγαλή	Ενδημικό υποείδος
<i>Rattus rattus</i>	Αρουραίος	
<i>Mus musculus</i>	Ποντικός	
<i>Lepus europaeus cyprius</i>	Λαγός	Ενδημικό υποείδος

Ο λαγός και η μυγαλή περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα III και II αντίστοιχα της Σύμβασης της Βέρνης.

Ορνιθοπανίδα

Αξιόλογος παράγοντας για την ορνιθοπανίδα της περιοχής μελέτης αποτελεί η ύπαρξη ξηρών λιβαδικών εκτάσεων που είναι αναγκαία για την επιβίωση σημαντικών ειδών πτηνών. Σε αρκετά μεγάλη απόσταση βρίσκεται η ΕΖΔ & ΖΕΠ «Αλυκές Λάρνακας» και η ΖΕΠ «Ποταμός Παναγίας Στάζουσας». Οι δύο αυτές περιοχές είναι πολύ σημαντικές για την ορνιθοπανίδα, αφού εκεί απαντούν 78 και 19 είδη πουλιών αντίστοιχα, που ανήκουν στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ.

Πολύ σημαντική είναι και η παρουσία των ειδών: *Coracias garrulus*, *Oenanthe cypriaca*, *Sylvia melanothorax* *Buteo rufinus*, *Falco peregrinus*, *Burhinus oedicephalus*, *Caprimulgus europaeus*, *Lanius nubicus* και *Emberiza caesia*. Οι επιτόπιες καταγραφές της ομάδας μελέτης έγιναν κατά την περίοδο Νοέμβριο-Δεκέμβριο 2018, χωρίς να καταστεί δυνατό να εντοπιστεί κάποιο από τα είδη του Παραρτήματος I στην άμεση περιοχή μελέτης του έργου. Τα στοιχεία για την ορνιθοπανίδα της περιοχής περιλαμβάνουν δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από τη βιβλιογραφική έρευνα που πραγματοποιήθηκε για τις ανάγκες του έργου και από τις επιτόπιες επισκέψεις της ομάδας μελέτης. Ο Πίνακας 3.9 συγκεντρώνει αναφορές για συνολικά 82 είδη πουλιών.



Πίνακας 3.9: Κατάλογος με τα είδη των πουλιών της ευρύτερης περιοχής του προτεινόμενου ΦΒ πάρκου

Είδος	Κοινή ονομασία	Οδηγία 2009/147/EK	Σύμβαση Βέρνης
<i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα		III
<i>Buteo rufinus</i> (φ)	Διπλογέρακο	I	III
<i>Circus cyaneus</i>	Ορνιθοσιάχινο	I	III
<i>Circus macrourus</i>	Ασπροσιάχινο	I	III
<i>Circus pygargus</i>	Καμποσιάχινο	I	III
<i>Accipiter nisus</i>	Ξεφτέρι		III
<i>Pernis apivorus</i>	Μελισσοσιάχινο	I	III
<i>Falco naumanni</i>	Κιρκινέζι	I	III
<i>Falco tinnunculus</i> (φ)	Κίτσης		III
<i>Falco vespertinus</i>	Μαυροφάλκονο	I	III
<i>Falco peregrinus</i> (φ)	Ζανός	I	III
<i>Alectoris chukar</i> (φ)	Περτίτζι		
<i>Francolinus francolinus</i> (φ)	Φραγκολίνα		
<i>Coturnix coturnix</i> (φ)	Ορτύκι		
<i>Burhinus oedicephalus</i> (φ)	Τρουλλουρία	I	III
<i>Columba livia</i> (φ)	Αρκοπέζουνο		
<i>Columba palumbus</i> (φ)	Φάσσα		
<i>Clamator glandarius</i> (φ)	Καλοχρονιά		III
<i>Tyto alba</i> (φ)	Αθρωποπούλλι		III
<i>Otus scops cyprius</i> (φ)	Θουπί		III
<i>Athene noctua</i> (φ)	Κουκκουφκιάος		III
<i>Asio otus</i> (φ)	Αρκόθουπος		
<i>Caprimulgus europaeus</i> (φ)	Νυκτοπούλλι	I	III
<i>Apus apus</i> (φ)	Πετροκελίδοно		III
<i>Merops apiaster</i> (φ)	Μελισσοφάγος		III
<i>Coracias garrulus</i> (φ)	Κράγκα	I	III
<i>Upupa epops</i> (φ)	Πουπούξιος		III
<i>Calandrella brachydactyla</i> (φ)	Τρασηλούδα	I	III
<i>Galerida cristata</i> (φ)	Σκορταλλός		III
<i>Lullula arborea</i>	Πευκοτρασιήλα	I	III
<i>Alauda arvensis</i>	Τρασιήλα		III
<i>Hirundo rustica</i> (φ)	Χελιδόνι		III
<i>Cecropis daurica</i> (φ)	Μιλτοκελίδοно		III
<i>Delichon urbicum</i>	Ασπροκελίδοно		III
<i>Anthus campestris</i>	Ωχρογαλούδι	I	III
<i>Anthus trivialis</i>	Δενδρογαλούδι		III
<i>Anthus pratensis</i>	Χωραφογαλούδι		III
<i>Anthus cervinus</i>	Κοτσινογαλούδι		III
<i>Motacilla flava</i>	Τζιτρινοζευκαλάτης		III



<i>Motacilla alba</i>	Ζευκαλάτης		III
<i>Erithacus rubecula</i>	Κοτσινολαίμης		III
<i>Saxicola rubetra</i>	Βοσκαρούδι		III
<i>Saxicola torquatus</i>	Παπαδικιά		III
<i>Lanius collurio</i>	Κεφαλάς	I	III
<i>Lanius minor</i>	Σταχτοτζεφαλάς	I	III
<i>Lanius nubicus</i> (φ)	Δακκανούρα	I	III
<i>Emberiza hortulana</i>	Τσακροπιτίλλα	I	III
<i>Emberiza caesia</i> (φ)	Σιταροπούλλι	I	III
<i>Emberiza melanocephala</i> (φ)	Τιρίλιγκος		
<i>Emberiza calandra</i> (φ)	Τσακρόστρουθος		III
<i>Oenanthe isabellina</i>	Αμμοσκαλιφούρτα		III
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Σταχτοσκαλιφούρτα		III
<i>Luscinia scecica</i>	Γαλαζολαίμης	I	III
<i>Oenanthe cypriaca</i> (φ)	Σκαλιφούρτα	I	III
<i>Oenanthe melanoleuca</i>	Ισπανική Σκαλιφούρτα		III
<i>Turdus philomelos</i>	Τζιήκλα		III
<i>Cettia cetti</i> (φ)	Ψευταηδόνι		III
<i>Cisticola juncidis</i> (φ)	Δουλαππάρης		III
<i>Iduna pallida</i> (φ)	Τρυβητούρα		III
<i>Sylvia conspicillata</i> (φ)	Κοτσινοφτέρι		III
<i>Sylvia melanothorax</i> (φ)	Τρυπομάζης	I	III
<i>Sylvia rueppelli</i>	Εληοβάτης	I	III
<i>Ficedula albicollis</i>	Κρικομουγιοχάφτης		
<i>Sylvia curruca</i>	Συκαλλίδι		III
<i>Sylvia communis</i>	Διοπλοσουκαλλίδα		III
<i>Sylvia atricapilla</i>	Αμπελοπούλλι		III
<i>Phylloscopus collybita</i>	Μουγιαννούδι		III
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Θαμνογιαννούδι		III
<i>Muscicapa striata</i>	Μουγιοφάς		III
<i>Parus major aphrodite</i> (φ)	Τσαγκαρούδι		III
<i>Oriolus oriolus</i>	Κλωρκός		III
<i>Pica pica</i> (φ)	Κατσικορώνα		III
<i>Corvus monedula</i> (φ)	Κολιός		III
<i>Corvus cornix</i> (φ)	Κοράζινος		III
<i>Passer domesticus</i> (φ)	Στρούθος		III
<i>Passer hispaniolensis</i> (φ)	Αρκόστρουθος		III
<i>Serinus serinus</i> (φ)	Μπασταρτοκανάρινο		III
<i>Carduelis chloris</i> (φ)	Λουλουδάς		III
<i>Carduelis carduelis</i> (φ)	Σγαρτίλι		III
<i>Carduelis cannabina</i> (φ)	Τσακροσγάρτιλο		III
<i>Streptopelia decaocto</i> (φ)	Φιλικουτούνι		



Steptorelia turtur (φ)

Τρυγόνι

Το σύμβολο (φ) υποδηλώνει τα είδη που φωλιάζουν στην περιοχή και ο πράσινος χρωματισμός τα είδη που παρατηρήθηκαν από την ομάδα μελέτης.

Ερπετά και αμφίβια

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης αναφέρονται τέσσερα είδη σαυρών, τρία είδη φιδιών και ένα είδος αμφιβίου (Πίνακας 3.10).

Πίνακας 3.10: Ερπετά και αμφίβια

Επιστημονική ονομασία	Κοινό όνομα	Καθεστώς Προστασίας
Σαύρες		
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Μισιαρός	Παράρτημα III Σύμβαση Βέρνης
<i>Stellagama stellio cypriaca</i>	Κουρκουτάς	Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ Παράρτημα II Σύμβαση Βέρνης
<i>Acanthodactylus schreiberi</i>	Αμμόσαυρα	Παράρτημα III Σύμβαση Βέρνης
<i>Ophisops elegans</i>	Αλιζαύρα	Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ Παράρτημα II Σύμβαση Βέρνης
<i>Mediodactylus kotschy</i>	Μισιαρός	Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ Παράρτημα II Σύμβαση Βέρνης
Φίδια		
<i>Dolichophis jugularis</i>	Μαύρο Φίδι	Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ Παράρτημα III Σύμβαση Βέρνης
<i>Telescopus fallax</i>	Ξυλόδροπης	Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ
<i>Hemorrhois nummifer</i>	Δρόπης	Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ
Αμφίβια		
<i>Bufo viridis</i>	Πρασινόφρυνος	Παράρτημα IV 92/43/ΕΟΚ Παράρτημα III Σύμβαση Βέρνης

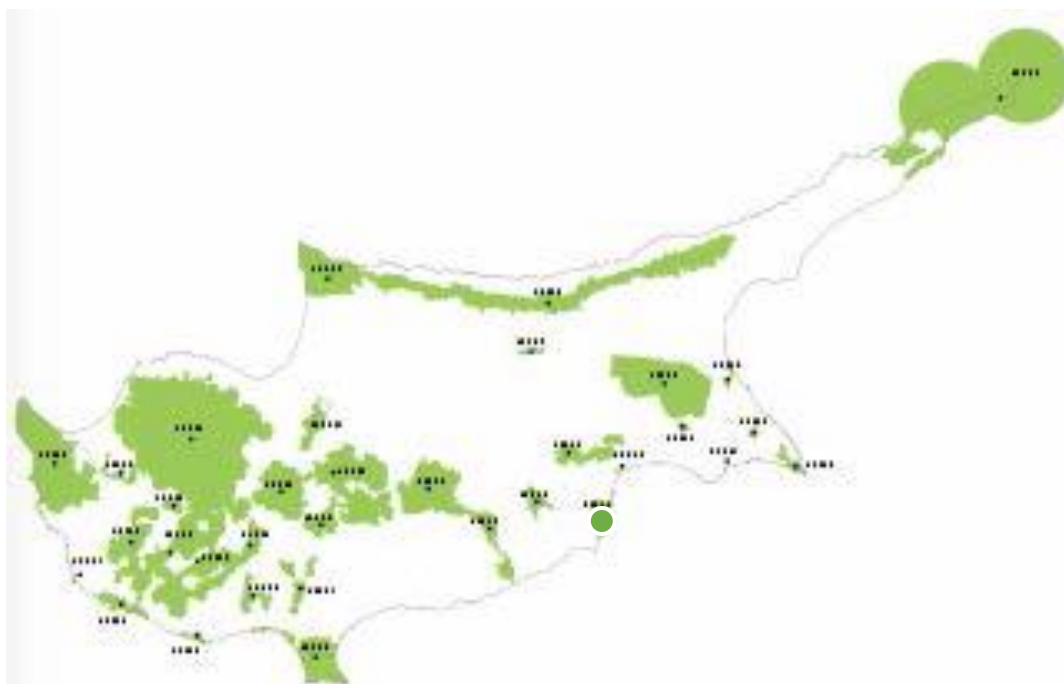


3.1.1.9 Καθεστώς προστασίας

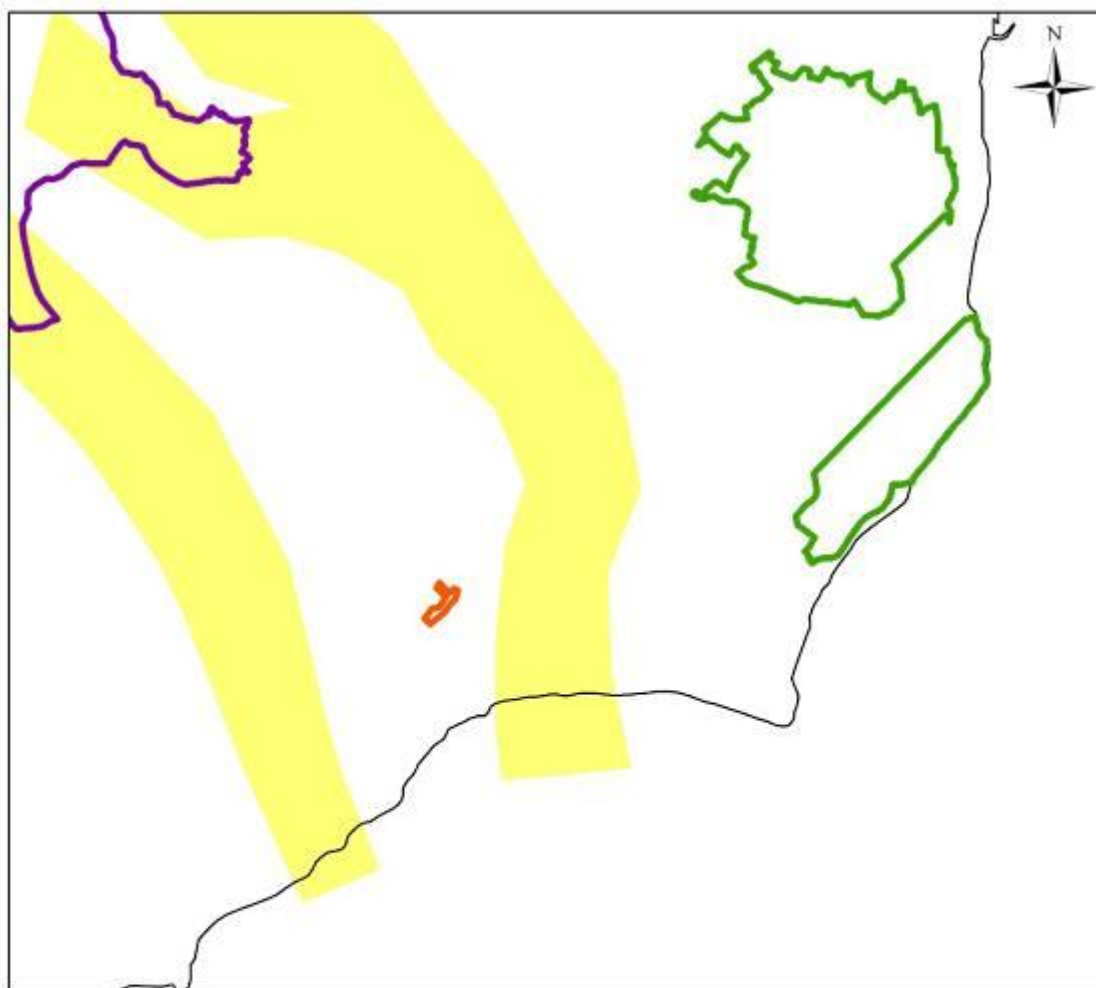
Η Δήλωση Πολιτικής αποτελεί το πλαίσιο για τη ρύθμιση και τον έλεγχο της ανάπτυξης και την προστασία του περιβάλλοντος στην ύπαιθρο και στα χωριά, αλλά και το ισχύον Σχέδιο Ανάπτυξης της υπαίθρου σύμφωνα με τον περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμο. Με βάση τη Δήλωση Πολιτικής γίνεται ο προγραμματισμός και ελέγχεται η ανάπτυξη στην ύπαιθρο. Βασικός στόχος της Δήλωσης Πολιτικής είναι η δημιουργία ενιαίου και ολοκληρωμένου πλαισίου, με βάση το οποίο θα προάγεται, θα ρυθμίζεται, θα ελέγχεται και θα υλοποιείται η ανάπτυξη στην ύπαιθρο, διασφαλίζοντας την αξιοποίηση των αναπτυξιακών δυνατοτήτων κάθε περιφέρειας ή περιοχής στο βέλτιστο βαθμό, παράλληλα με την προστασία του περιβάλλοντος.

Η περιοχή μελέτης και η ευρύτερη περιοχή της εμπίπτουν στην ύπαιθρο και διέπονται από τις πρόνοιες της Δήλωσης Πολιτικής 2014. Όλες οι πολεοδομικές άδειες που εκδίδονται στην περιοχή μελέτης και στην ευρύτερη περιοχή, βασίζονται στις πρόνοιες της Δήλωσης Πολιτικής.






Η περιοχή μελέτης καταλαμβάνει το 6.41 ha χέρσας γης και ανήκει αποκλειστικά σε μόνο μια Πολεοδομική Ζώνη αυτή της Γεωργικής-Αγροτικής Ζώνης (Γ3). Δεν εμπίπτει σε Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (Important Bird Area, IBA) σύμφωνα με την Birdlife International και τον Πτηνολογικό Σύνδεσμο Κύπρου (Χάρτης 3.6). Επιπλέον, δεν εμπίπτει σε διάδρομο-πέραςμα διέλευσης αποδημητικών άγριων πτηνών σύμφωνα με τους διαδρόμους και περάσματα που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας (Χάρτης 3.7). Σύμφωνα με το Νόμο 152(I)/2003 περί Προστασίας και Διαχείρισης Άγριων Πτηνών και Θηραμάτων η Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας καθορίζει τις επιτρεπόμενες περιοχές κυνηγιού κάθε χρόνο όπως επίσης και τις απαγορευμένες περιοχές. Η περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνεται στις απαγορευμένες περιοχές κυνηγιού (Χάρτης 3.8).



Χάρτης 3.6 Περιοχή μελέτης του προτεινόμενου ΦΒ πάρκου και οι Σημαντικές Περιοχές για τα πουλιά (IBAs) (το έργο βρίσκεται ανάμεσα στις περιοχές Αλυκές Λάρνακας κωδικός: 12017, έκταση: 2147 ha και Ποταμός Παναγίας Στάζουσας κωδικός: 12018, έκταση: 1745 ha) (Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου).



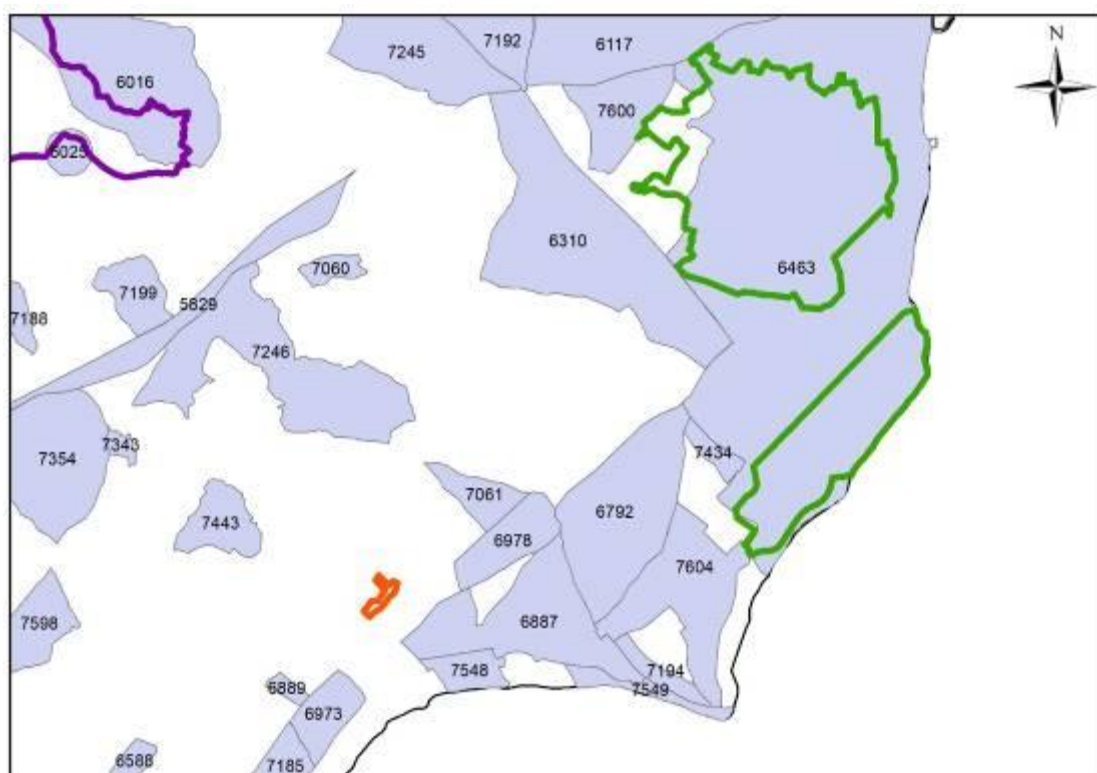
Υπόμνημα

-  Περιοχή μελέτης
-  ΕΖΔ & ΖΕΠ Αλικές Λάρνακας
-  ΖΕΠ Ποταμός Παναγίας Στάζουσας
-  Διάδρομοι-περάσματα διέλευσης αποδημητικών πουλιών
-  Ακτογραμμή






0 0.5 1 2 3 4
Kilometers



Χάρτης 3.7 Διάδρομοι-περάσματα διέλευσης αποδημητικών πουλιών (Υψηροσία Θήρας και Πανίδας).



Υπόμνημα

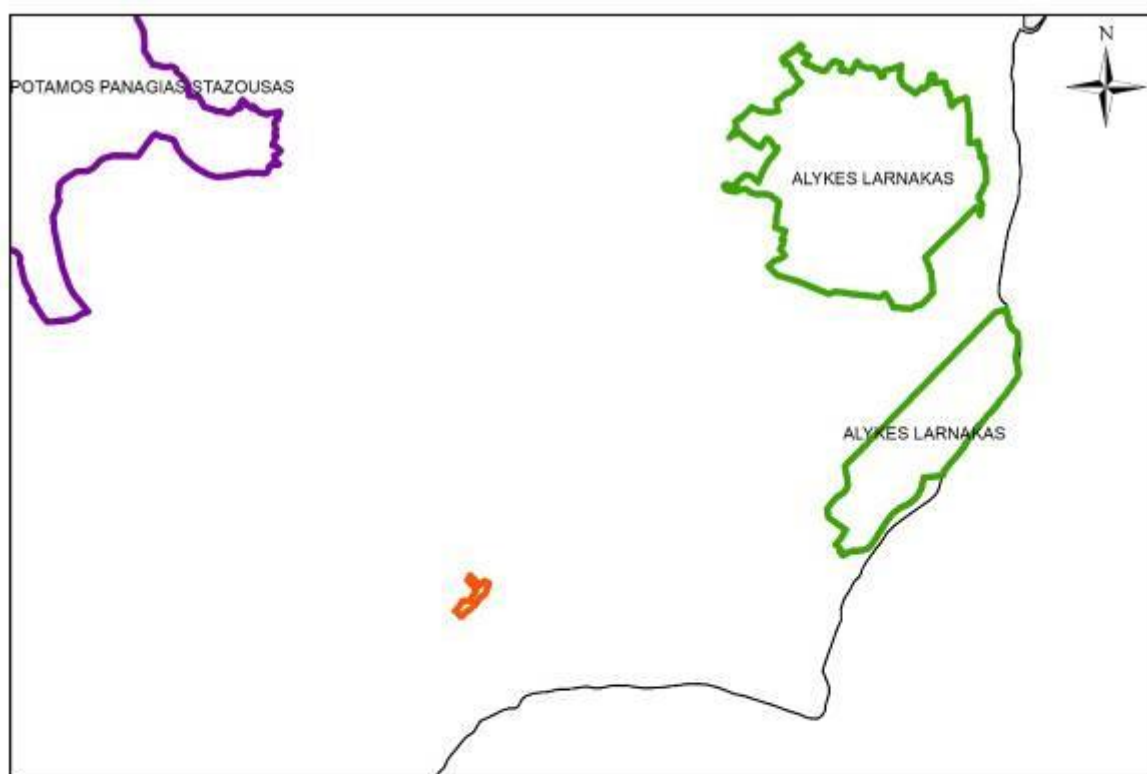
-  Περιοχή μελέτης
-  ΕΖΔ & ΖΕΠ Αλυκές Λάρνακας
-  ΖΕΠ Ποταμός Παναγίας Στάζουσας
-  Προσωρινά απαγορευμένες περιοχές κυνηγιού 2017
-  Ακτογραμμή

0 0.5 1 2 3 4
Kilometers







Χάρτης 3.8 Απαγορευμένες περιοχές κυνηγιού 2017 (Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας).

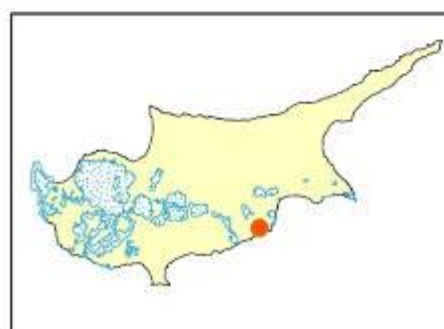
Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε απόσταση 5.60 km από τη περιοχή Natura 2000 ΕΖΠ & ΖΕΠ «Αλυκές Λάρνακας» (CY6000002) που αποτελεί ένας από τους σημαντικότερους υγρότοπους της Κύπρου και προστατεύεται από τη Σύμβαση Ramsar. Η ΖΕΠ «Ποταμός Παναγίας Στάζουσας» (CY6000007) απέχει 7.30 km από την περιοχή μελέτης και φιλοξενεί σημαντικό πλούτο πτηνοπανίδας (Χάρτης 3.9).



Υπόμνημα

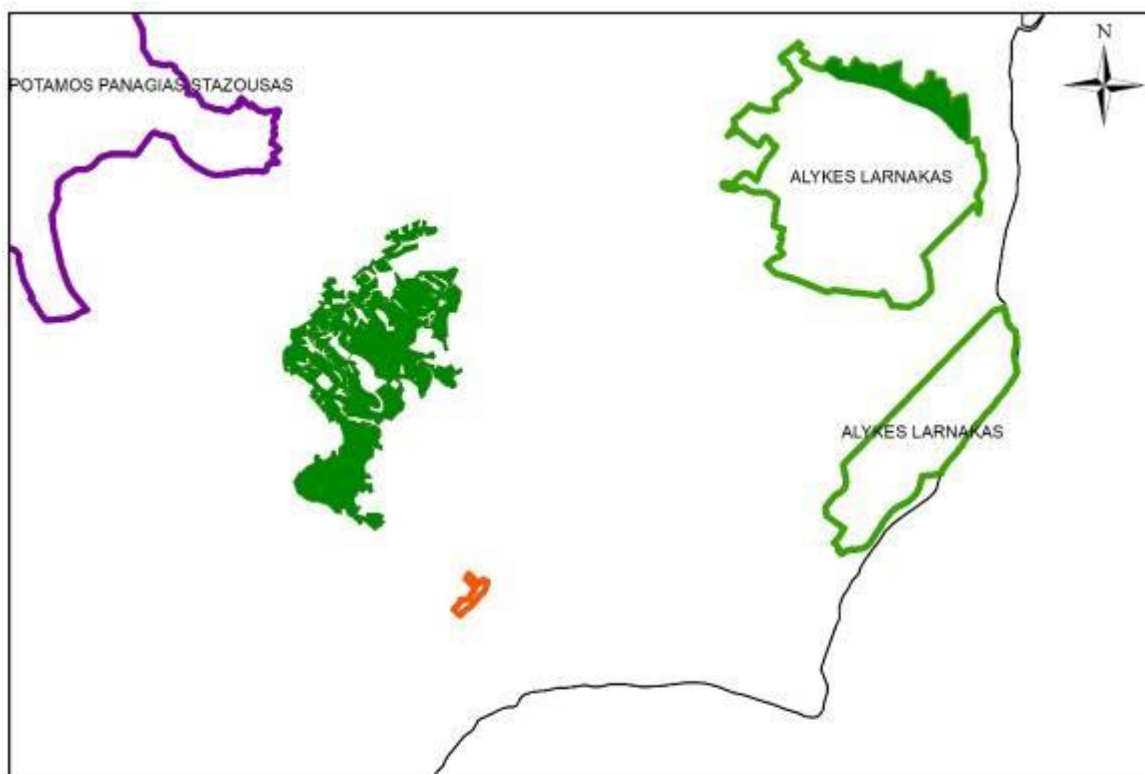
-  Περιοχή μελέτης
-  ΕΖΔ & ΖΕΠ Αλυκές Λάρνακας
-  ΖΕΠ Ποταμός Παναγίας Στάζουσας
-  Ακτογραμμή

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers








Χάρτης 3.9 Περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου και οι περιοχές Natura 2000 ΕΖΠ & ΖΕΠ «Αλυκές Λάρνακας» και ΖΕΠ «Ποταμός Παναγίας Στάζουσας».

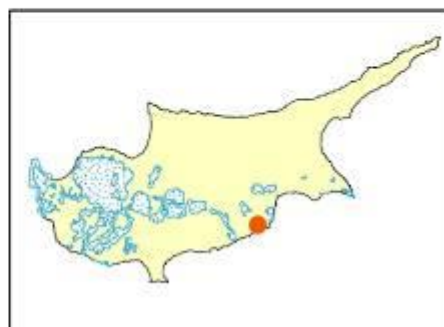
Επιπλέον σε απόσταση 1.30 km βρίσκεται το κρατικό δάσος Αλέξυγρος που αποτελεί κρατική δασική γη (**Χάρτης 3.10**). Το Τμήμα Δασών έχει ως βασική αποστολή την αιφορική διαχείριση και την προστασία των κρατικών δασών, την εφαρμογή της Δασικής Πολιτικής και της Δασικής Νομοθεσίας. Οι δασικές εκτάσεις πλησίον της περιοχής μελέτης διαχειρίζονται από το Δασικό Σταθμό Λάρνακας.



Υπόμνημα

-  Περιοχή μελέτης
-  Κρατική δασική γη
-  ΕΖΔ & ΖΕΠ Αλυκές Λάρνακας
-  ΖΕΠ Ποταμός Παναγίας Στάζουσας
-  Ακτογραμμή

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers



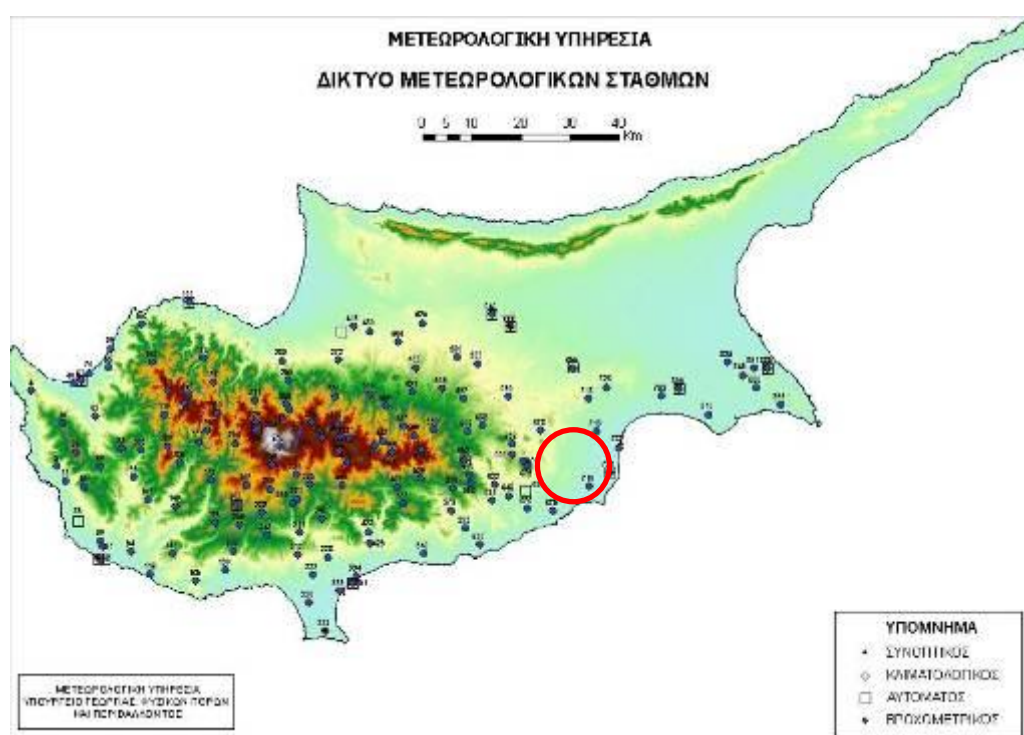
Χάρτης 3.10 Περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου και το κρατικό δάσος Αλέσυγρος.

3.1.2 Μετεωρολογικά και κλιματολογικά στοιχεία

3.1.2.1 Θερμοκρασίες στη περιοχή

Η ανάλυση που παρουσιάζεται στο πιο κάτω κείμενο έχει γίνει με βάση τα δεδομένα της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας από το Μετεωρολογικό σταθμό του αεροδρομίου Λάρνακας. Τα μετεωρολογικά στοιχεία περιλαμβάνουν ανεμολογικά στοιχεία και στοιχεία για τη θερμοκρασία στην περιοχή, τη βροχόπτωση, την ηλιοφάνεια, την υγρασία και την εξάτμιση.

Τα στοιχεία στο σταθμό του αεροδρομίου της Λάρνακας είναι αποτέλεσμα ανάλυσης μετρήσεων που πάρθηκαν για τη σειρά ετών 1991-2000. Οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες στην περιοχή μελέτης κυμαίνονται από 11.7 έως 27.6°C. Συγκεκριμένα, οι χαμηλότερες θερμοκρασίες παρουσιάστηκαν κατά τους μήνες Ιανουάριο, Φεβρουάριο 12°C και 11.7°C, αντίστοιχα. Οι υψηλότερες κατά τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο 27.3°C και 27.6°C, αντίστοιχα.



Πηγή: Μετεωρολογική Υπηρεσία

Σχήμα 3.16: Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών



Πίνακας 3.11: Μηνιαία Κλιματολογικά Στατιστικά Στοιχεία (1991-2000)

Αριθμός Σταθμού: 731

Γεωγραφικό πλάτος: 34° 53´

Όνομα Σταθμού: Λάρνακα
(Αεροδρόμιο)

Γεωγραφικό μήκος: 33° 38´

Υψόμετρο: 10m

Μήνας	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ετήσιος
Μέση Ημερήσια Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	16.6	16.7	18.8	22.4	26.4	30.3	32.4	32.7	30.9	28.1	22.6	18.3	24.7
Μέση Ημερήσια Ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)	7.4	6.7	8.3	11.5	15.8	19.7	22.1	22.5	19.8	17.1	12.5	9.1	14.4
Μέση Ημερήσια Θερμοκρασία(°C)	12.0	11.7	13.6	17.0	21.1	25.0	27.3	27.6	25.4	22.6	17.5	13.7	19.5
Μέση Μηνιαία Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	19.7	20.1	23.7	29.6	33.6	35.4	36.6	36.4	35.6	32.5	27.3	21.5	29.3
Μέση Μηνιαία Ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)	2.6	1.7	3.9	6.5	11.2	16.0	19.2	19.5	16.2	12.8	7.2	5.0	10.2
Πιο Ψηλή Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	21.0	22.4	30.3	32.2	38.3	38.9	41.1	40.9	39.7	34.8	29.7	24.5	-
Πιο Χαμηλή Ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)	0.4	-1.3	2.4	2.0	8.9	12.5	16.9	17.5	12.4	10.4	2.6	0.6	-
Μέσος Αριθμός Ημερών με Παγετό Αέρα	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Μέση Ημερήσια Θερμοκρασία Επιφάνειας Εδάφους (°C)	4.8	4.1	5.6	8.7	13.1	16.8	19.3	19.7	16.5	13.7	9.7	6.6	11.6
Πιο Χαμηλή Θερμοκρασία Επιφάνειας Εδάφους (°C)	-3.8	-4.2	-1.3	-0.2	6.3	8.9	12.8	13.9	7.4	5.8	-1.8	-2.2	-
Μέσος Αριθμός Ημερών με Παγετό Εδάφους	2.5	3.1	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	7.2
Μέση Ημερήσια Διάρκεια Ηλιοφάνειας (Ωρες & Δέκ.)	6.2	7.1	7.7	8.9	10.6	12.5	12.5	11.8	10.4	8.9	7.3	5.9	9.2



Μέση Σχετική Υγρασία 08:00 Τ.Ε.Χ. (%)	78	76	71	63	60	63	65	66	59	60	70	79	67
Μέση Σχετική Υγρασία 13:00 Τ.Ε.Χ. (%)	56	53	52	53	52	52	53	54	49	49	51	57	53
Μέση Ημερήσια Εξάτμιση (mm)	2.6	3.2	4.4	6.0	7.7	9.4	9.8	9.5	8.3	6.1	3.9	2.5	6.1
Μέση Ημερήσια Ροή στα 7m (km)													
Μέση Ημερήσια Ροή στα 2m (km)	187	204	219	233	237	253	274	258	220	181	184	172	219
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	62.4	35.1	37.4	16.6	10.4	3.2	0.6	0.4	4.0	16.1	66.5	86.4	339.1
Κανονική Βροχόπτωση (1961 - 1990) (mm)	68.0	58.0	39.0	18.0	9.5	1.7	0.0	0.6	1.7	19.0	42.0	86.0	343.5

Πηγή: Μετεωρολογική Υπηρεσία, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος

3.1.2.2 Βροχόπτωση στη περιοχή μελέτης

Η μέση ετήσια βροχόπτωση πάνω από ολόκληρη την Κύπρο είναι περίπου 480 mm (μέση τιμή για την περίοδο 1951-1980). Από τα στοιχεία που υπάρχουν η πιο χαμηλή βροχόπτωση στην Κύπρο ήταν 182 mm κατά το υδρομετεωρολογικό έτος Οκτώβρης 1972-Σεπτέμβρης 1973 και η πιο ψηλή 759 mm το 1968-69. Η επίδραση του ανάγλυφου της ξηράς πάνω στην κατανομή της βροχόπτωσης είναι σημαντική. Η μέση ετήσια βροχόπτωση στις νοτιοδυτικές προσήνεμες περιοχές της οροσειράς του Τροόδου αυξάνεται από 450 περίπου χιλιοστόμετρα στους πρόποδες σε 1,100 mm στην κορυφή του Ολύμπου.

Στις υπήνεμες πλαγιές η βροχόπτωση ελαττώνεται σταθερά κατεβαίνοντας προς τα βόρεια και τα ανατολικά με τιμές μεταξύ 300 και 350 mm στην κεντρική πεδιάδα και τις πεδινές νοτιοανατολικές περιοχές. Η οροσειρά του Πενταδακτύλου στο βόρειο τμήμα του νησιού προκαλεί σχετικά μικρή αύξηση στη βροχόπτωση που φτάνει στα 550 mm στις κορυφογραμμές της. Οι περισσότερες βροχές πέφτουν στην περίοδο από το Νοέμβρη μέχρι το Μάρτη. Την Άνοιξη και το Φθινόπωρο οι βροχές είναι κυρίως τοπικές. Η βροχόπτωση του καλοκαιριού είναι πολύ χαμηλή, οι βροχές έχουν συνήθως τοπικό χαρακτήρα και πέφτουν στις ορεινές περιοχές και στην κεντρική πεδιάδα κατά τις πρώτες απογευματινές ώρες. Χιονόπτωση συμβαίνει σπάνια στις πεδινές περιοχές και στην οροσειρά του Πενταδακτύλου, συμβαίνει όμως συχνά κάθε χειμώνα σε περιοχές της οροσειράς του Τροόδου με υψόμετρο πάνω από 1000 m.

Κατά μέσο όρο η πρώτη χιονόπτωση παρατηρείται μέσα στην πρώτη βδομάδα του Δεκέμβρη και η τελευταία γύρω στα μέσα του Απρίλη. Το χιόνι δεν καλύπτει μόνιμα το έδαφος σε όλη τη διάρκεια του χειμώνα, για αρκετές όμως βδομάδες στους πιο ψυχρούς



μήνες του χρόνου το ύψος του χιονιού είναι σημαντικό κυρίως στις βόρειες πλαγιές του Τροόδου. Μετά την τελευταία χιονόπτωση το χιόνι μπορεί να εξακολουθήσει να καλύπτει το έδαφος στις επόμενες δέκα μέχρι δεκαπέντε μέρες.

Τα στοιχεία βροχόπτωσης είναι αποτέλεσμα της ετήσιας ανάλυσης μετρήσεων για τα έτη 1991-2000 από το σταθμό του αεροδρομίου της Λάρνακας. Η συνολική ετήσια βροχόπτωση για το χρόνο είναι 339 mm. Το υψηλότερο επίπεδο βροχόπτωσης παρουσιάστηκε κατά το μήνα Δεκέμβριο (86.4 mm) και το χαμηλότερο κατά το μήνα Ιούλιο και Αύγουστο όπου η βροχόπτωση ήταν ανύπαρκτη (0.6 και 0.4 mm αντίστοιχα).

Πίνακας 3. 12: Στατιστικός Πίνακας Βροχόπτωσης για τη δεκαετία 1991-2000

Όνομα Σταθμού: (Λάρνακα) Αεροδρόμιο

Αρ. Στ.: 731

Τύπος Βροχόμετρου: Συνηθισμένο Βροχόμετρο 200 cm²

Υψόμετρο: 10m

Α.Γ.Μ.: 33° 38'

Β.Γ.Π.: 34° 53'

Μήνες		Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Σύνολο
Μηνιαία Βροχόπτωση (mm)	Μέση	62.4	35.1	37.4	16.6	10.4	3.2	0.6	0.4	4.0	16.1	66.5	86.4	339.1
	Μέγ.	132.6	66.7	75.1	42.5	46.3	22.4	5.7	4.4	14.2	43.7	223.7	368.2	
	Ελάχ.	4.1	7.8	13.1	4.4	0	0	0	0	0	0.9	5.2	8.6	
Αριθμός Ημερών με Βροχή (>= 0,2 mm)	Μέση	10.3	7.6	8.0	5.2	2.6	0.5	0.1	0.1	0.7	3.4	6.6	9.0	54.1
	Μέγ.	15	10	13	8	9	3	1	1	1	10	12	18	
	Ελάχ.	3	4	5	2	0	0	0	0	0	1	2	3	
Αριθμός Ημερών με Βροχή (>=1,0 mm)	Μέση	7.2	5.6	4.7	2.7	0.7	0.3	0.1	0.1	0.5	2.2	4.9	7.4	36.4
	Μέγ.	11	8	8	5	2	2	1	1	1	5	10	16	
	Ελάχ.	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1	3	
Αριθμός Ημερών με Βροχή (>=5,0 mm)	Μέση	3.3	2.6	2.1	1.2	0.5	0.2	0.1	0.0	0.3	1.0	3.3	4.6	19.2
	Μέγ.	7	4	4	3	2	1	1	0	1	3	7	14	
	Ελάχ.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Αριθμός Ημερών με Βροχή (>= 10,0 mm)	Μέση	1.9	1.1	0.8	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.2	0.3	2.1	2.8	10.1
	Μέγ.	5	3	2	2	2	1	0	0	1	1	7	13	
	Ελάχ.	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	
Μεγάλη Ημερήσια Βροχόπτωση (mm)	Χρόνος	52.3	29.9	50.6	17.3	30.6	19.3	5.7	4.4	14.2	28.8	56.5	62.2	
	Ελάχ.	1994	1992	1991	2000	1995	1992	1992	1992	1992	1997	1991	1991	
Κανονική Βροχόπτωση 1961-1990 (mm)		68.0	58.0	39.0	18.0	9.5	1.7	0.0	0.6	1.7	19.0	42.0	86.0	343.5

Πηγή: Μετεωρολογική Υπηρεσία, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος



3.1.2.3 Άνεμοι στην περιοχή μελέτης

Στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου οι γενικοί άνεμοι είναι κυρίως ελαφροί ως μέτριοι δυτικοί ή νοτιοδυτικοί το χειμώνα και βόρειοι ή βορειοδυτικοί το καλοκαίρι. Οι πολύ ισχυροί άνεμοι είναι σπάνιοι. Στις διάφορες περιοχές της Κύπρου οι γενικοί άνεμοι τροποποιούνται από τους τοπικούς ανέμους. Οι τοπικοί αυτοί άνεμοι είναι οι θαλάσσιες και απόγειες αύρες στις παράλιες περιοχές και οι αναβατικοί και καταβατικοί άνεμοι στις ορεινές περιοχές.

Οι θαλάσσιες και απόγειες αύρες οι οποίες παρατηρούνται σε παράλιες περιοχές μπορούν να γίνουν αισθητές σε απόσταση μέχρι και 35 περίπου χιλιόμετρα από την παραλία. Αυτό το σύστημα κυκλοφορίας του αέρα οφείλεται βασικά στη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της ξηράς από τη μια και του νερού της θάλασσας από την άλλη, που δημιουργεί διαφορές στην ατμοσφαιρική πίεση πάνω από την ξηρά και τη θάλασσα. Τα αντίστοιχα φαινόμενα στις ορεινές περιοχές είναι οι αναβατικοί άνεμοι (αύρες των κοιλάδων) την ημέρα και οι καταβατικοί άνεμοι (αύρες των ορέων) τη νύχτα. Και σε αυτή την περίπτωση η αιτία της δημιουργίας των τοπικών αυτών ανέμων είναι ο διαφορετικός βαθμός θέρμανσης ή ψύξης γειτονικών περιοχών.

Οι θαλάσσιες αύρες στις παράλιες περιοχές και οι αναβατικοί άνεμοι στις ορεινές περιοχές έχουν τη μεγαλύτερή τους ένταση κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ οι απόγειες αύρες στις παράλιες περιοχές και οι καταβατικοί άνεμοι στις ορεινές περιοχές έχουν τη μεγαλύτερή τους ένταση κατά τους μήνες του χειμώνα. Όσο αφορά την ταχύτητα οι άνεμοι στην περιοχή της Κύπρου είναι κυρίως ελαφροί ως μέτριοι. Οι ισχυροί άνεμοι με ταχύτητα 24 κόμβων και πάνω είναι μικρής διάρκειας και συμβαίνουν σε περιπτώσεις μεγάλης κακοκαιρίας. Οι πολύ ισχυροί άνεμοι (ταχύτητα ανέμου 34 κόμβοι και πάνω) είναι σπάνιοι και συμβαίνουν κυρίως στις προσηνεμες περιοχές όταν επηρεάζουν την Κύπρο συστήματα με πολύ χαμηλές πιέσεις. Πολύ σπάνια επίσης συμβαίνουν ανεμοστρόβιλοι πάνω από θάλασσα ή πάνω από ξηρά με διάμετρο περίπου 100 μέτρα.

Στις παράλιες περιοχές η διακύμανση των ανέμων κατά τους μήνες του χειμώνα, της άνοιξης και του φθινοπώρου είναι ως επί το πλείστον διπλή με το μέγιστο να εμφανίζεται κατά τις πρώτες μεταμεσημβρινές ώρες (μεταξύ της 13:00 και 16:00) και το κυρίως ελάχιστο να παρατηρείται τις βραδινές ώρες ιδιαίτερα μεταξύ της 18:00 και 21:00. Το δευτερεύον ελάχιστο παρατηρείται κατά τον χειμώνα κατά τις πρωινές ώρες μεταξύ 5:00 και 7:00, την άνοιξη μεταξύ 7:00 και 8:00, ενώ κατά το φθινόπωρο εμφανίζεται λίγο αργότερα, δηλαδή μεταξύ 8:00 και 10:00. Η δευτερεύουσα διακύμανση που παρατηρείται από το διάστημα του μεσονυχτιού μέχρι τις πρώτες πρωινές ώρες κατά τους μήνες της άνοιξης και του φθινοπώρου είναι πολύ μειωμένη.

Το καλοκαίρι, η ημερήσια διακύμανση της έντασης του ανέμου είναι απλή με τα μέγιστα να εμφανίζονται το απόγευμα μεταξύ 15:00 και 17:00, ενώ τα ελάχιστα είναι είτε βραδινά (μεταξύ 20:00 και 22:00), είτε πρωινά (μεταξύ 7:00 και 8:00).



Η ημερήσια διακύμανση της έντασης του ανέμου στους μήνες του καλοκαιριού είναι μεγαλύτερη από ότι στους υπόλοιπους μήνες του χρόνου, λόγω της έντασης της θαλάσσιας αύρας και κυμαίνεται μεταξύ 3 και 6m/s. Κατά τους μήνες του χειμώνα το εύρος είναι μικρότερο και κυμαίνεται κυρίως μεταξύ 1 και 2m/s, ενώ την άνοιξη και το φθινόπωρο κυμαίνεται μεταξύ 2 και 3m/s.

Τα στοιχεία που ακολουθούν έχουν καταγραφεί από το μετεωρολογικό σταθμό αερολιμένα Λάρνακας.

Στον Πίνακα 3.13 που ακολουθεί δίνεται το ποσοστό εμφάνισης της μέσης ωριαίας ταχύτητας του ανέμου στο μετεωρολογικό σταθμό του αερολιμένα της Λάρνακας.

Πίνακας 3.13: Ποσοστό (%) εμφάνισης της μέσης ωριαίας ταχύτητας ανέμου στο μετεωρολογικό σταθμό του Αερολιμένα της Λάρνακας

	<1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	13	15	17	>17
Γ	0.22	12.20	23.95	24.39	11.44	8.00	6.29	4.60	2.85	3.23	1.68	0.74	0.16	0.12
Φ	0.40	12.62	22.63	21.96	11.59	7.86	6.27	5.44	3.87	4.41	1.79	0.87	0.08	0.07
Μ	0.44	12.92	21.74	22.71	12.97	9.43	6.44	5.46	3.33	3.53	0.70	0.54	0.08	0.00
Α	0.72	17.04	21.52	19.21	12.45	9.05	6.47	4.95	2.61	3.40	1.44	0.82	0.35	0.08
Μ	0.87	19.91	18.77	17.81	10.41	9.57	7.31	4.74	3.31	4.66	2.13	0.61	0.06	0.00
Ι	1.41	23.15	16.22	13.70	9.96	10.81	8.75	5.92	3.68	4.25	1.47	0.47	0.10	0.07
Ι	1.52	20.25	16.85	12.63	10.12	9.76	8.62	6.63	4.82	5.49	1.97	1.13	0.16	0.00
Α	2.13	22.29	17.05	12.95	9.47	10.04	9.12	6.66	3.75	4.44	1.40	0.41	0.14	0.00
Σ	1.36	22.23	22.00	16.54	11.33	9.89	7.06	4.00	2.07	2.65	0.66	0.14	0.03	0.00
Ο	0.94	16.03	26.37	23.33	12.26	8.37	5.67	2.90	1.56	1.81	0.54	0.17	0.02	0.00
Ν	0.38	9.75	28.10	26.99	12.22	8.16	5.63	3.49	2.19	2.07	0.73	0.25	0.03	0.00
Δ	0.32	12.95	28.81	24.38	10.47	7.45	5.79	3.36	2.10	2.38	1.38	0.49	0.09	0.07

Διεύθυνση ανέμου (°)

	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
Γ	10.2	7.9	4.8	2.2	1.6	2.0	4.9	10.7	6.7	4.1	24.8	20.1
Φ	8.5	9.2	4.4	3.0	2.1	2.6	3.9	11.7	7.9	5.2	22.7	18.7
Μ	7.0	7.9	4.2	3.5	3.1	3.1	6.0	13.6	7.6	4.8	21.5	17.9
Α	5.8	5.2	4.2	5.0	4.0	4.5	8.8	18.4	6.7	4.8	17.9	14.8
Μ	4.4	3.9	3.5	4.4	4.6	6.1	12.5	23.9	6.4	4.5	13.6	12.3
Ι	3.4	2.5	2.3	3.1	4.1	8.0	17.4	27.7	6.9	5.0	10.7	8.9
Ι	2.5	1.7	1.6	2.8	3.9	6.3	17.1	35.3	6.1	4.7	9.4	8.6
Α	2.3	1.8	1.7	3.0	3.5	6.5	16.1	30.2	6.2	5.7	13.2	9.7
Σ	2.8	1.7	2.3	3.1	3.7	6.1	12.3	20.0	6.3	6.9	21.3	13.5



Ο	4.8	4.4	3.5	3.6	3.4	4.3	7.3	11.9	5.5	4.3	29.0	18.0
Ν	8.1	7.6	6.0	3.5	2.5	2.0	4.8	8.3	5.5	3.7	28.8	19.2
Δ	8.3	7.2	5.3	3.1	2.1	1.8	4.0	9.3	6.1	4.4	27.4	21.0

Πηγή: Μετεωρολογική Υπηρεσία, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος

3.1.2.4 Ηλιοφάνεια

Όλες οι περιοχές της Κύπρου έχουν μεγάλη διάρκεια ηλιοφάνειας σε σύγκριση με πολλές χώρες. Στις πεδινές περιοχές ο μέσος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας για ολόκληρο το χρόνο είναι 75% των ωρών που ο ήλιος είναι πάνω από τον ορίζοντα. Σε όλη τη διάρκεια του καλοκαιριού η ηλιοφάνεια είναι κατά μέσο όρο 11.5 ώρες την ημέρα, ενώ στους μήνες Δεκέμβρη και Γενάρη που έχουν την πιο μεγάλη νέφωση η διάρκεια της ηλιοφάνειας ελαττώνεται μόνο στις 5.5 ώρες την ημέρα. Ακόμα και στις πιο ψηλές περιοχές του Τροόδους στους χειμερινούς μήνες με πολύ μεγάλη νέφωση, η μέση ηλιοφάνεια είναι περίπου 4 ώρες την ημέρα και στους μήνες Ιούνη και Ιούλη η τιμή αυτή φτάνει στις 11 ώρες. Η μεγαλύτερη δυνατή διάρκεια της ηλιοφάνειας (δηλαδή από την ανατολή μέχρι τη δύση του ήλιου) στην Κύπρο κυμαίνεται από 9.8 ώρες την ημέρα το Δεκέμβρη σε 14.5 ώρες την ημέρα τον Ιούνη.

Η μεγάλη ηλιοφάνεια είναι ένα από τα κύρια στοιχεία του Κυπριακού κλίματος. Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης η ηλιοφάνεια κυμαίνεται από 6.1 ώρες/ημέρα ως 12.5 ώρες/ημέρα με μέση ετήσια τιμή 9.1 ώρες/ημέρα για το μετεωρολογικό σταθμό Αερολιμένα Λάρνακας. Η μέγιστη ηλιοφάνεια παρατηρείται το μήνα Ιούλιο και Ιούνιο με 12,2 και 12.5 ώρες/ημέρα, αντίστοιχα. Ο Πίνακας 3.14 δίνει αναλυτικά την ημερήσια ηλιοφάνεια σε ετήσια βάση.

Πίνακας 3.14: Μέση Ημερήσια Ηλιοφάνεια στην περιοχή μελέτης

Όνομα Σταθμού: Αεροδρόμιο Λάρνακας

Μήνας	Ηλιοφάνεια (ώρες)	Μήνας	Ηλιοφάνεια (ώρες)
Ιανουάριος	6.1	Ιούλιος	12.5
Φεβρουάριος	6.6	Αύγουστος	11.9
Μάρτιος	7.6	Σεπτέμβριος	10.6
Απρίλιος	9.4	Οκτώβριος	8.6
Μάιος	10.4	Νοέμβριος	7.2
Ιούνιος	12.2	Δεκέμβριος	5.8

Ο Πίνακας 3.15 και ο Πίνακας 3.16 παρουσιάζουν τις Μέσες Ημερήσιες Τιμές και τις Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ηλιοφάνεια για την Περίοδο που λειτούργησε ο κάθε σταθμός, αντίστοιχα. Ο Πίνακας 3.17 και ο Πίνακας 3.18 παρουσιάζουν τις Μέσες



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD

Ημερήσιες Τιμές και τις Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ολικής Ακτινοβολίας σε Οριζόντια Επιφάνεια (Wh/m^2), αντίστοιχα.



Πίνακας 3. 15: Μέσες Ημερήσιες Τιμές της Ηλιοφάνεια για την Περίοδο που λειτούργησε ο κάθε σταθμός

Όνομα Σταθμού	Υψόμετρο (m)	Περίοδος Δεδομένων	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	ΕΤΟΣ
Αερ. Λάρνακας	2	1985-94	6,1	6,6	7,6	9,4	10,4	12,2	12,5	11,9	10,6	8,6	7,2	5,8	9,1
Αερ. Πάφου	8	1991-94	6,3	7,1	7,8	9,3	10,3	12,5	12,4	11,9	10,7	9,0	7,2	6,0	9,3
Πόλης Χρ.	15	1985-94	6,0	6,8	8,0	9,5	11,1	12,6	12,8	12,1	10,7	8,8	7,4	5,8	9,4
Ακρωτήρι	23	1985-94	5,8	6,7	7,7	9,5	10,8	12,5	12,5	11,8	10,7	8,7	7,2	5,5	9,1
Αχέλεια	45	1985-90	6,0	6,9	7,8	9,4	11,2	12,5	12,6	11,7	10,6	8,9	7,7	5,9	9,3
Άχνα	50	1985-93	6,1	6,6	7,8	9,4	10,4	11,8	12,3	11,6	10,4	8,7	7,3	5,8	9,0
Ξυλοφάγου	50	1985-94	5,9	6,4	7,8	9,3	10,7	12,1	12,4	11,8	10,4	8,4	6,7	5,5	8,9
Χρυσοχού	67	1985-87	5,2	6,3	7,6	8,7	9,9	11,7	12,3	11,0	9,5	8,0	7,0	6,0	7,9
Φρ. Ευρέτου	110	1987-93	5,4	6,1	7,7	9,2	10,3	11,7	11,7	11,4	10,3	8,2	6,4	4,8	8,9
Λευκωσία	160	1985-94	5,9	6,4	7,6	9,4	10,5	12,4	12,4	11,8	10,3	8,2	6,9	5,6	8,9
Αθαλάσσα	162	1985-92	6,1	6,5	7,7	9,3	10,5	12,2	12,3	11,7	10,5	8,7	7,3	5,7	9,0
Σαιττάς	640	1985-94	4,9	5,9	7,2	8,9	10,0	11,7	11,7	11,0	9,9	7,9	6,2	4,5	8,3
Φαρμακάς	855	1985-93	4,5	5,0	6,4	8,5	9,2	11,3	11,7	10,9	9,2	7,0	5,5	4,1	7,8
Αγρός	1015	1985-94	5,0	5,7	6,7	8,7	9,6	11,5	11,8	11,1	9,8	7,8	6,4	4,8	8,2
Πρόδρομος	1380	1985-94	4,3	4,7	6,3	8,3	9,1	10,8	10,9	10,6	9,0	7,0	5,8	4,2	7,8



Πίνακας 3.16: Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ηλιοφάνεια για την Περίοδο που λειτούργησε ο κάθε σταθμός

Όνομα Σταθμού	Υψόμετρο (m)	Περίοδος Δεδομένων	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Αερ. Λάρνακας	2	1985-94	9,5	10,1	11,1	12,5	13,3	13,7	13,6	12,8	11,9	10,5	9,8	9,1
Αερ. Πάφου	8	1991-94	9,6	10,2	11,2	12,5	13,2	13,6	13,6	12,8	12,0	10,5	9,9	9,2
Πόλης Χρ.	15	1985-94	9,4	10,1	11,1	12,3	13,1	13,5	13,5	13,0	11,8	10,5	9,7	9,0
Ακρωτήριο	23	1985-94	9,2	10,0	11,1	12,4	13,3	13,7	13,6	12,9	11,9	10,6	9,4	8,6
Αχέλεια	45	1985-90	9,5	10,1	11,2	12,2	13,2	13,6	13,5	12,7	11,9	10,7	9,7	9,1
Άχνα	50	1985-93	9,2	9,9	11,0	12,4	13,0	13,2	13,2	12,7	11,6	10,5	9,5	8,9
Ξυλοφάγου	50	1985-94	9,1	9,8	11,0	12,4	13,1	13,5	13,4	12,8	11,7	10,4	9,3	8,6
Χρυσοχού	67	1985-87	8,9	9,6	10,5	11,5	12,5	12,9	12,8	12,3	10,9	10,3	9,3	8,4
Φρ. Ευρέτου	110	1987-93	8,1	9,4	10,6	11,7	12,1	12,4	12,3	12,1	11,3	10,1	8,5	7,7
Λευκωσία	160	1985-94	9,1	9,5	10,8	12,3	12,9	13,4	13,3	12,6	11,5	10,0	9,3	8,7
Αθαλάσσα	162	1985-92	9,6	10,2	11,1	12,3	13,1	13,3	13,3	12,7	11,8	10,8	9,8	9,2
Σαιττάς	640	1985-94	8,5	9,9	10,9	12,0	12,4	12,8	12,7	11,9	11,1	10,2	8,7	7,9
Φαρμακάς	855	1985-93	8,0	8,9	10,4	11,8	12,5	12,7	12,9	12,3	11,1	9,6	8,3	7,3
Αγρός	1015	1985-94	8,6	9,4	10,5	11,6	12,4	12,7	12,7	11,9	11,1	10,1	8,9	7,9
Πρόδρομος	1380	1985-94	8,5	9,7	10,6	11,8	12,3	12,3	12,1	10,8	9,7	8,8	7,5	7,5



Πίνακας 3.17: Μέσες Ημερήσιες Τιμές της Ολικής Ακτινοβολίας σε Οριζόντια Επιφάνεια (Wh/m²)

Όνομα Σταθμού	Υψόμετρο (m)	Περίοδος Δεδομένων	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	ΕΤΟΣ
Πόλης Τ.Σ,	15	1985-94	2454	3176	4288	5425	6216	6895	6787	6203	5288	3895	2827	2176	4619
Ξυλοφάγου	50	1985-94	2374	3240	4395	5450	6057	6665	6757	6143	5298	3975	2824	2098	4592
Φρ. Γερμασόγειας	70	1985-94	2302	3067	4137	5409	6083	6724	6568	5885	5132	3760	2691	2048	4509
Αθαλάσσα	162	1985-92	2451	3181	4417	5778	6358	6940	7007	6269	5188	3820	2825	2235	4751
Σαιττάς	640	1985-94	1973	2922	3971	5228	5846	6489	6397	5958	5199	3832	2541	1775	4356
Φαρμακάς	855	1985-93	2280	2959	4135	5390	5756	6508	6584	6067	5157	3960	2770	2032	4455
Πρόδρομος	1380	1985-94	1827	2361	3391	4724	5081	5759	5820	5546	4740	3237	2288	1712	3899

Πίνακας 3.18: Μέσες Μέγιστες Ημερήσιες Τιμές της Ολικής Ακτινοβολίας σε Οριζόντια Επιφάνεια (Wh/m²)

Όνομα Σταθμού	Υψόμετρο (m)	Περίοδος Δεδομένων	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Πόλης Τ.Σ,	15	1985-94	3648	4567	5845	6652	7201	7355	7302	6909	5908	4896	3773	3073
Ξυλοφάγου	50	1985-94	3428	4660	5866	6751	7222	7419	7303	6753	6021	5014	3840	2875
Φρ. Γερμασόγειας	70	1985-94	3415	4418	5688	6866	7362	7461	7165	6547	5940	4795	3533	2801
Αθαλάσσα	162	1985-92	3609	4595	6118	7173	7756	7824	7733	7083	6171	5041	3668	3033
Σαιττάς	640	1985-94	3103	4710	5895	6862	7152	7403	7179	6687	5952	5245	3577	2621
Φαρμακάς	855	1985-93	3611	4767	6187	7029	7343	7477	7401	6894	6279	5306	3899	3053
Πρόδρομος	1380	1985-94	3157	4286	5510	6338	6600	6740	6600	6302	5784	4571	3279	2732



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



3.1.3 Ποιότητα της ατμόσφαιρας - υφιστάμενες πηγές ρύπανσης

Η περιοχή του έργου είναι ως επί το πλείστον γεωργική. Σε απόσταση 6,000 μέτρων περίπου από το υπό μελέτη έργο βρίσκεται το Διεθνές Αεροδρόμιο της Λάρνακας το οποίο θεωρείται σημαντική πηγή αέριων ρύπων και ηχορύπανσης, τόσο όσο αφορά τις προσγειώσεις/απογειώσεις των αεροπλάνων όσο και εξαιτίας της λειτουργίας του (πολυάριθμες μετακινήσεις προσωπικού και επισκεπτών από και προς τον αερολιμένα). Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν ή εκτελούνται άλλα μεγάλα έργα υποδομής που ενδεχομένως να προκαλούσαν οχληρία, κυκλοφοριακή συμφόρηση ή αυξημένα επίπεδα σκόνης και θορύβου. Στην άμεση περιοχή του έργου είναι εμφανής η έλλειψη βιομηχανικής δραστηριότητας με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ρύπανση στην ατμόσφαιρα ή στα υδροφόρα στρώματα από βιομηχανικά απόβλητα.

Σε γενικές γραμμές, η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή είναι καλή και τα επίπεδα αέριων ρύπων δεν ξεπερνούν τα επιτρεπτά όρια.

Σύμφωνα με τη μελέτη θορύβου του Αερολιμένα Λάρνακας που εκπονήθηκε από την «ΣΣΕ Σύμβουλοι Επικοινωνιακών Έργων και Περιβάλλοντος Α.Ε.» τα επίπεδα του αεροπορικού θορύβου πλησίον των τεμαχίων όπου θα πραγματοποιηθεί η υπό μελέτη ανάπτυξη (σημείο 1 - Σχήμα 3.17) θα είναι:

$$Leq(24hr) = 62,7 \text{ dB(A)}$$

$$Lden = 67,9 \text{ dB(A)}$$

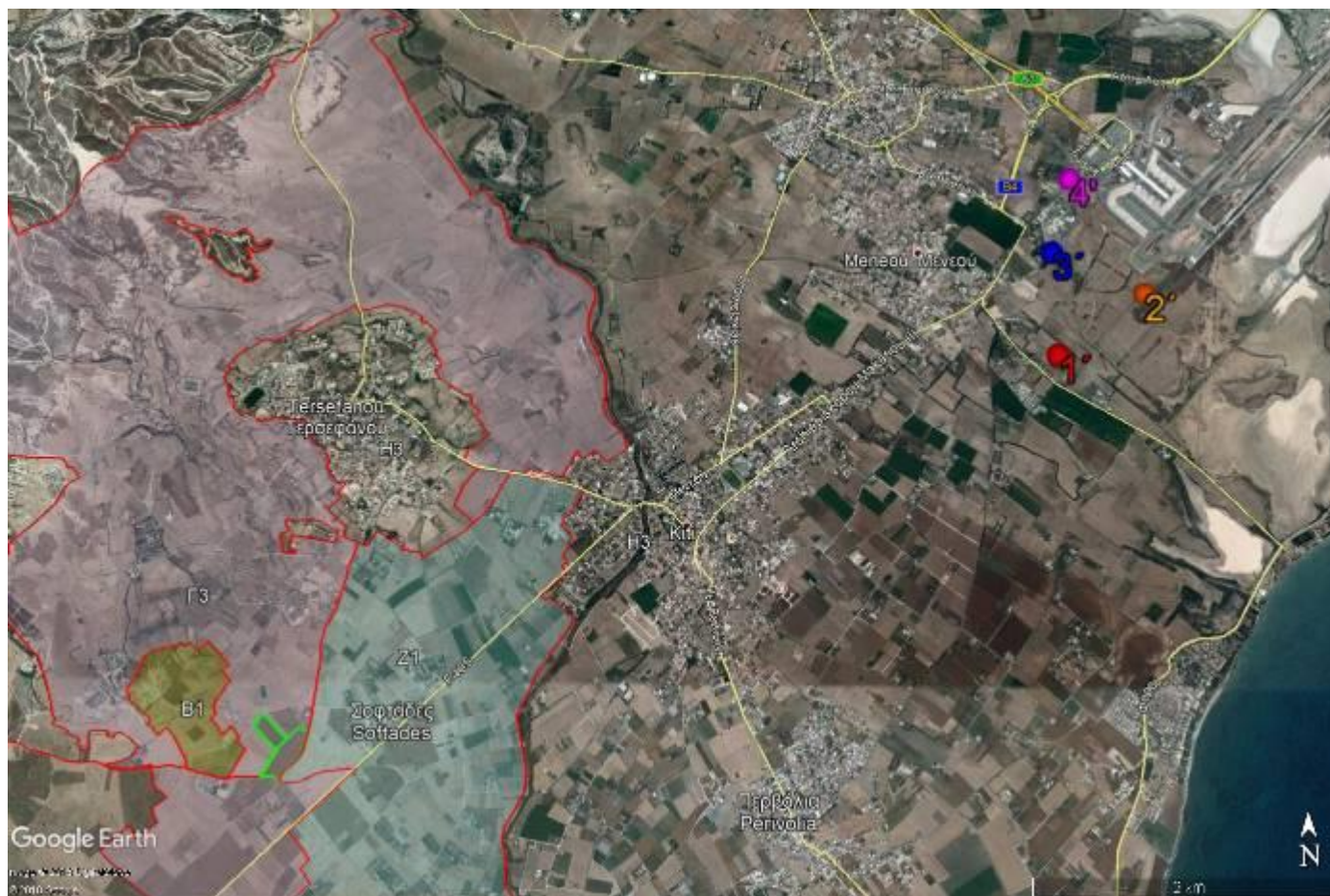
$$Lnight = 60,4 \text{ dB(A)}$$

όπου:

$Leq(24hr)$: Ισοδύναμη συνεχής στάθμη θορύβου (*Equivalent Continuous Sound Level*)

$Lden$: Δείκτης στάθμης θορύβου για το 24ωρο με κατηγοριοποίηση κατά την ημέρα, το απόγευμα και τη νύχτα

$Lnight$: Δείκτης διαταραχών του ύπνου



1'

$L_{eq} = 62.7$

$L_{den} = 67.9$

$L_{nig} = 60.4$

2'

$L_{eq} = 70.5$

$L_{den} = 76.4$

$L_{nig} = 69.9$

3'

$L_{eq} = 63.2$

$L_{den} = 62.8$

$L_{nig} = 55.3$

4'

$L_{eq} = 55.6$

$L_{den} = 60.8$

$L_{nig} = 54.0$

Σχήμα 3.17: Θέσεις 24ώρων ακουστικών μετρήσεων στο Αεροδρόμιο Λάρνακας



3.2 Ανθρωπογενές περιβάλλον

Η περιοχή του προτεινόμενου έργου ανήκει στην Επαρχία Λάρνακας και διέπεται από τους κανονισμούς και τις πρόνοιες της Δήλωσης Πολιτικής για την Ύπαιθρο (2014).

Το υπό μελέτη τεμάχιο ανήκει στην Γεωργική - Αγροτική Ζώνη - Γ3.

3.2.1 Χρήσεις γης και πολεοδομικές ζώνες

3.2.1.1 Χρήσεις γης

Τα τεμάχια στα οποία θα ανεγερθεί το ΦΒ Πάρκο βρίσκονται περίπου 1.3 km N από το όριο του οικισμού της κοινότητας Τερσεφάνου, 1.8 km Δ από το όριο του οικισμού της κοινότητας Κιτίου και 2.7 km Δ της κοινότητας Περβολιών.

Η περιοχή μελέτης ανήκει αποκλειστικά σε μόνο μια Πολεοδομική Ζώνη αυτή της Γεωργικής-Αγροτικής Ζώνης (Γ3) με βάση τη Δήλωση Πολιτικής 2014 (Χάρτης 3.1) ενώ εφάπτεται με τη Ζώνη Προστασίας Ζ1 (Αρχαιολογικοί Χώροι, Χώροι Φυσικής Καλλονής, Δάση, Προστατευόμενα Τοπία, Ποταμοί, κ.ά). Επιπλέον σε κοντική απόσταση βρίσκεται και Βιομηχανική Ζώνη-B1.

Η συνολική έκταση της χρησιμοποιούμενης γεωργικής γης της κοινότητας ανέρχεται στα 5,474 δεκάρια, εκ των οποίων 3,123 δεκάρια είναι αμιγώς γεωργική γη, 2,350 δεκάρια μικτή γεωργική και κτηνοτροφική γη. Η συνολική έκταση της κοινότητας ανέρχεται στα 20 km².

Λεπτομερής περιγραφή των χρήσεων γης της περιοχής μελέτης δίνεται στην ενότητα

3.1.1.7

3.2.1.2 Πολεοδομικές Ζώνες

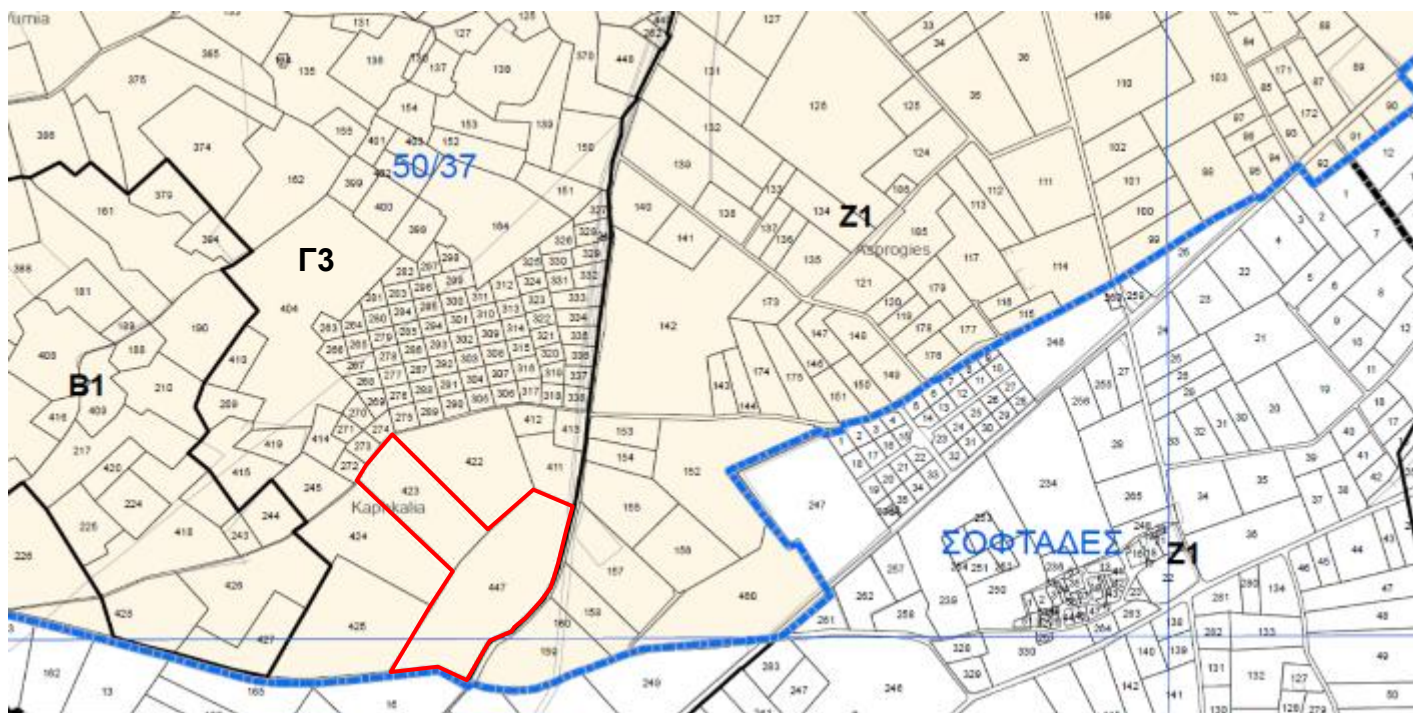
Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε Αγροτική Ζώνη (Γ3). Η περιγραφή των ζωνών με βάση την Δήλωση Πολιτικής για την Ύπαιθρο (2014) που γειτνιάζουν με τα υπό μελέτη τεμάχια παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3.19). Η θέση στην οποία θα κατασκευαστεί το Φωτοβολταϊκό Πάρκο παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.18 καθώς και οι πολεοδομικές ζώνες της ευρύτερης περιοχής.



Πίνακας 3.19: Περιγραφή των Πολεοδομικών ζωνών με βάση την Δήλωση Πολιτικής Υπαίθρου (2011)

Ζώνες	Ανώτατος Συντελεστής Δόμησης	Ανώτατο Ποσοστό Κάλυψης	Ανώτατος Αριθμός Ορόφων	Ανώτατο Ύψος σε μέτρα
H1	1.20:1	0.70:1	2/3	8.30/11.40
H2	0.90:1	0.50:1	2	8.30
H3	0.60:1	0.35:1	2	8.30
E1	0.90:1	0.50:1	2	-
B1	0.90:1	0.50:1	2	-
Δ1	Όπως καθορίζεται στο κείμενο της Δήλωσης Πολιτικής			
Γ3	0.10:1	0.10:1	2	8.30
Z1	0.06:1	0.06:1	2	8.30
Z3	0.01:1	0.01:1	1	5.00
Z3-ΠΤ	0.01:1	0.0:1	1	5.00
ΠΤ	Προστατευόμενο Τοπίο - Όπως Καθορίζεται στο κείμενο της Δήλωσης Πολιτικής			

Γ : Ζώνη Υπαίθρου
H : Ζώνες με επικρατούσα χρήση την κατοικία
Δ1 : Ζώνη στην οποία επιτρέπεται η ανέγερση υποστατικών για μαζική εκτροφή ζώων και πτηνών εξαιρουμένων των χοίρων
B1 : Βιομηχανική Ζώνη κατηγορίας Β'
E1 : Βιοτεχνική Ζώνη κατηγορίας Β'
Z : Ζώνες προστασίας (Αρχαιολογικοί χώροι, χώροι φυσικής καλλονής, δάση, προστατευόμενα τοπία, γεωμορφώματα, γόνιμη / ναρδευόμενη γη / αναδασμός, ποταμοί - αργάκια, γεωτρήσεις, κτλ.



Σχήμα 3.18: Πολεοδομικές Ζώνες της ευρύτερης περιοχής μελέτης σύμφωνα με την Δήλωση Πολιτικής Υπαίθρου

3.2.2 Δημογραφικός χαρακτήρας

3.2.2.1 Πληθυσμός οικισμού

Σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού του 2011, ο πληθυσμός της κοινότητας Τερσεφάνου ανέρχεται σε 1,299 κατοίκους (Πίνακας 3.20).

Πίνακας 3.20: Πληθυσμός Κοινότητας Τερσεφάνου

Δήμος/Κοινότητα	Πληθυσμός		
	Σύνολο	Άντρες	Γυναίκες
Τερσεφάνου	1,299	663	636
Σοφτάδες	62	29	33
Δρομολαξιά	5,064	2,462	2,602
Κίτι	4,252	2,054	2,198
Μενεού	1,625	801	824
Περιβόλια	3,009	1,531	1,478
Αλεθρικό	1,101	538	563

Πηγή: Απογραφή Πληθυσμού 2011, Στατιστική Υπηρεσία



3.2.2.2 Απασχόληση

Ο Πίνακας 3.21 παρουσιάζει το σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού, άνεργους και εργαζόμενους σε κάθε τομέα.

Πίνακας 3.21: Οικονομικά ενεργός πληθυσμός, άνεργοι και εργαζόμενοι

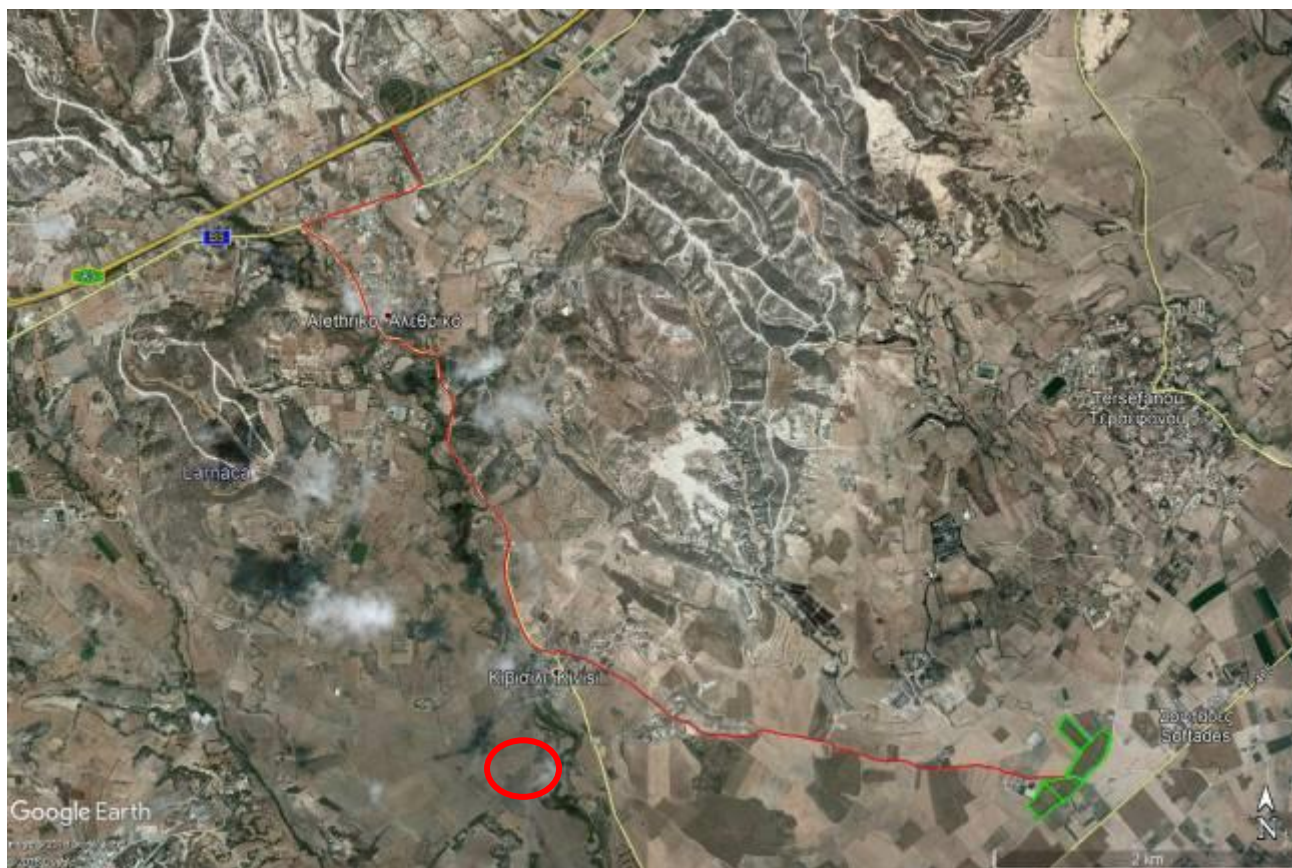
Κοινότητα	Σύνολο οικονομικά ενεργού πληθυσμού	Άνεργοι	Σύνολο εργαζομένων	Πρωτογενή τομέα	Δευτερογενή τομέα	Τριτογενή τομέα	Δεν δηλώθηκε
Μενεού	844	107	737	13	154	533	37
Δρομολαξιά	2.017	78	1.939	103	547	1.285	
Κίτι	1,960	194	1,766	60	375	1,284	47
Περβόλια	1,422	191	1,231	53	326	836	16
Τερσεφάνου	574	60	514	12	156	330	16
Σοφτάδες	27	2	25	5	1	19	0
Αλεθρικό	482	60	422	12	83	258	69

Πηγή: Έρευνα εργατικού δυναμικού-2001

3.2.3 Υφιστάμενες υποδομές

3.2.3.1 Οδικό δίκτυο

Η πρόσβαση στο χώρο του προτεινόμενου έργου, εντός των διοικητικών ορίων της κοινότητας Τερσεφάνου, πραγματοποιείται από τον αυτοκινητόδρομο (Κόμβος Καλού Χωριού -Αεροδρομίου) με κατεύθυνση προς τον οικισμό του Αλεθρικού. (Σχήμα 3.19).

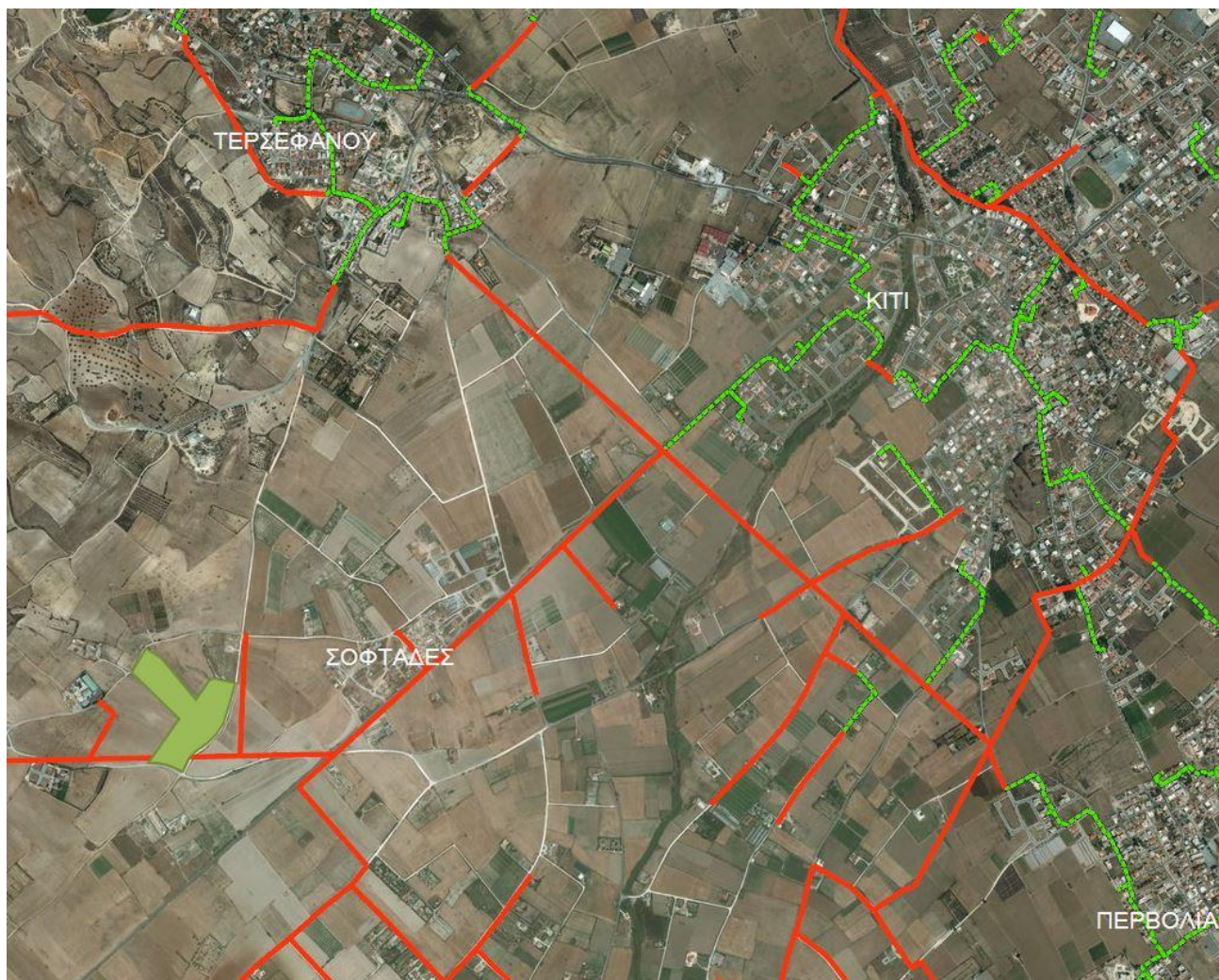


Σχήμα 3.19: Οδική πρόσβαση στην περιοχή μελέτης (από κόμβο Ριζολιάς)

3.2.3.2 Ηλεκτροδότηση

Το ΦΒ πάρκο θα συνδεθεί με τον υποσταθμό του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, ο οποίος θα υποδειχθεί από την ΑΗΚ.

Η περιοχή διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο διανομής (Μέση Τάση), όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.20 παρακάτω.



— Υπέργεια Γραμμή

- - - Υπόγεια Γραμμή

Σχήμα 3.20: Υφιστάμενο Δίκτυο Διανομής (Μέση Τάση) στην περιοχή εγκατάστασης του φ/β πάρκου

3.2.3.3 Υδροδότηση

Για την κάλυψη των περιοδικών αναγκών του έργου σε νερό θα εξασφαλιστεί υδροδότηση μέσω βυτιοφόρου οχήματος. Οι ανάγκες σε νερό κατά τη διάρκεια καθαρισμού των πλαισίων από τη σκόνη εκτιμώνται σε 140 m³ νερού περίπου ετησίως.

3.2.3.4 Μεγάλα υδατικά έργα

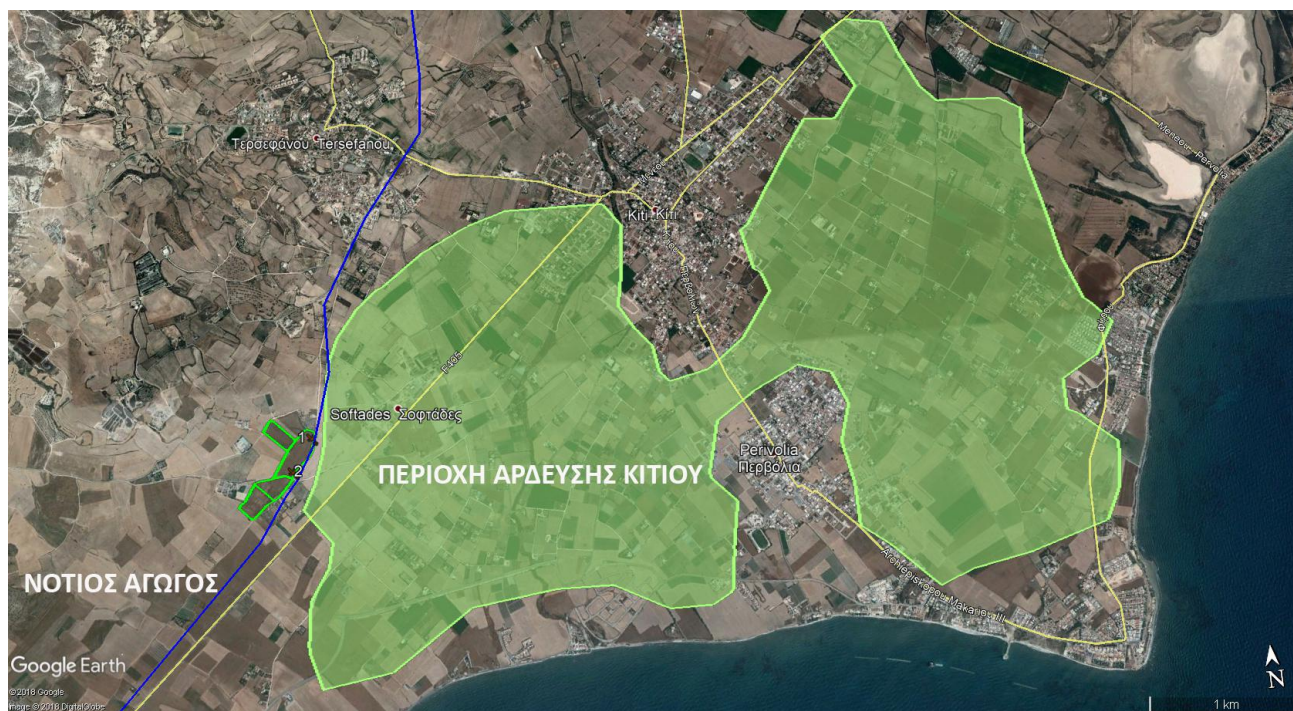
Στα όρια των τεμαχίων ανάπτυξης του έργου διέρχεται τμήμα του Νότιου Αγωγού (Σχήμα 3.21 και Φωτογραφία 5), ο οποίος όμως δεν θα επηρεαστεί καθότι μικρό μέρος του ευρίσκεται εντός της

λωρίδας των 6 μέτρων περιμετρικά των ορίων των τεμαχίων που με βάση τις οδηγίες της Πολεοδομικής Αρχής θα παραμείνει ελεύθερη.

Τα τεμάχια ανάπτυξης του ΦΒ πάρκου, δεν συμπεριλαμβάνονται σε κάποιο αρδευτικό έργο, μόνο γειτνιάζουν με το την περιοχή άρδευσης Κιτίου (Σχήμα 3.22).



Σχήμα 3.21: Μεγάλα υδατικά έργα στην περιοχή μελέτης



Σχήμα 3.22: Νότιος Αγωγός και Περιοχή Άρδευσης Κιτίου



Φωτογραφία 5. Ο Νότιος Αγωγός οδεύει παράλληλα τα όρια του τεμαχίου ανάπτυξης

3.2.4 Τουριστική υποδομή

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης (κοινότητες Κιτίου, Περιβολίων) χαρακτηρίζεται από τουριστική ανάπτυξη. Συγκεκριμένα έχουν αναπτυχθεί σημαντικές τουριστικές υποδομές (ξενοδοχειακές μονάδες, χώροι αναψυχής) οι οποίες προσελκύουν κάθε χρόνο σημαντικό αριθμό τουριστών. Το υπό μελέτη έργο παρόλα αυτά δεν αναμένεται να επηρεάσει σε καμία περίπτωση την τουριστική ανάπτυξη της περιοχής.

3.2.5 Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία

Σύμφωνα με την Δήλωση Πολιτικής της Υπαίθρου στην άμεση περιοχή του έργου (κοινότητα Τερσεφάνου) δεν συναντώνται αρχαιολογικοί χώροι Μνημεία Πίνακα Α.

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου συναντώνται :

- Κίτι : Τμήματα του χώρου και των καταλοίπων του αρχαίου οικισμού της Ύστερης Εποχής του Χαλκού στην τοποθεσία «Γιαλός»,
- Σοφτάδες : Ο χώρος και τα κατάλοιπα αρχαίου οικισμού,
- Περιβόλια : Ο χώρος και τα κατάλοιπα αρχαίου οικισμού Ρωμαϊκής περιόδου, και μεσαιωνικός Πύργος.

Στην κοινότητα Κιτίου υπάρχει ο Ιερός Ναός της Παναγίας της Αγγελόκτιστης, ο οποίος κτίστηκε τον 1ο αιώνα πάνω στα ερείπια μίας παλαιοχριστιανικής βασιλικής του 5ου αιώνα. Η βασιλική είχε ημικυκλικό σύνθρονο, που σώζεται μέχρι σήμερα στον χώρο του Ιερού Βήματος του ναού του 11ου. Στο εσωτερικό του, ο ναός της Παναγίας της Αγγελόκτιστης κοσμεύεται με σημαντικές τοιχογραφίες του 13ου αιώνα, φορητές εικόνες διαφόρων εποχών και με το περίφημο ψηφιδωτό της Παναγίας της Αγγελόκτιστης. Το ψηφιδωτό βρίσκεται στο τεταρτοσφαίριο της αψίδας του Ιερού. Θεωρείται ένα από τα πιο σημαντικά και περίτεχνα εντοίχια έργα του παλαιοχριστιανικού κόσμου.





ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Περιγραφή έργου



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFNEVE HOLDING LTD



4. Περιγραφή έργου

4.1 Εισαγωγή

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο, το οποίο θα εγκατασταθεί εντός των ορίων της κοινότητας Τερσεφάνου (Σχήμα 4.1), θα παράγει ενέργεια **11,036 MWh/yr** και θα περιλαμβάνει 17,031 φωτοβολταϊκά panels, συνολικής εγκατεστημένη ισχύς **6,131.08 KW**.

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα συνδεθεί με το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας Μέσης Τάσης.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



Σχήμα 4.4: Τοποθεσία Εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου Ισχύος 6 MW στην κοινότητα Τερσεφάνου, Επαρχίας Λάρνακας (Δορυφορική Φωτογραφία)



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
Λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

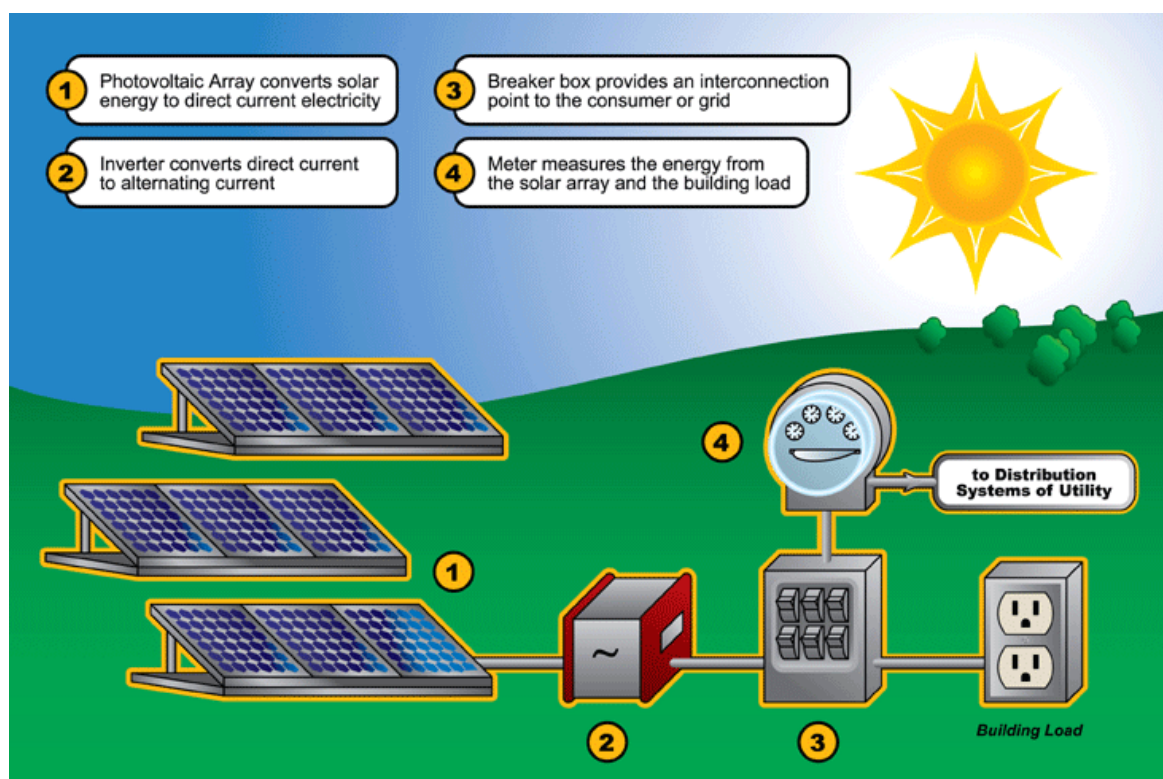
HAFFNEVE HOLDING LTD

4.2 Περιγραφή Έργου

Η ενέργεια που παράγεται είναι αποτέλεσμα μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική χάρη στα κύτταρα πυριτίου των φωτοβολταϊκών πλαισίων. Η εν λόγω τεχνολογία δεν διαθέτει κινούμενα μέρη, δεν παράγει κανένα θόρυβο ή ρυπαίνει και δεν εκπέμπει CO₂.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του ΦΒ πάρκου είναι 6,131.08 KW και αποτελείται από:

- Περιφραγμένο χώρο
- **17,031** Φωτοβολταϊκά πλαίσια στερεωμένα σε βάσεις και τοποθετημένα σε σειρές.
- Μετατροπείς (inverter) ενσωματωμένοι στα πλαίσια και καλωδίωση των πλαισίων.
- Υποστατικό Μετρητή Α.Η.Κ.
- Βοηθητικό υποστατικό εγκαταστάσεων ΦΒ πάρκου.



Σχήμα 4.5: Τυπική συνδεσμολογία ενός ΦΒ συστήματος διασυνδεδεμένου με το δίκτυο

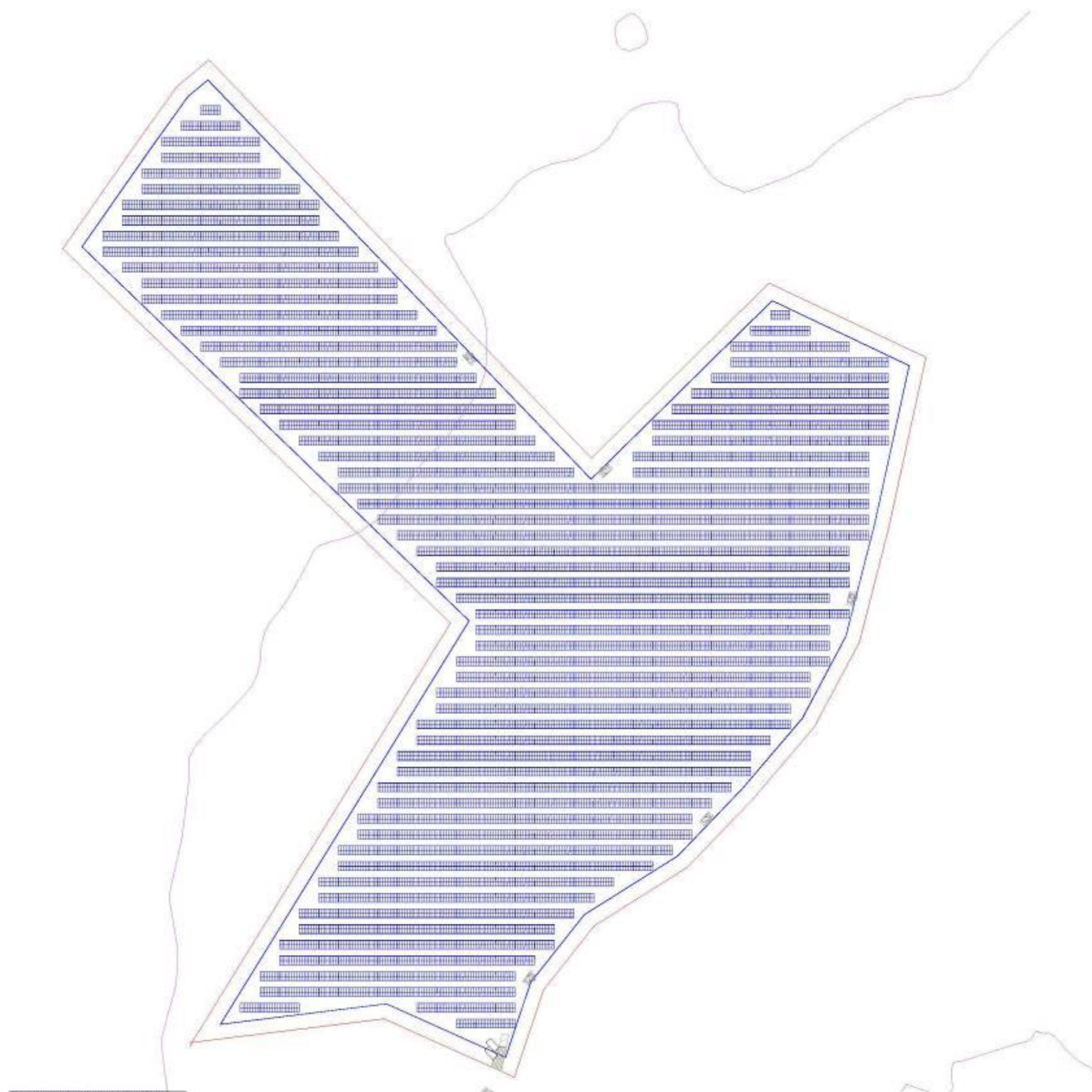
4.3 Χωροθέτηση Πλαισίων

Η χωροθέτηση των εγκαταστάσεων του Φωτοβολταϊκού Πάρκου φαίνεται στο Σχήμα 4.3. Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα τοποθετηθούν πάνω σε βάσεις οι οποίες θα στερεωθούν στο έδαφος με πασαλόμψηξη.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



Σχήμα 4.6: Χωροθέτηση Φ/Β Πάρκου



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
Λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



4.4 Είδη Φωτοβολταϊκών

Όταν ένα φωτοβολταϊκό εκτεθεί στην ηλιακή ακτινοβολία μετατρέπει ένα ποσοστό από αυτή (6 - 16%) σε ηλεκτρική ενέργεια. Το ποσοστό αυτό εξαρτάται από το υλικό και τον τρόπο κατασκευής του φωτοβολταϊκού πάρκου.

Υπάρχουν τρία βασικά είδη φωτοβολταϊκών που διαφέρουν στο κόστος παραγωγής τους, την απόδοσή τους και την απαιτούμενη επιφάνεια για κάθε εγκατεστημένο κιλοβάτ (kWp).

Οι βασικές αυτές κατηγορίες είναι οι ακόλουθες:

(i) Τα μονοκρυσταλλικά που έχουν την ψηλότερη απόδοση (13-16%), απαιτούν μικρότερη επιφάνεια (7-8 m²) για κάθε εγκατεστημένο kWp αλλά έχουν μεγάλο κόστος κατασκευής.

(ii) Τα πολυκρυσταλλικά που έχουν σχετικά μικρότερο κόστος, μικρότερη απόδοση (11-14%) και απαιτούν μεγαλύτερη επιφάνεια ανά εγκατεστημένο kWp (8-10 m²)

(iii) Τα φωτοβολταϊκά λεπτού υμενίου (thin film), όπως είναι τα άμορφα που έχουν πιο χαμηλό κόστος αλλά έχουν μικρότερη απόδοση (6-8%) και απαιτούν μεγαλύτερη επιφάνεια (10-20 m²) ανά kWp.

Επίσης, υπάρχουν και τα φωτοβολταϊκά συνδυασμένου τύπου που συνδυάζουν τις πιο πάνω τεχνολογίες αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα της κάθε μίας.

Πλεονεκτήματα των Φωτοβολταϊκών συστημάτων

Τα Φωτοβολταϊκά συστήματα παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν συμβατικές ή ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα βασικά από τα οποία είναι τα ακόλουθα:

- Είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Με την χρήση της ηλιακής ενέργειας, που αποτελεί μια καθαρή και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού αντί της χρήσης συμβατικών καυσίμων, μειώνονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και άλλων βλαβερών ρύπων που απειλούν τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον.
- Αποτελούν αξιόπιστη τεχνολογία παραγωγής ηλεκτρισμού και έχουν σχετικά μεγάλη διάρκεια ζωής (πέραν των 25 χρόνων).
- Η λειτουργία τους είναι αθόρυβη.



- Απαιτούν ελάχιστη συντήρηση, ένας περιοδικός έλεγχος των καλωδίων και ένας καθαρισμός των επιφανειών τους είναι αρκετός για να παραμείνουν σε αποδοτική κατάσταση για πολλά χρόνια.
- Μπορεί να γίνει εύκολα η αποκατάσταση της λειτουργίας τους σε περίπτωση βλάβης λόγω της σπονδυλωτής μορφής του συστήματος όπως επίσης μπορεί εύκολα να γίνει και επέκταση του συστήματος (με την προσθήκη νέων πλαισίων).
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως δομικά υλικά, αντικαθιστώντας άλλα δομικά υλικά όπως οι κεραμοσκεπές και τα ηλιοστάσια σε προσόψεις κτιρίων. Ωστόσο σε αυτή την περίπτωση το κόστος εγκατάστασης του συστήματος μπορεί να αυξηθεί και να μειωθεί η απόδοση του λόγω της τοποθέτησης των πλαισίων με κλίση (π.χ. σε προσόψεις) στην οποία μειώνεται η απόδοση του συστήματος.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία μικρών τοπικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι απώλειες ενέργειας κατά την μεταφορά και διανομή του ηλεκτρισμού και το κόστος για την δημιουργία νέων γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος σε περιοχές που δεν καλύπτονται από το υφιστάμενο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρισμού.
- Η παραγωγή ηλεκτρισμού ενός φωτοβολταϊκού συστήματος ακολουθεί την εποχιακή ζήτηση σε ηλεκτρισμό και έχουν μέγιστη παράγωγη την περίοδο όπου υπάρχει μεγάλη ζήτηση (κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες) βοηθώντας έτσι στην εξομάλυνση των αιχμών φορτίου και την αποφυγή τυχών διακοπών του ηλεκτρικού ρεύματος black-out.

Μειονεκτήματα των Φωτοβολταϊκών συστημάτων

Το βασικό μειονέκτημα των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι το ότι η παραγωγή τους εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες και τις εποχές του χρόνου.

4.5 Κύρια μέρη Φωτοβολταϊκού συστήματος

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από τα πλαίσια, τον μετατροπέα (inverter), τις ηλεκτρικές συνδέσεις το σύστημα στήριξης/θεμελίωσης είτε αυτό είναι σταθερό είτε κινητό ανάλογα με την τροχιά του ήλιου. Με μετατροπείς απόδοσης 98% (European Efficiency 96,8-98) εξασφαλίζονται μέγιστες αποδόσεις του Φ/Β συστήματος.

- Πλαίσια

Συνήθως τα φωτοβολταϊκά ηλιακά στοιχεία σε μια βασική μονάδα συνδέονται μεταξύ τους σε σειρά. Αυτό οφείλεται στα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του κάθε ηλιακού φωτοβολταϊκού



στοιχείου. Ένα τυπικό (διαμέτρου 4 inches) ηλιακό στοιχείο κρυσταλλικού πυριτίου ή ένα (10 cm * 10 cm) πολυκρυσταλλικό στοιχείο θα παρέχουν κάτω από κανονικές συνθήκες ισχύ μεταξύ 1 και 1.5 W, εξαρτώμενη από την απόδοση του ηλιακού στοιχείου. Αυτή η ισχύς παρέχεται συνήθως υπό τάση 0.5 ή 0.6 V. Από τη στιγμή που υπάρχουν πολύ λίγες εφαρμογές, οι οποίες εκτελούνται σε αυτή την τάση, η άμεση λύση είναι να συνδεθούν τα ηλιακά στοιχεία σε σειρά.

- Σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων

Η εγκατάσταση των Φ/Β πλαισίων μπορεί να γίνει σε σταθερές ή κινητές μεταλλικές βάσεις από γαλβανισμένο-εν-θερμώ χάλυβα ή από προφίλ κράματος αλουμινίου, έπειτα από αντίστοιχη εδαφοτεχνική μελέτη. Για την μελέτη των συστημάτων στήριξης πρέπει να θεωρηθούν τα μόνιμα φορτία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές, το φορτίο χιονιού και το φορτίο ανέμου σύμφωνα με τις διατάξεις των ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΩΝ 1, 3 (βάσεις από χάλυβα) και 9 (βάσεις από αλουμίνιο). Επιπλέον πρέπει να ληφθούν υπόψη τα δυναμικά φορτία όπως προκύπτουν βάση του φάσματος σχεδιασμού του ισχύοντος Κυπριακού Αντισεισμικού Κανονισμού.

Επίσης θα πρέπει στη φάση του σχεδιασμού και της εγκατάστασης των συστημάτων στήριξης και των Φ/Β Πλαισίων να ληφθεί μέριμνα για τη συμβατότητα των διαφόρων υλικών του εξοπλισμού (Φ/Β Πλαίσια, συστήματα στήριξης, μηχανικές συνδέσεις μεταξύ τους, κλπ) ώστε να μην εμφανίζονται ηλεκτροχημικές διαβρώσεις καθώς και για τη χρήση κατάλληλων υλικών, όπου αυτό είναι απαραίτητο, για την αποφυγή τέτοιων προβλημάτων (χρήση παρεμβύσματος EPDM, χρήση διμεταλλικών επαφών, κατάλληλες βίδες, κλπ).

Η πάκτωση των συστημάτων στήριξης μπορεί να γίνει είτε με την μέθοδο της πασσαλόμπτυξης, είτε μπετόμπτυξης, είτε με κατάλληλες γεώβιδες, σε τέτοιο βάθος ώστε να διασφαλίζεται η στατική επάρκεια. Στην περίπτωση που το έδαφος δεν είναι κατάλληλο για την έμπηξη πασσάλων, η αγκύρωση μπορεί γίνει με τη βοήθεια αντίβαρων οπλισμένου σκυροδέματος και ειδικών χημικών βυσμάτων αφού προηγηθεί σχετική εδαφοτεχνική μελέτη. Η απόσταση του κάτω μέρους κάθε συστοιχίας Φ/Β πλαισίων από το έδαφος μπορεί να είναι τουλάχιστον 50 cm. Το σύστημα στήριξης πρέπει να έχει την απαραίτητη κλίση (περίπου 25ο - 30ο) σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο ώστε οι συστοιχίες να εκμεταλλεύονται την ηλιακή ακτινοβολία όσο το δυνατόν καλύτερα, ενώ θα είναι στραμμένες προς το Νότο. Η στήριξη του παρελκόμενου εξοπλισμού (inverter, πινάκων κτλ) μπορεί να γίνει στο φέροντα οργανισμό του σκελετού ή σε ανεξάρτητη κατασκευή (οικίσκος). Τα συστήματα στήριξης πρέπει να συνοδεύονται από: μελέτη στατικής επάρκειας σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες μεταλλικών κατασκευών και αντίστοιχη εγγύηση, εγγύηση έναντι διάβρωσης κατ' ελάχιστο για 20 έτη



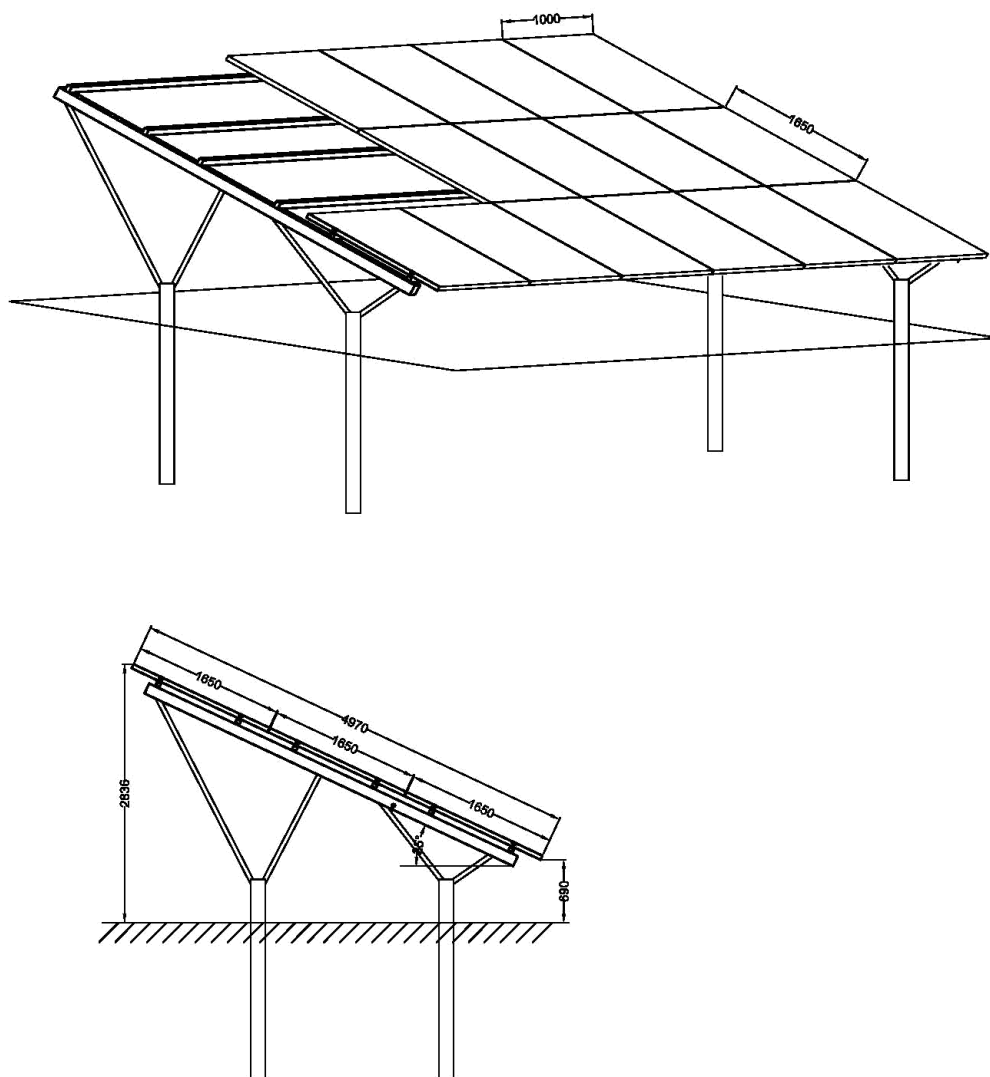
Σύστημα στήριξης με πασαλόμψη

Σύστημα σταθερού προσανατολισμού



Σύστημα παρακολούθησης τροχιάς δύο αξόνων





Σχήμα 4.7: Τυπική διάταξη τοποθέτησης Φ/Β πλαισίων σε σταθερή βάση

- Μετατροπείς τάσης

Το ρεύμα που παράγεται από τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια διοχετεύεται απευθείας στον Μετατροπέα Δικτύου. Ο μετατροπέας είναι συνδεδεμένος μόνιμα με το Δίκτυο και ο ρόλος του είναι να μετατρέπει το συνεχές ρεύμα 30-40 V που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια σε εναλλασσόμενο 400 V. Η σύνδεση του φωτοβολταϊκού πάρκου με το ηλεκτρικό δίκτυο Μέσης Τάσης, θα γίνει μέσω μετασχηματιστών χαμηλής / μέσης τάσης (400V / 22kV).



4.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός Φωτοβολταϊκού συστήματος

Ο βαθμός απόδοσης ενός φωτοβολταϊκού (ΦΒ) επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, οι βασικότεροι από αυτούς είναι οι ακόλουθοι:

i. Γήρανση

Η απόδοση ενός ΦΒ στοιχείου μειώνεται σταδιακά με το πέρασμα του χρόνου, λόγω της αλλοίωσης των υλικών κατασκευής του. Παρόλα αυτά οι πλείστοι κατασκευαστές προσφέρουν εγγυήσεις που καθορίζουν το μέγιστο ποσοστό μείωσης της απόδοσης των ΦΒ πλαισίων τους, μετά από 20 ή 25 χρόνια λειτουργίας.

ii. Σκίαση των πλαισίων

Η σκίαση επηρεάζει σημαντικά την απόδοση των ΦΒ πλαισίων, γι' αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή του χώρου εγκατάστασης τους και στον τρόπο τοποθέτησης τους, έτσι ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε σκίαση, κυρίως κατά τις ώρες 9.00 π.μ. με 3.00 μ.μ. Ανεπιθύμητη σκίαση μπορούμε να έχουμε από γειτονικά κτίρια, δέντρα, περιτοιχίσματα κ.τ.λ. αλλά και από την μπροστινή σειρά ΦΒ πλαισίων όταν τα πλαίσια τοποθετηθούν σε οριζόντιο επίπεδο σε παράλληλες σειρές.

iii. Αύξηση της θερμοκρασίας

Η αύξηση της θερμοκρασίας των ΦΒ πλαισίων αποτελεί τον βασικότερο παράγοντα μείωσης της απόδοσης του συστήματος. Η μείωση αυτή καθορίζεται από τον συντελεστή θερμοκρασίας των ΦΒ πλαισίων που αναφέρεται στις τεχνικές προδιαγραφές του κάθε κατασκευαστή και σύμφωνα με τον οποίο στα περισσότερα πλαίσια η απόδοση τους μειώνεται γύρω στα 0.4-0.45%, από την κανονική τιμή, για κάθε 1 °C αύξηση της θερμοκρασίας πάνω από τους 25 °C.

Επισημαίνεται ότι παρόλο που στην Κύπρο λόγω των ψηλών θερμοκρασιών τα ΦΒ πλαίσια λειτουργούν με μειωμένη απόδοση (κυρίως κατά την καλοκαιρινή περίοδο) εντούτοις έχουν μεγάλη παραγωγή, σε σχέση με άλλες χώρες, λόγω της μεγάλης ηλιοφάνειας που έχουμε στο νησί.

iv. Ρύπανση της επιφάνειας των πλαισίων

Η επικάλυψη σκόνης, φύλλων, απορριμμάτων πουλιών και άλλων ακαθαρσιών στην επιφάνεια ενός ΦΒ πλαισίου προκαλεί ορισμένη μείωση στην απόδοση του γι' αυτό χρειάζεται ένας περιοδικός καθαρισμός των επιφανειών των πλαισίων.



4.7 Χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκών συστημάτων

Τα βασικά χαρακτηριστικά των Φ/Β συστημάτων, που τα διαφοροποιούν από τις άλλες μορφές ΑΠΕ είναι:

Αξιοπιστία, μεγάλη διάρκεια ζωής

Η αρχική τους κατασκευή ήταν για χρήση στο διάστημα όπου οι επισκευές είναι δαπανηρές έως ακατόρθωτες. Σήμερα η απόδοση τους είναι εγγυημένη από σοβαρούς κατασκευαστές για περισσότερο από 25 χρόνια.

Μηδενικό κόστος λειτουργίας

Δεν καταναλώνουν πρώτες ύλες, χρησιμοποιούν μόνο το φως του ήλιου για να παράγουν ηλεκτρισμό.

Δεν χρειάζονται συντήρηση

Τα φωτοβολταϊκά δεν χρειάζονται συντήρηση για την πολυετή λειτουργία τους. Η φροντίδα αφορά μόνο να μην υπάρχει σκίαση κυρίως από αναπτυσσόμενη βλάστηση.

Δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον

Δεν παράγουν υποπροϊόντα, δεν εκπέμπουν ακτινοβολία ούτε χρειάζονται καύσιμα για να λειτουργήσουν. Δεν προκαλούν ηχορύπανση αφού η λειτουργία τους είναι εντελώς αθόρυβη. Κατασκευάζονται από ανακυκλώσιμα υλικά (γυαλί, αλουμίνιο, πυρίτιο) συνεπώς είναι περιβαλλοντικά καθαρά.

Προστατεύουν το περιβάλλον

1kWh εγκατεστημένου φωτοβολταϊκού συστήματος μειώνει:

- κατά 0.086 κιλά την κατανάλωση πετρελαίου
- κατά 0.92 kg την απελευθέρωση CO₂ στην ατμόσφαιρα

αποκέντρωση της ηλεκτρικής παραγωγής

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα τοποθετούνται σε κάθε περιοχή χωρίς περιορισμούς με αποτέλεσμα την αποκέντρωση της παραγωγής σε ένα τόπο. Επίσης ελαχιστοποιούνται οι απώλειες μέσω του δικτύου διανομής αφού η ενέργεια καταναλώνεται τοπικά.



Ευελιξία, επεκτασιμότητα

Τα Φωτοβολταϊκά συστήματα τοποθετούνται ανάλογα με τις απαιτήσεις σε ενέργεια. Σε περίπτωση που οι ανάγκες αυξηθούν, το σύστημα αναβαθμίζεται πολύ εύκολα για να καλύψει ενεργειακά την νέα ζήτηση.

Απευθείας παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ακόμη και σε πολύ μικρή κλίμακα, π.χ. σε επίπεδο μερικών δεκάδων W.

Είναι εύχρηστα. Τα μικρά συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν από τους ίδιους τους χρήστες.

Μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στις πόλεις, ενσωματωμένα σε κτίρια και δεν προσβάλλουν αισθητικά το περιβάλλον.

Μπορούν να συνδυαστούν με άλλες πηγές ενέργειας (υβριδικά συστήματα).

Είναι βαθμωτά συστήματα, δηλαδή μπορούν να επεκταθούν σε μεταγενέστερη φάση για να αντιμετωπίσουν τις αυξημένες ανάγκες των χρηστών, χωρίς μετατροπή του αρχικού συστήματος.

Λειτουργούν αθόρυβα, εκπέμπουν μηδενικούς ρύπους, χωρίς επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Οι απαιτήσεις συντήρησης είναι σχεδόν μηδενικές.

Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και αξιοπιστία κατά τη λειτουργία. Οι εγγυήσεις που δίνονται από τους κατασκευαστές για τις Φ/Β γεννήτριες είναι περισσότερο από 25 χρόνια καλής λειτουργίας.

4.8 Κριτήρια επιλογής χώρου εγκατάστασης Φωτοβολταϊκού Πάρκου

Η καταλληλότητα ενός χώρου για εγκατάσταση ΦΒ πάρκου εξαρτάται από τις ακόλουθες παραμέτρους:

- I. Στοιχεία απόδοσης ηλεκτρικής ενέργειας και κόστους εγκατάστασης
- II. Προσανατολισμός.
- III. Κλίση του εδάφους.
- IV. Εδαφική μορφολογία του οικοπέδου (πχ ρέματα, βράχια κλπ).
- V. Σε περίπτωση ύπαρξης δέντρων, η αποψίλωση του χώρου για τη βέλτιστη αποδοτικότητα της εγκατάστασης.
- VI. Ύπαρξη γενικότερα εντός ή πλησίον του οικοπέδου στοιχείων που να δημιουργούν σκίαση.



- VII. Γεωγραφικό πλάτος και ύψος του οικοπέδου. Προβλεπόμενη βέλτιστη απόδοση ενός KW στην περιοχή (βάση των σχετικών στατιστικών κλιματολογικών στοιχείων).
- VIII. Ενδείξεις για διαφοροποίηση του μικροκλίματος στην περιοχή (πχ αυξημένες βροχοπτώσεις λόγω γειτονικού βουνού, αυξημένη υγρασία - ομίχλες λόγω γειτονικού ποταμού, ενδεχόμενη ύπαρξη έλους κλπ).
- IX. Εκτίμηση της δυσκολίας πρόσβασης στο οικόπεδο (κατάσταση δρόμου και απόσταση από την κοντινότερη άσφαλτο) καθώς και ενδεχόμενη κακή κατάσταση του δρόμου πρόσβασης σε περίπτωση κακοκαιρίας.
- X. Ικανοποίηση πολεοδομικών προνοιών και χρήσης γής, οι οποίες καθορίζουν τις θέσεις εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών πάρκων. Στην Κύπρο η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων επιτρέπεται σε πολεοδομικές ζώνες Γεωργικές Γ.

4.9 Τεχνικά Χαρακτηριστικά πλαισίων

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια που θα χρησιμοποιηθούν στην υπό μελέτη εγκατάσταση είναι της εταιρείας Q.ANTUM μοντέλο Q.PEAK L-G4.1 και αποτελούνται από πολυκρυσταλλικά κύτταρα πυριτίου μεγέθους 1994x 1000 mm. Η δυναμική του κάθε Φωτοβολταϊκού πίνακα ανέρχεται στα 360 Wp.

Πίνακας 4.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά Φωτοβολταϊκού Q.ANTUM Q.PEAK L-G4.1 του οίκου Q.ANTUM

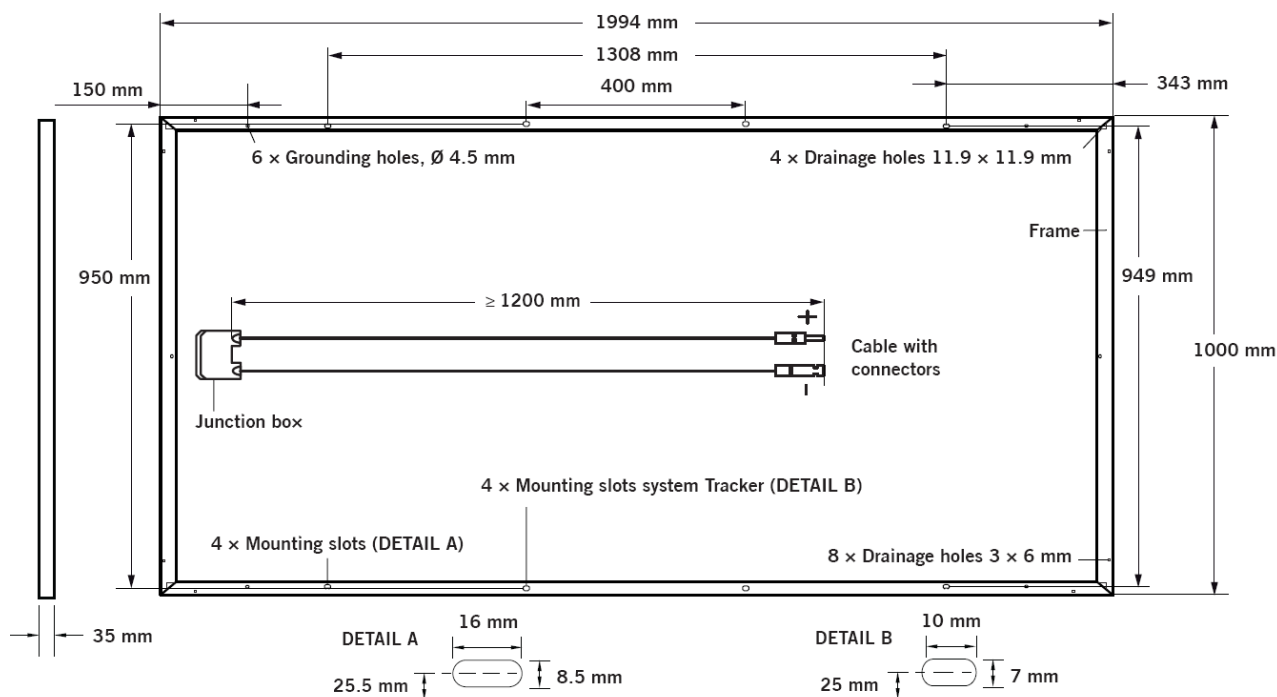
MECHANICAL SPECIFICATION	
Format	1994mm × 1000mm × 35mm (including frame)
Weight	24 kg
Front Cover	3.2mm thermally pre-stressed glass with anti-reflection technology
Back Cover	Composite film
Frame	Anodised aluminium
Cell	6 × 12 monocrystalline Q.ANTUM solar cells
Junction box	85-111 × 60-80 × 15-19 mm. Protection class ≥ IP67. with bypass diodes
Cable	4 mm ² Solar cable; (+) ≥ 1200mm. ≥ (-) 1200mm
Connector	IP67 or IP68



Πίνακας 4.2: Ηλεκτρολογικά Δεδομένα μοντέλου Q.PEAK L-G4.1 (Q.QANTUM)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS							
POWER CLASS			345	350	355	360	
MINIMUM PERFORMANCE AT STANDARD TEST CONDITIONS. STC ¹ (POWER TOLERANCE +5W/- 0W)							
Minimum	Power at MPP ²	P_{MPP}	345	350	355	360	
	Short Circuit Current [*]	I_{SC}	9.60	9.65	9.71	9.77	
	Open Circuit Voltage [*]	V_{OC}	46.86	47.14	47.43	47.71	
	Current at MPP [*]	I_{MPP}	9.03	9.10	9.16	9.26	
	Voltage at MPP [*]	V_{MPP}	38.22	38.44	38.67	38.89	
	Efficiency ²	η	≥ 17.3	≥ 17.6	≥ 17.8	≥ 18.1	
MINIMUM PERFORMANCE AT NORMAL OPERATING CONDITIONS. NOC ³							
Minimum	Power at MPP ²	P_{MPP}	255.3	259.0	262.7	266.4	
	Short Circuit Current [*]	I_{SC}	7.74	7.79	7.83	7.88	
	Open Circuit Voltage [*]	V_{OC}	43.82	44.09	44.36	44.63	
	Current at MPP [*]	I_{MPP}	7.08	7.14	7.21	7.27	
	Voltage at MPP [*]	V_{MPP}	36.06	36.26	36.44	36.63	
¹ 1000W/m ² , 25 °C, spectrum AM 1.5 G ² Measurement tolerances STC $\pm 3\%$; NOC $\pm 5\%$ ³ 800W/m ² , NOCT, spectrum AM 1.5 G * typical values, actual values may differ							
Q CELLS PERFORMANCE WARRANTY			PERFORMANCE AT LOW IRRADIANCE				
<p>At least 98% of nominal power during first year. Thereafter max. 0.6% degradation per year. At least 92.6% of nominal power up to 10 years. At least 83.6% of nominal power up to 25 years.</p> <p>All data within measurement tolerances. Full warranties in accordance with the warranty terms of the Q CELLS sales organisation of your respective country.</p>		<p>Typical module performance under low irradiance conditions in comparison to STC conditions (25 °C, 1000W/m²).</p>					
TEMPERATURE COEFFICIENTS							
Temperature Coefficient of I_{SC}	α	[%/K]	+0.04	Temperature Coefficient of V_{OC}	β	[%/K]	-0.28
Temperature Coefficient of P_{MPP}	γ	[%/K]	-0.39	Normal Operating Cell Temperature	NOCT	[°C]	45
PROPERTIES FOR SYSTEM DESIGN							
Maximum System Voltage	V_{SYS}	[V]	1000 (IEC) / 1000 (UL)	Safety Class	II		
Maximum Reverse Current	I_R	[A]	15	Fire Rating	C / TYPE 1		
Wind/Snow Load (in accordance with IEC 61215)		[Pa]	2400/5400	Permitted Module Temperature On Continuous Duty	-40 °C up to +85 °C		
QUALIFICATIONS AND CERTIFICATES			PARTNER				
IEC 61215 (Ed.2); IEC 61730 (Ed.1), Application class A This data sheet complies with DIN EN 50380.							

changes © Hanwha Q CELLS Q.PEAK L-G4.1_MS_345-360_2016-11_Rev01_EN



Σχήμα 4.8: Διαστάσεις πλαισίου (mm)

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα στερεωθούν σε μεταλλικές βάσεις. Τα ελάχιστο ύψος των πλαισίων θα είναι 0,69 μέτρα και το μέγιστο ύψος 2,836 μέτρα πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Στο Σχήμα 4.4 απεικονίζεται το διάγραμμα των πλαισίων που θα εγκατασταθεί στο υπό μελέτη Φωτοβολταϊκό Πάρκο.

Τα πλαίσια θα είναι προσανατολισμένα προς το νότο, έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και θα έχουν κλίση 25 μοιρών, με αζιμούθιο γωνία 180 μοιρών.

Πλεονεκτήματα

- Ηλιακές κυψέλες υψηλής απόδοσης με υψηλή διάδοση ακτινοβολίας μεταφέροντας υψηλή απόδοση στις συστοιχίες,
- Η δίοδος παράκαμψης μειώνει την πτώση της ισχύος που προκαλείται από σκίαση,
- Τεταμένο γυαλί, αιθυλένιο οξικού βινυλίου ρητίνης και μεμβράνη ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες, με πρόσθετες δυνατότητες πλαισίου αλουμινίου για διευρυμένες εξωτερικές χρήσεις,



- Δομοστοιχεία που εξασφαλίζουν συμμόρφωση σε πιστοποιήσεις και ρυθμιστικά/ κανονιστικά πρότυπα,
- Η βιομηχανική εγκατάσταση είναι πιστοποιημένη με ISO 9001 με το πρότυπο ποιοτικής διαχείρισης του συστήματος.

4.10 Χαρακτηριστικά μετατροπέων

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ένα Φωτοβολταϊκό πίνακα είναι σε μορφή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος (DC). Η μετατροπή του σε εναλλασσόμενο (A.C.), που απαιτείται, και από πολλές κοινές συσκευές και από τη σύνδεση του δικτύου, επιτυγχάνεται με τον μετατροπέα.

Τα χαρακτηριστικά των μετατροπέων που θα χρησιμοποιηθούν παρουσιάζονται παρακάτω:

- Μοντέλο: 1000CP XT
- Αριθμός: 6
- Κατασκευάστρια εταιρεία: SMA Solar Technology
- Χώρα προέλευσης: ΗΠΑ



Πίνακας 4.3: Χαρακτηριστικά μετατροπέα (inverter) SUNNY CENTRAL 1000CP XT

Technical Data	Sunny Central 1000CP XT
Input (DC)	
Max. DC power (at $\cos \varphi = 1$)	1122 kW
Max. input voltage	1000 V
V_{MPP_min} at $I_{MPP} < I_{DC_max}$	596 V
MPP voltage range (at 25 °C / at 40 °C / at 50 °C) ^{1) 2)}	688 V to 850 V ³⁾ / 625 V to 850 V ³⁾ / 596 V to 850 V ³⁾
Rated input voltage	688 V
Max. input current	1635 A
Max. DC short-circuit current	2500 A
Number of independent MPP inputs	1
Number of DC inputs	9
Output (AC)	
AC power (at 25 °C / at 40 °C / at 50 °C)	1100 kVA / 1000 kVA / 900 kVA
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range	405 V / 365 V to 465 V
AC power frequency / range	50 Hz, 60 Hz / 47 Hz to 63 Hz
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 405 V
Max. output current / max. total harmonic distortion	1568 A / 0.03
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.9 overexcited to 0.9 underexcited
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency⁴⁾	
Max. efficiency / European efficiency / CEC efficiency	98.7% / 98.4% / 98.5%
Protective devices	
Input-side disconnection device	Motor-driven load-break switch
Output-side disconnection device	AC circuit breaker
DC overvoltage protection	Type I surge arrester
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III
Stand-alone grid detection active / passive	● / -
Grid monitoring	●
Ground fault monitoring	○ / ○
Insulation monitoring	○
Surge arrester for auxiliary power supply	●
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 60664-1)	I / III
General data	
Dimensions (W / H / D)	2562 / 2272 / 956 mm (101 / 89 / 38 inches)
Weight	1900 kg / 4300 lb
Operating temperature range	-25 °C to 62 °C / -13 °F to 144 °F
Extended operating temperature range	○ (-40 °C to 62 °C / -40 °F to 144 °F)
Noise emission ⁵⁾	68 db(A)
Max. self-consumption (operation) ⁶⁾ / self-consumption (night)	1950 W / < 100 W
External auxiliary supply voltage	230 V / 400 V (3 / N / PE)
Cooling concept	OptiCool
Degree of protection: electronics / connection area (according to IEC 60529) / according to IEC 60721-3-4	IP54 / IP43 / 4C2, 4S2
Application in unprotected outdoor environments / indoor	● / ○
Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)	15% to 95%
Maximum operating altitude above MSL 2000 m / 4000 m	● / ○
Fresh air consumption (inverter)	3000 m ³ /h
Features	
DC connection / AC connection	Ring terminal lug / ring terminal lug
Display	HMI touch display
Communication / protocols	Ethernet (optical fiber optional), Modbus
DC current monitoring (Zone monitoring / String monitoring)	○ / ○
SC-COM / Plant monitoring	● / ○ (via Sunny Portal)
Color enclosure / door / base / roof	RAL 9016 / 9016 / 7004 / 7004
Guarantee: 5 / 10 / 15 / 20 years	● / ○ / ○ / ○
Configurable grid management functions	Power reduction, reactive power setpoint, dynamic grid support (e.g. LVRT)
Certificates and approvals (more available on request)	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EMC-conformity, CE-conformity, BDEW-MSRL / FGW / TR8, Arrêté du 23/04/08, R.D. 1663 / 2000, R.D. 661 / 2007, P.O. 12.3 / IEEE 1547 ⁷⁾
● Standard features ○ Optional features – Not available	
Type designation	SC 1000CP-10



SUNNY CENTRAL 1000CP XT



Profitable

- 1 MW system power as standard
- High power density for reduced transportation costs
- Maximum yields with low system costs

Robust

- Full nominal power in continuous operation at ambient temperatures up to 40 °C
- Direct installation on-site, optimized for extreme climatic conditions of between -40 °C and 62 °C
- OptiCool for active temperature management

Flexible

- Wide DC input voltage range for flexible use of various module configurations
- Perfectly adjusted to temperature-dependent behavior of PV arrays

Versatile

- All grid management functions included, prepared for Q at Night
- Optimal monitoring and control thanks to customized computing platform

Σχήμα 4.9: Μετατροπέας (inverter) 1000CP XT της εταιρείας SMA Solar Technology



4.11 Χαρακτηριστικά Μετασχηματιστή Μέσης Τάσης

Η σύνδεση του φωτοβολταϊκού πάρκου με το ηλεκτρικό δίκτυο Μέσης τάσης, θα γίνει μέσω επτά Μετασχηματιστών χαμηλής / μέσης τάσης (405 V / 20kV). της εταιρείας

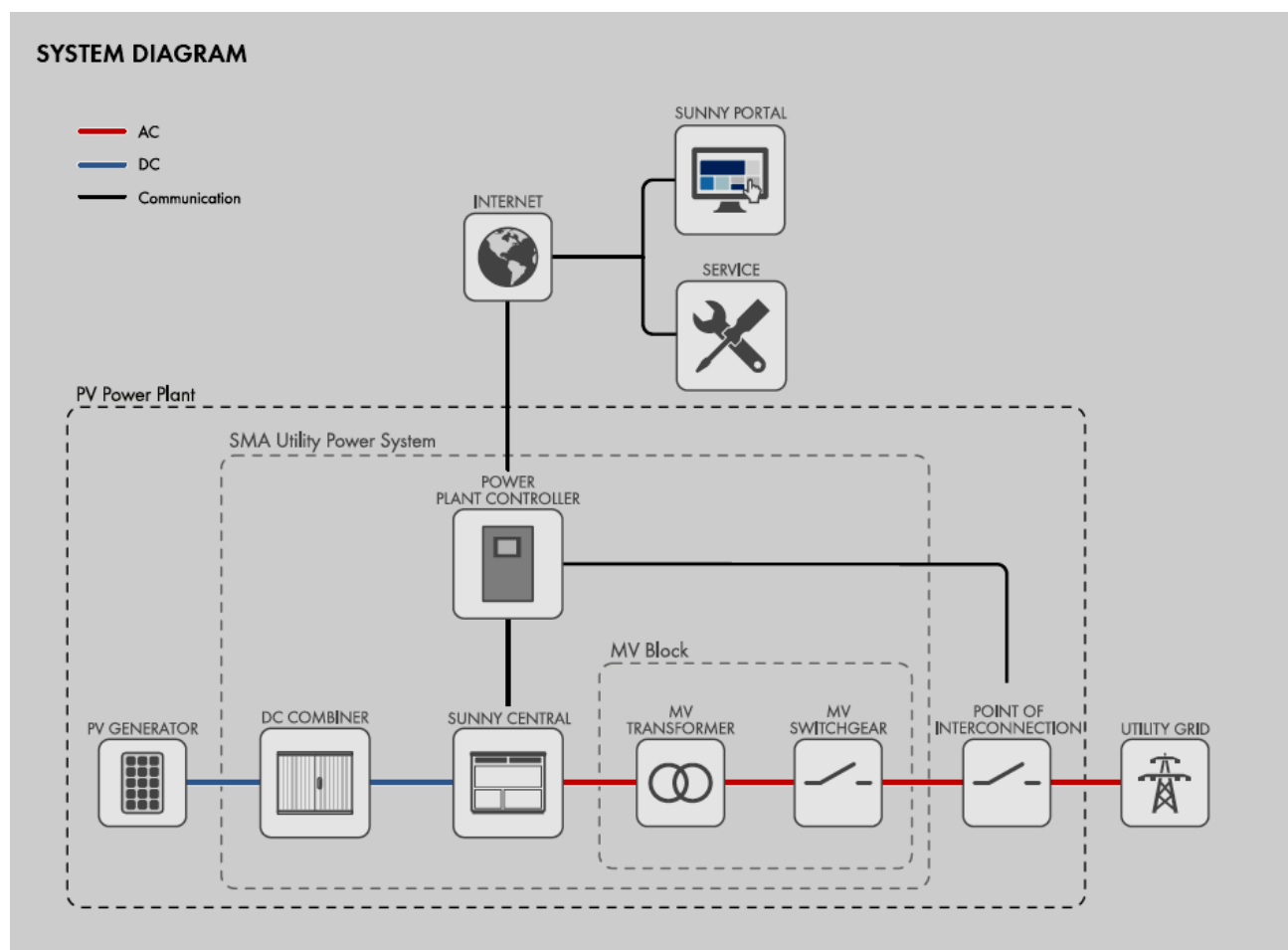
Τα χαρακτηριστικά των μετασχηματιστών που θα χρησιμοποιηθούν παρουσιάζονται παρακάτω:

- Μοντέλο: MEDIUM VOLTAGE BLOCK 2200/2500
- Αριθμός: 6
- Κατασκευάστρια εταιρεία: SMA Solar Technology
- Χώρα προέλευσης: ΗΠΑ

Πίνακας 4.4: Χαρακτηριστικά Μ/Σ Μέσης Τάσης

Technical Data	MV Block IEC for Sunny Central 2200 (1,000 V DC)
Input MV Transformer	
Rated power (at 25°C)	2200 kVA
Rated power (at 40°C)	2080 kVA
Rated power (at 50°C)	2000 kVA
Nominal voltage	385 V
Power frequency	50 Hz, 60 Hz
Max. input current at nominal voltage	3300 A
Output MV Transformer	
Nominal voltage	20 kV
Optional nominal voltages	6.6 kV to 35 kV
Transformer tap changer	-5.0% / -2.5% / 0% / +2.5% / +5.0%
Max. output current at nominal voltage	64 A
Standby power losses ¹⁾	1.595 kW
Short-circuit losses ¹⁾	19.8 kW
Efficiency MV Transformer	
Max. efficiency / European weighted efficiency / CEC weighted efficiency	99.4% / 99.2% / 99.2%
Degree of protection	
Degree of protection according to IEC 60529	IP23D
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S2)	● / ○
General Data	
Dimensions (W / H / D) ²⁾	5724 mm / 2601 mm / 2150 mm
Weight ²⁾	9150 kg
Ambient temperature (-25°C to 50°C)	●
Max. permissible value for relative humidity (condensing)	0% to 95%
Maximum operating altitude above MSL	1000 m at 50°C, 2000 m at 45°C, 3000 m at 40°C
Equipment	
Transformer with mineral oil / organic oil	● / ○
Transformer vector group Dy11 / YNd11	● / ○
Without / with oil tray	● / ○
Without / with medium-voltage switchgear, 3 panels (2 cable panels with load-break switch, 1 transformer panel with circuit breaker), medium-voltage switchgear with arc fault classification IAC AFL 20 kA 1 s outdoor enclosure with arc fault classification IAC A 20 kA 1 s	● / ○
Without / with low-voltage transformer (10 kVA, 20 kVA, 30 kVA)	● / ○
Application in unprotected outdoor environment / in chemically active environment	● / ○
Enclosure color	RAL 9016
Certificates and Approvals	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61936-1

Το μονογραμμικό διάγραμμα της εγκατάστασης του ΦΒ Πάρκου παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 4.6).



Σχήμα 4.10: Το μονογραμμικό διάγραμμα της εγκατάστασης του ΦΒ Πάρκου

4.12 Εξοπλισμός Προστασίας

Στο ΦΒ Πάρκο θα τοποθετηθεί αντικεραυνική προστασία, η οποία θα παρέχει τη μεγαλύτερη δυνατή κεραυνική προστασία από κεραυνικά πλήγματα. Επίσης, περιμετρικά το ΦΒ Πάρκο θα περιφραχθεί και θα τοποθετηθεί σύστημα ασφαλείας για να αποτραπεί η είσοδος σε αυτό αναρμόδιων ατόμων και να παρέχεται υψηλό επίπεδο ασφάλειας των εγκαταστάσεων.



4.13 Πηγές Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

4.13.1 Κατά την Κατασκευή

4.13.1.1 Κατασκευαστικές Εργασίες

Διαμόρφωση χώρου

Στο χώρο όπου θα τοποθετηθούν τα πλαίσια θα διαμορφωθεί επίπεδη πλατεία εργασίας και ο περιφραγμένος χώρος θα καταλαμβάνει περίπου επιφάνεια 64,018 m² (επιφάνεια ΦΒ Πάρκου).

Εξασφάλιση γραμμής μεταφοράς ηλεκτρισμού

Θα πραγματοποιηθούν οι εργασίες σύνδεσης του πάρκου με το Δίκτυο Μέσης Τάσης της ΑΗΚ που βρίσκεται σε μικρή απόσταση από το τεμάχιο μελέτης.

Βελτιώσεις οδοποιίας

Για την πρόσβαση στο ΦΒ πάρκο θα χρησιμοποιηθεί το υφιστάμενο αγροτικό δίκτυο. Ως εκ τούτου δεν κρίνεται απαραίτητη η βελτίωση της πρόσβασης καθώς από το γήπεδο της εγκατάστασης περνάει επαρχιακός δρόμος. Η πρόσβαση από φορτηγά και εκσκαφείς είναι εφικτή στο τεμάχιο. Κρίνεται απαραίτητη, η κατασκευή χωμάτινου δρόμου εντός του τεμαχίου εγκατάστασης ώστε να είναι εφικτή η πρόσβαση των φορτηγών και εκσκαφών σε όλα τα επίπεδα του τεμαχίου. Ο όγκος των εργασιών αυτών όμως θα είναι περιορισμένος.

Μεταφορά φωτοβολταϊκών πλαισίων

Ένα ΦΒ πάρκο αποτελείται από μεγάλο αριθμό ΦΒ πλαίσια τα οποία συναρμολογούνται σε βάσεις στο χώρο εγκατάστασης. Επομένως δεν θα χρειαστεί η μεταφορά ογκωδών υλικών.

Η μεταφορά των υλικών (βάσεις και πλαίσια) θα γίνει με φορτηγά τα οποία δεν αναμένεται να συναντήσουν αλλά ούτε και να προκαλέσουν ιδιαίτερα προβλήματα στο οδικό δίκτυο ή την κυκλοφορία της περιοχής.

Για την μεταφορά των υλικών αναμένεται να πραγματοποιηθούν 200 διαδρομές με φορτηγά για την μεταφορά πλαισίων και μεταλλικών βάσεων και μικρότερος αριθμός διαδρομών για την



μεταφορά του μπετόν για την κατασκευή των βάσεων των οικίσκων. Για την τοποθέτηση των πλαισίων μπορεί να χρειαστεί η χρήση μικρού γερανού ή άλλο ανυψωτικό μηχάνημα.

Εγκατάσταση Φ/Β πάρκου

Θα συναρμολογηθούν και θα στερεωθούν οι μεταλλικές βάσεις αλουμινίου όπου θα εγκατασταθούν τα πλαίσια. Αυτές θα στερεωθούν στο έδαφος με πασαλόμπηξη.

Αφού στερεωθούν οι βάσεις, θα τοποθετηθούν τα πλαίσια και θα γίνει η καλωδίωση και η σύνδεση μεταξύ τους.

Περίφραξη και σύστημα ασφαλείας

Θα τοποθετηθεί περίφραξη και θα εγκατασταθεί κατάλληλο σύστημα ασφαλείας του ΦΒ πάρκου.

Σύνδεση και λειτουργία του ΦΒ πάρκου

Σύνδεση του ΦΒ πάρκου με το δίκτυο της ΑΗΚ και έναρξη λειτουργίας του.

Ο Πίνακας 4.5 παρουσιάζει το Χρονοδιάγραμμα Εργασιών για την Κατασκευή του Προτεινόμενου Έργου.



Πίνακας 4.4: Χρονοδιάγραμμα Εργασιών

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Φ/Β ΠΑΡΚΟΥ ΤΗΣ HAFFNEVE HOLDING Ltd ΣΤΗΝ ΤΕΡΣΕΦΑΝΟΥ, ΕΠΑΡΧΙΑΣ ΛΑΡΝΑΚΑΣ																									
Δραστηριότητα	Διάρκεια (ημ.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Έργα Πολιτικού Μηχανικού	67																								
1.1 Χωματουργικές Εργασίες	30																								
1.2 Κατασκευή Βάσεων Οκίσκων	20																								
1.3 Κατασκευή Περύραξης Οικοπέδου	15																								
1.4 Πασσαλόμψη	15																								
1.5 Εκσκαφή Περιμετρικού Καναλιού	10																								
1.6 Τοποθέτηση σωλήνων -φρεατίων	10																								
1.7 Επίχωση περιμετρικού καναλιού	5																								
1.8 Τοποθέτηση Οκίσκων	10																								
1.9 Δωμάτιο Μετρητών	2																								
2. Ηλεκτρολογικές Εργασίες	13																								
2.1 Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση	5																								
2.2 Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στο εργοτάξιο	1																								
2.3 Τοποθέτηση καλωδίων συναγερμού	5																								
2.4 Εγκατάσταση Συστήματος Συναγερμού	2																								
3. Εκσκαφές καναλιών και τοποθέτηση Καλωδίων	32																								
3.1 Εκσκαφή κεντρικού καναλιού Χ.Τ	5																								
3.2 Τοποθέτηση βάσεων, AC panels και inverters	10																								
3.3 Άπλωμα καλωδίων AC	5																								
3.4 Σύνδεση καλωδίων AC και έλεγχος	5																								
3.5 Τοποθέτηση γείωσης	5																								
3.6 Επίχωση κεντρικού καναλιού Χ.Τ	2																								
3.7 Ολοκλήρωση εργασιών	5																								
4. Κατασκευή και Ενεργοποίηση Υ/Σ Παραγωγού	40																								
5. Εγκατάσταση Φ/Β Πλαισίων και άλλες εργασίες	32																								
5.1 Εγκατάσταση Φ/Β Πλαισίων	5																								
3.2 Σύνδεση Καλωδίων DC	10																								
3.3 Testing & Commissioning	5																								



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFNEVE HOLDING LTD



4.13.1.2 Ανάγκες σε υποδομή

Για τη λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου απαιτείται σύνδεση με το δίκτυο μεταφοράς του ηλεκτρισμού και νερό για τον περιοδικό καθαρισμό των πλαισίων.

Για τη σύνδεση του ΦΒ πάρκου με τη γραμμή μεταφοράς υπάρχουν πλησίον του τεμαχίου πάσσαλοι της ΑΗΚ. Επομένως η σύνδεση θα γίνει μέσω των πασσάλων αυτών.

Για την κάλυψη των περιοδικών αναγκών του έργου σε νερό θα εξασφαλιστεί υδροδότηση μέσω βυτιοφόρου οχήματος. Οι ανάγκες σε νερό κατά τη διάρκεια καθαρισμού των πλαισίων από τη σκόνη εκτιμώνται σε 140 m³ νερού ετησίως. Θα πραγματοποιούνται 4 πλυσίματα το χρόνο με κατανάλωση περίπου 35 lt/ κάθε φορά. Για την ασφάλεια του έργου, ο χώρος του πάρκου θα περιφραχτεί και θα εγκατασταθεί σύστημα παρακολούθησης. Επίσης θα τοποθετηθούν προειδοποιητικές πινακίδες για αποφυγή οποιοδήποτε οχλήσεων στο σύστημα.

Για την ασφάλεια του έργου, ο χώρος του πάρκου θα περιφραχτεί και θα εγκατασταθεί σύστημα παρακολούθησης. Επίσης θα τοποθετηθούν προειδοποιητικές πινακίδες για αποφυγή οποιοδήποτε οχλήσεων στο σύστημα.

4.13.1.3 Ανάγκες σε υλικά

Για την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων του φωτοβολταϊκού πάρκου θα απαιτηθούν τα ακόλουθα:

- 17,031 φωτοβολταϊκά πλαίσια μαζί με τις μεταλλικές βάσεις στήριξης και τον λοιπό εξοπλισμό.
- ~1,400 m περίφραξη
- Περιορισμένη ποσότητα προκατασκευασμένων υλικών και μπετόν για την κατασκευή του βοηθητικού υποστατικού και του υποστατικού για τον μετρητή (μεταλλική κατασκευή, γυψοσανίδες, είδη υγιεινής κλπ.)

4.13.1.4 Εργατικό Προσωπικό Κατασκευής

Λαμβάνοντας υπόψη ότι κατά τις κατασκευαστικές εργασίες θα απαιτηθεί η εργοδότηση 8 εργατών και τεχνιτών, με μέση ημερήσια παραγωγή αποβλήτων ανά άτομο είναι 50 lt και με ημερήσια παραγωγή αστικών υγρών αποβλήτων αναμένεται να ανέρχεται σε 400 lt.



Για την κάλυψη των αναγκών του εν λόγω προσωπικού κατά το χρονικό διάστημα της κατασκευής του έργου είναι απαραίτητη η ανέγερση προσωρινών εγκαταστάσεων υγιεινής. Οι εγκαταστάσεις είναι πιθανόν να περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Φορητές χημικές τουαλέτες
- Εγκαταστάσεις προσωρινής αποθήκευσης χημικών ουσιών
- Παροχή Νερού.

4.13.1.5 Εξοπλισμός Κατασκευής

Ο Πίνακας 4.5 παρουσιάζει τις ανάγκες σε εξοπλισμό (είδος και δυναμικότητα μηχανημάτων) που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του Φωτοβολταϊκού Πάρκου.

Πίνακας 4.5: Κατάλογος χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών


Εξοπλισμός	Μέγεθος (kW)
Εκσκαφέας	186
Βαρέλα	50
Αντλία σκυροδέματος	100
Φορτηγό	200

4.13.1.6 Κατανάλωση Καυσίμων και Μηχανέλαιων

Ο Πίνακας 4.6 και ο Πίνακας 4.7 συνοψίζουν την κατανάλωση καυσίμων (diesel) και μηχανέλαιων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου που έγινε με βάση την εκτίμηση των αναγκών σε εξοπλισμό, υποθέτοντας 10ωρο ωράριο εργασίας ανά ημέρα (αυτό αφορά την χειρότερη περίπτωση δεδομένου ότι το κανονικό ωράριο ανά εργάσιμη ημέρα θα είναι 8 ώρες, με υπερωρίες 2 ωρών κατά τη διάρκεια της περιόδου κατασκευής αιχμής).

Πίνακας 4.6: Κατανάλωση καυσίμων κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών (lt)

Μηχανήματα	Ώρες Λειτουργίας (hr)	Ειδική κατανάλωση (lt/hr)	Συνολική κατανάλωση (lt)
Εκσκαφέας	525	30	15,750
Αντλία Σκυροδέματος	210	20	4,200
Βαρέλα	210	20	4,200

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας	HAFFNEVE HOLDING LTD
--	---	----------------------

Φορτηγό	525	20	10,500
Σύνολο			34,650

Πίνακας 4.7: Κατανάλωση μεταχειρισμένων μηχανέλαιων κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών (lt)

Μηχανήματα	Ώρες Λειτουργίας (hr)	Ποσότητα μηχανέλαιων ανά αλλαγή (lt/hr)	Συχνότητα αλλαγής (hr)	Ποσότητες παραγομένων μεταχειρισμένων μηχανέλαιων (lt)
Εκσκαφέας	525	30	200	80
Αντλία Σκυροδέματος	210	20	200	20
Βαρέλα	210	30	200	30
Φορτηγό	525	30	200	80
			Σύνολο	210

4.13.1.7 Κατανάλωση Νερού

Ο Πίνακας 4.8 παρουσιάζεται την εκτίμηση των αναγκών σε νερό κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες υποθέσεις:

- Μέσος όρος εργαζομένων στο εργοτάξιο καθ' όλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών: 8
- Μέσος Όρος Διάρκειας κατασκευής: 5 - 6 μήνες
- Ανάγκες σε εξοπλισμό, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακας 4.5

Πίνακας 4.8: Κατανάλωση Νερού κατά την κατασκευή

Δραστηριότητες	Κατανάλωση (m ³)
Εργαζόμενοι	25
Χωματουργικά Έργα - Περιορισμός Σκόνης	180
Διάφορα - π.χ. καθαρισμός χώρων	75
Σύνολο	280

4.13.1.8 Υγρά Απόβλητα

Κατά τη φάση κατασκευής αναμένεται να παραχθούν πολύ μικρές ποσότητες υγρών αστικών λυμάτων από την παρουσία των εργαζομένων τα οποία θα ανέρχονται ημερησίως στα 0.4 m³. Στο



χώρο του εργοταξίου θα υπάρχουν εγκατεστημένες χημικές τουαλέτες από τις οποίες θα μαζεύονται τα υγρά αστικά λύματα και θα απορρίπτονται σε σταθμούς επεξεργασίας.

4.13.1.9 Στερεά Απόβλητα και Αδρανή

Από τη φύση του έργου δεν αναμένεται σημαντικής κλίμακας παραγωγή στερεών απορριμμάτων. Ωστόσο, αναμένεται μικρής έκτασης παραγωγή στερεών απορριμμάτων τα οποία εκτιμάται ότι θα ανέρχονται στα 5 kg/ημέρα (δωρο), λόγω της ύπαρξης εργατών και επιβλέποντος προσωπικού επί καθημερινής βάσης. Τα στερεά απορρίμματα που αναμένονται να παραχθούν θα απορριφθούν σε ειδικούς αδειοδοτημένους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων.

Επίσης αναμένεται να παραχθούν μικρές ποσότητες αδρανών υλικών κατασκευής, τα οποία, θα απορριφθούν επίσης σε ειδικούς αδειοδοτημένους χώρους απόρριψης.

4.13.1.10 Αέριες Εκπομπές

Οι πιθανές επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής του έργου αναμένεται ότι θα προέλθουν από τις εκπομπές των μηχανημάτων κατασκευής και του σχετικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις φάσεις των κατασκευαστικών εργασιών. Οι εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός και τα οχήματα κατασκευής εκπέμπουν αέριους ρύπους, ως αποτέλεσμα της καύσης υγρών καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων των αερίων του θερμοκηπίου (δηλ. μονοξείδιο άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα και υδρογονάνθρακες-H/C). Επιπρόσθετα, τα κατασκευαστικά έργα που είναι αναγκαία για την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου αναμένεται να προκαλέσουν τη δημιουργία σκόνης στην περιοχή, λόγω των εργασιών φόρτωσης και εκφόρτωσης των λατομικών υλικών, της κατασκευής των αναγκαίων προσβάσεων για την εξυπηρέτηση του έργου και της διακίνησης βαρέων οχημάτων. Επίσης σκόνη θα δημιουργηθεί και από τη συσσώρευση και αποθήκευση υλικών (λατομικά υλικά, χώμα, άμμος, κτλ) στο χώρο των εργοταξίων καθ' όλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών. Συμβάλλουν επίσης, αλλά σε μικρότερο βαθμό, η χρήση τσιμέντου, άμμου και άλλων λεπτόκοκκων υλικών και η κίνηση των διαφόρων μηχανημάτων στους χώρους των εργοταξίων για την εκτέλεση των εργασιών διαμόρφωσης της επιφάνειας του εδάφους, αποθήκευσης υλικών, και της κίνησης των οχημάτων και του κατασκευαστικού εξοπλισμού στο χώρο των εργασιών.

Ο Πίνακας 4.9 υποδεικνύει τους συντελεστές εκπομπής με βάση το πρόγραμμα των κατασκευαστικών εργασιών και τις εκτιμώμενες ανάγκες σε εξοπλισμό. Επίσης, ο Πίνακας 4.10 παρουσιάζει τις εκπομπές από τη λειτουργία των μηχανημάτων που αναμένονται κατά το στάδιο κατασκευής του έργου.



Πίνακας 4.9: Συντελεστές εκπομπής κατασκευαστικών μηχανημάτων

	CO	HC	NO _x	SO ₂	PM ₁₀
Εκκαφέας					
g/ hr	----	817	92	92	260
g/ kWh	----	4,7	3,03	3,03	3,63
Φορτηγό					
g/ hr	----	87	45	45	114
g/ kWh	----	0,50	1,49	1,49	1,60
Αντλία σκυροδέματος					
g/ hr	----	1890	375	375	859
g/ kWh	----	10,92	12,50	12,50	11,80
Βαρέλα					
g/ hr	----	817	92	92	260
g/ kWh	----	4,7	3,03	3,03	3,63

Πίνακας 4.10: Επίπεδα εκπομπών αέριων ρύπων κατά τα κατασκευαστικά έργα

	CO	HC	NO _x	SO ₂	PM ₁₀
Εκκαφεείς	0	429	48	48	137
Φορτηγό	0	46	24	24	60
Αντλία σκυροδέματος	0	397	79	79	180
Βαρέλα	0	172	19	19	55
kg/hr	0	1,31	0,21	0,21	0,54

4.13.2 Κατά τη Λειτουργία

4.13.2.1 Κατανάλωση/ Παροχή Ενέργειας

Η ανάπτυξη Φωτοβολταϊκών πάρκων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (αντικαθιστώντας τους συμβατικούς ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς) είναι σύμφωνη με το σύγχρονο μοντέλο της αειφόρου ανάπτυξης του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής που επιβάλλει το μηδενισμό, όπου είναι δυνατόν, των εκπομπών ρύπων στο περιβάλλον και τη μεγιστοποίηση της διατήρησης των φυσικών ενεργειακών πόρων.

4.13.2.2 Αέριες Εκπομπές στην Ατμόσφαιρα

Λαμβανομένων υπόψη τις εκπομπές ρύπων από τους υπό λειτουργία ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς της ΑΗΚ και το γεγονός ότι η ενεργειακή παραγωγή του Φωτοβολταϊκού πάρκου θα ανέρχεται στις **11,036 MWh ανά έτος**, η συμμετοχή του έργου στον περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων (CO₂) είναι της τάξης των **10,153 τόνων ετησίως**.

4.13.2.3 Υγρά και Στερεά Απόβλητα

Μικρές ποσότητες αστικών απορριμμάτων αναμένονται να παράγονται γιατί δε θα υπάρχει μόνιμο προσωπικό στο χώρο του Φωτοβολταϊκού Πάρκου αλλά περίπου κάθε μήνα θα επισκέπτεται το χώρο προσωπικό για έλεγχο του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και των πλαισίων. Τα πλαίσια θα πλένονται 4 φορές τον χρόνο.

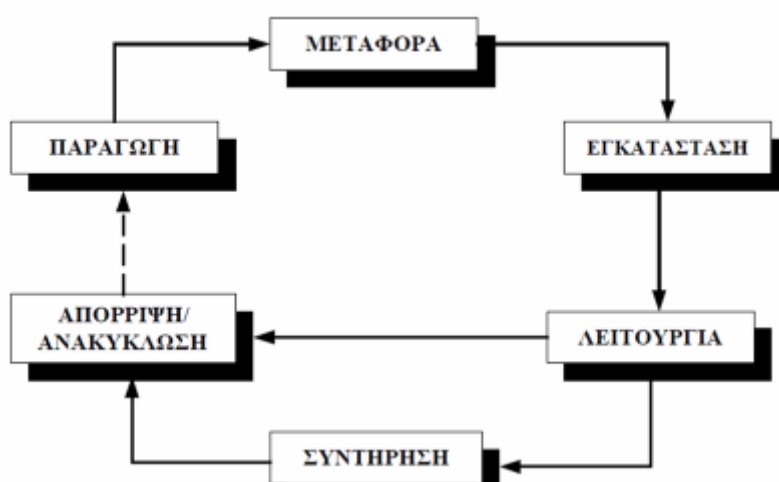
4.13.2.4 Επίπεδα Παραγόμενου Θορύβου

Κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου δεν αναμένονται διακυμάνσεις στα επίπεδα θορύβου στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

4.13.3 Ανάλυση Κύκλου Ζωής

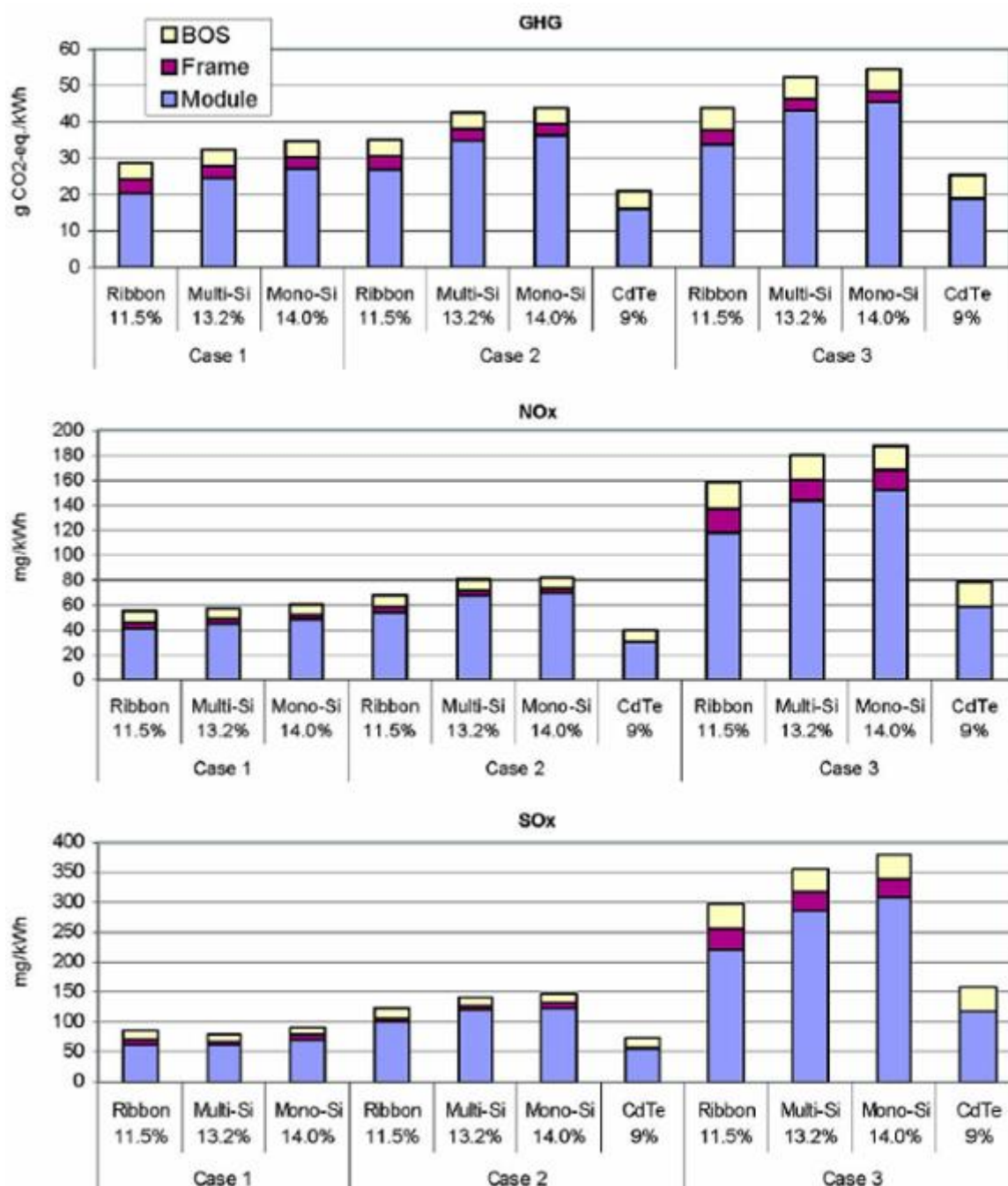
Οι συνολικές εκπομπές αέριων ρύπων, και ειδικότερα CO₂, στα διαφορετικά στάδια ζωής ενός ΦΒ συστήματος ποικίλουν ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και χρήση των ΦΒ.

Με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη της τεχνολογίας, μειώνονται και οι εκπομπές ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας. Σύμφωνα με τελευταίες εκτιμήσεις για τα διαφορετικά στάδια του Κύκλου Ζωής ενός ΦΒ, 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 (περίπου 800 gr ανά παραγόμενη kWh). Το μεγαλύτερο δε ποσοστό των ρύπων αυτών αφορά στο στάδιο παραγωγής των ΦΒ στοιχείων.



Πηγή: Ν. Φραντζεσκάκη, Β. Γκέκας και Θ. Τσούτσος, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση ηλιακών συστημάτων για μια αειφόρο προοπτική

Σχήμα 4.11: Στάδια Ανάλυσης Κύκλου Ζωής



* 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.

Σχήμα 4.8: Ανάλυση αέριων εκπομπών κύκλου ζωής ενός ΦΒ συστήματος

Emissions from Photovoltaic Life Cycles - Vasilis M. Fthenakis et.al (2008)

Οι εκπομπές αέριων ρύπων ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας (gr/kWh) από την καύση πετρελαίου για την παραγωγή ηλεκτρισμού με τεχνολογία αεριοστρόβιλου φαίνονται στον Πίνακας 4.11.

Πίνακας 4.11: Εκπομπές αέριων ρύπων από την καύση πετρελαίου

Είδος ρυπαντή	g/kWh
Σωματίδια PM ₁₀	250
SO ₂	1088
NO _x	822
CO ₂	858



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Μεθοδολογία ΜΕΕΠ



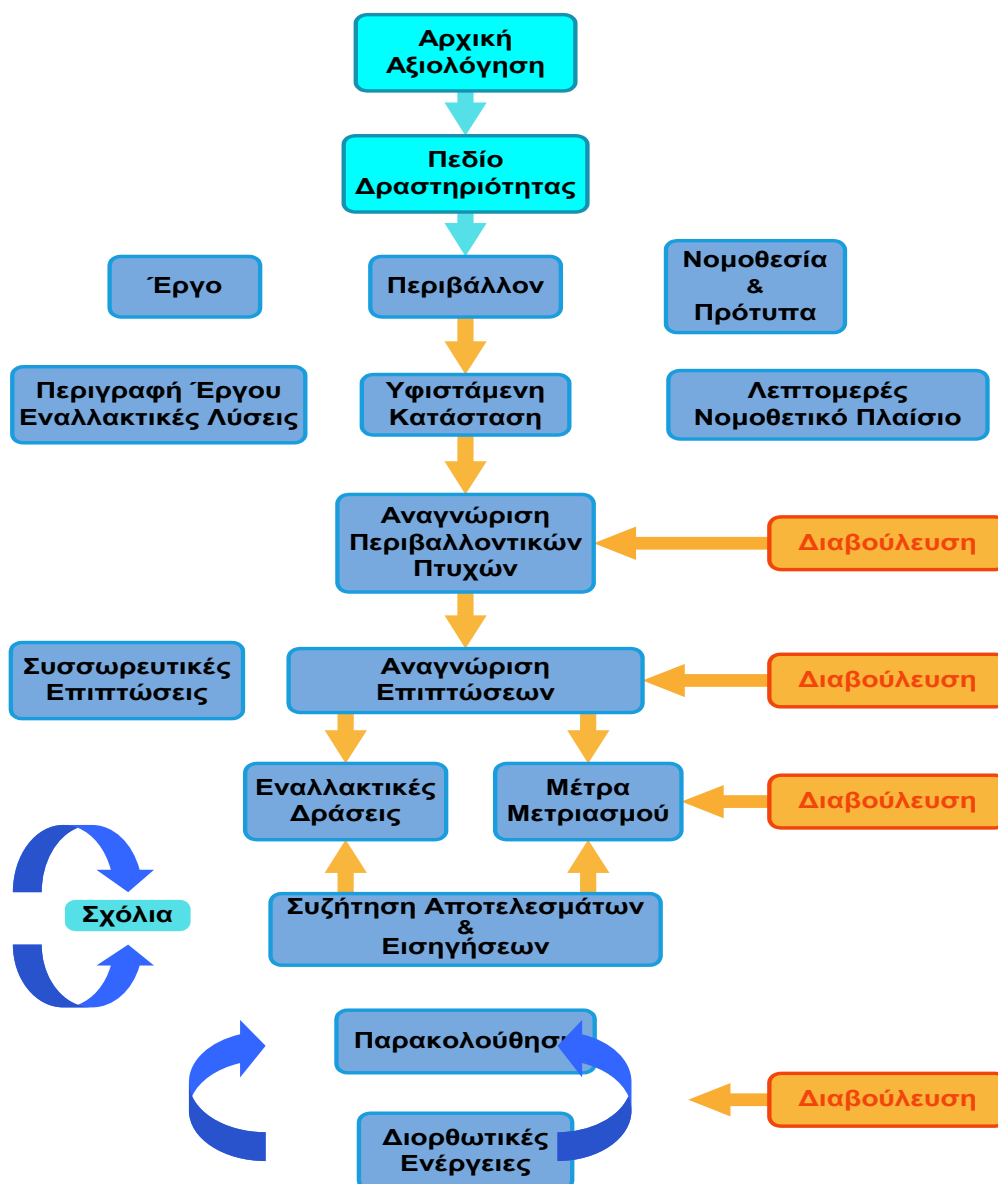
Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD

5. Μεθοδολογία ΜΕΕΠ

5.1 Εισαγωγή

Η συνήθης διαδικασία διεξαγωγής μιας Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ), περιλαμβάνει έναν αριθμό βασικών βημάτων όπως παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.1. Η διαδικασία αυτή αποτελεί μια οργανωμένη προσέγγιση στην αξιολόγηση ενός προτεινόμενου έργου στα πλαίσια του φυσικού, νομοθετικού και κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος.



Σχήμα 5.1: Η μεθοδολογία εκπόνησης ΜΕΕΠ



Η εφαρμογή των μέτρων μετριασμού είναι το κλειδί για τη μείωση των επιπτώσεων οι οποίες, στις περισσότερες περιπτώσεις, όταν εφαρμοστούν θα μετριάσουν πλήρως τις πιθανές επιπτώσεις. Οι υπολειπόμενες επιπτώσεις υπόκεινται σε πρόσθετο οικονομικά εφικτό μετριασμό εκτός εάν οι επιπτώσεις αυτές θεωρούνται τόσο χαμηλής σημασίας που δεν απαιτούνται περαιτέρω ενέργειες.

Πριν από την εκπόνηση της ΜΕΕΠ προηγείται συνήθως μια μελέτη αξιολόγησης, η οποία στόχο έχει να καθορίσει τις περιοχές ενδιαφέροντος για τη ΜΕΕΠ που θα ακολουθήσει. Κατά τη διενέργεια αυτής της μελέτης αξιολόγησης, συλλέγονται πληροφορίες για τα διαθέσιμα στοιχεία ή μελέτες που σχετίζονται με το έργο, ώστε να καθοριστούν από νωρίς οι περιοχές για τις οποίες θα χρειαστεί πρόσθετη προσπάθεια για συλλογή στοιχείων κατά το στάδιο της περιγραφής της υφιστάμενης κατάστασης. Τέλος, στα πλαίσια της μελέτης αξιολόγησης τεκμηριώνεται και επιλέγονται τα περιβαλλοντικά ζητήματα τα οποία θεωρούνται ως τα πιο σημαντικά και για τα οποία θα μελετηθούν οι περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις.

Η μελέτη αξιολόγησης για το Έργο προετοιμάστηκε τον Δεκέμβριο του 2018 και μέσω αυτής αναδείχθηκαν τα βασικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα που συνδέονται με τα προτεινόμενα έργα που θα γίνουν στην κοινότητα Τερσεφάνου, Επαρχίας Λάρνακας και τεκμηριώνει την ανάγκη διενέργειας της παρούσας ΜΕΕΠ.

Στη συνέχεια, περιγράφεται η διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων από την κατασκευή και τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου στην κοινότητα Τερσεφάνου, Επαρχίας Λάρνακας.

Τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα τα οποία κρίθηκαν ως τα πλέον σημαντικά όσον αφορά τη συγκεκριμένη μορφή ανάπτυξης καθορίστηκαν μέσω της συλλογής και της μελέτης των ακολούθων στοιχείων:

- Διαθέσιμες πληροφορίες σχετικές με τις δραστηριότητες που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια του προτεινόμενου έργου.
- Σχετική νομοθεσία, απαιτήσεις χρηματοπιστωτικών οργανισμών για το περιεχόμενο της ΜΕΕΠ και διεθνής βιβλιογραφία βέλτιστων διαθέσιμων βιομηχανικών πρακτικών που εφαρμόζονται κατά τη λειτουργία αντίστοιχων έργων.
- Στοιχεία που συγκεντρώθηκαν κατά τη διάρκεια επίσκεψης στον χώρο (Νοέμβριος - Δεκέμβριος 2018) όπου θα ανεγερθεί το Φωτοβολταϊκό πάρκο για την πληρέστερη επίτευξη του χώρου και προκαταρκτική διαβούλευση με όλες τις ενδιαφερόμενες υπηρεσίες.



5.2 Συλλογή Πληροφοριών και Ανασκόπηση των Στοιχείων

Τα περιβαλλοντικά δεδομένα που σχετίζονται με το έργο, οι νομοθετικές απαιτήσεις και τα χαρακτηριστικά του έργου αξιολογούνται με λεπτομέρεια για να διασφαλιστεί ότι όλες οι προτεινόμενες δραστηριότητες και οι επιπτώσεις τους θα μελετηθούν.

Πραγματοποιήθηκε μια εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση προκειμένου να εντοπιστούν και να εξασφαλισθούν όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία και πληροφορίες. Αυτές οι πληροφορίες μελετήθηκαν και όπου απαιτείται, ενσωματώθηκαν στο **Κεφάλαιο 3 - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**. Ειδικότερα, διαπιστώθηκε ότι υπήρχαν διαθέσιμες σημαντικές πληροφορίες και στοιχεία που αφορούν το φυσικό περιβάλλον της περιοχής του έργου και τη μόνιμη ή εποχιακή πανίδα της περιοχής. Συνήθη στοιχεία απογραφής πληθυσμού ήταν διαθέσιμα για την Κύπρο σε εθνικό επίπεδο αλλά όπως αναμενόταν η διαθεσιμότητα των στοιχείων για τον πληθυσμό που ζει σε περιοχές στην αμεσότερη εγγύτητα του έργου ήταν επαρκή.

5.3 Περίγραμμα Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών Συνθηκών

Προκειμένου να προσδιοριστούν οποιεσδήποτε πιθανές επιπτώσεις και αλλαγές στο φυσικό ή κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον είναι σημαντικό να υπάρξει λεπτομερής κατανόηση των υπάρχοντων συνθηκών πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων του προγράμματος. Αυτό μεταφράζεται ως ανάγκη να περιγράψουν οι υπάρχοντες περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, συμπεριλαμβανομένης της αναγνώρισης της κατάστασης που επικρατεί σε διάφορα μέσα (όπως προσδιορίζεται κατά τη διάρκεια της μελέτης). Οι εν λόγω συνθήκες καταγράφονται στον **Πίνακα 5.1**.

Πίνακας 5.1: Κατάλογος περιβαλλοντικών & κοινωνικοοικονομικών συνθηκών

Περιβάλλον	Κοινωνικό Περιβάλλον	Περιοχές Προστασίας Πολιτιστικό Περιβάλλον
Μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά	Χρήσεις γης	Αισθητική
Επιφανειακά και υπόγεια νερά	Δομημένο περιβάλλον	Πολιτιστική κληρονομιά
Ποιότητα της ατμόσφαιρας	Οδικές μεταφορές (Ασφάλεια ναυσιπλοΐας)	Προστατευόμενες περιοχές
Περιβαλλοντικός θόρυβος	Ασφάλεια αεροπλοΐας	
Χλωρίδα - Πανίδα - Βιότοποι	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	
Στερεά απόβλητα/Υγρά απόβλητα	Ασφάλεια και υγεία	
Κατανάλωση φυσικών πόρων		



Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από τα προτεινόμενα έργα εξετάζονται και για τις δύο φάσεις ανάπτυξης τους:

- Φάση κατασκευής και
- Φάση λειτουργίας.

5.3.1 Μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά

Καταρχήν γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στα μορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης λαμβάνοντας υπόψη τις σημερινές και τις μελλοντικές χρήσεις γης στην περιοχή.

Στη συνέχεια γίνεται αξιολόγηση των επιπτώσεων από το έργο στην αισθητικού του τοπίου και διερεύνηση της πιθανότητας διάσπασης της γραμμής του ορίζοντα και των φυσικών σχημάτων του τοπίου και της εικόνας του έργου από επιλεγμένες θέσεις σκόπευσης-παρατήρησης εντός των ορίων της περιοχής μελέτης.

5.3.2 Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στην ποιότητα του νερού και των γειτονικών υδροφορέων με βάση τα στοιχεία των υγρών αποβλήτων που θα προκύψουν από το έργο, τα διαθέσιμα στοιχεία της ποιότητας του νερού του αποδέκτη και λαμβάνοντας υπόψη τα βασικά χαρακτηριστικά της ροής του νερού.

5.3.3 Ποιότητα της ατμόσφαιρας

Γίνεται εντοπισμός των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής του έργου από την χρήση των μηχανημάτων κατασκευής (σκόνη από το εργοτάξιο, αέριες εκπομπές από τα φορτηγά μεταφοράς υλικών, τους εκσκαφείς, τους φορτωτές κτλ.). Η ανάλυση περιλαμβάνει εκτίμηση της αναμενόμενης συγκέντρωσης ρύπων (ή σκόνης) με βάση τις εκτιμήσεις των εκπομπών από το υπό μελέτη έργο και αξιολόγηση της επίπτωσης.

5.3.4 Περιβαλλοντικός θόρυβος

Γίνεται εκτίμηση των επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον της περιοχής από την κατασκευή (π.χ. εργασίες, λειτουργία μηχανημάτων, κίνηση οχημάτων, κτλ.) και κατά τη λειτουργία του έργου και την προκαταρκτική αξιολόγηση των αναμενόμενων οχλήσεων σε ανθρώπους αλλά και στην πανίδα.

5.3.5 Χλωρίδα - Πανίδα - Βιότοποι

Γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του έργου (ως ποιοτικές μεταβολές «επηρεάζεται - δεν επηρεάζεται»):



- Η βιολογική ποικιλομορφία της χλωρίδας και της πανίδας στο σύνολο της περιοχής μελέτης.
- Στους ρυθμιστικούς παράγοντες κάθε τύπου φυσικού ενδιαιτήματος (ρυθμιστικοί παράγοντες είναι οι μη βιοτικοί συντελεστές του περιβάλλοντος οι οποίοι είναι καθοριστικοί για τη λειτουργία του ενδιαιτήματος, όπως τα κλιματολογικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά).
- Στους περιοριστικούς παράγοντες κάθε τύπου φυσικού ενδιαιτήματος (περιοριστικού παράγοντες είναι οι μη βιοτικοί συντελεστές του περιβάλλοντος η παρουσία ή απουσία των οποίων καθώς και οι τιμές του καθορίζουν την ύπαρξη συγκεκριμένων και χαρακτηριστικών ειδών φυτών και ζώων σε κάθε τύπο φυσικού ενδιαιτήματος).

5.3.6 Στερεά απόβλητα/Υγρά απόβλητα

Καθορίζονται τα κύρια και τα δευτερεύοντα ρεύματα στερεών αποβλήτων και υγρών αποβλήτων τόσο κατά τη διάρκεια της κατασκευής όσο και της λειτουργίας του Φωτοβολταϊκού Πάρκου. Υπολογίζονται οι επιμέρους παροχές, εκτιμάται η πιθανότητα μη ελεγχόμενης απόρριψης/διαρροής και προτείνονται τα αντίστοιχα μέτρα μετριασμού.

5.3.7 Κατανάλωση φυσικών πόρων

Γίνεται εντοπισμός κυρίως των ενεργειακών απαιτήσεων για την κατασκευή (λειτουργία των μηχανημάτων κατασκευής) και τη λειτουργία του έργου.

5.3.8 Χρήσεις γης

Γίνεται αξιολόγηση των μεταβολών στις χρήσεις γης στην θέση του έργου, αλλά και στην ευρύτερη περιοχή. Οι μεταβολές αυτές σχολιάζονται και αξιολογούνται σε σύγκριση με την υφιστάμενη κατάσταση και την κατάσταση η οποία αναμένεται ότι θα διαμορφωθεί στους χρονικούς ορίζοντες που συμπίπτουν με το χρονικό διάστημα ανάπτυξης του έργου.

5.3.9 Δομημένο Περιβάλλον

Γίνεται έλεγχος της συμβατότητας του έργου με τις κατευθύνσεις των πλαισίων του χωροταξικού σχεδιασμού και της χωρική δομή της περιοχής με βάση τα νέα διαφαινόμενα λειτουργικά χαρακτηριστικά του πολεοδομικού ιστού (χρήσεις γης) που θα προκύψουν από την κατασκευή του έργου.

5.3.10 Οδικές μεταφορές

Γίνεται αξιολόγηση των μεταβολών στις κυκλοφοριακές συνθήκες στην περιοχή του έργου κατά το στάδιο κατασκευής και λειτουργίας του. Η ανάλυση περιλαμβάνει την εκτίμηση των μεταβολών, στις κυκλοφοριακές συνθήκες με βάση τον αριθμό των επιπρόσθετων οχηματοχιλιομέτρων που θα δημιουργηθούν ως αποτέλεσμα της κατασκευής και λειτουργίας του



έργου σε σχέση με τις δυνατότητες του υφιστάμενου (αλλά και του προγραμματιζόμενου στο μέλλον) οδικού δικτύου της περιοχής του έργου.

5.3.11 Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον

Γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των κοινωνικών και οικονομικών οφελών από το έργο, όπου διερευνώνται τα έμμεσα και άμεσα οικονομικά οφέλη στην περιοχή από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

5.3.12 Ασφάλεια και υγεία

Γίνεται αξιολόγηση των μεταβολών στις συνθήκες ασφάλειας των κατοίκων της περιοχής οι οποίοι δραστηριοποιούνται στην περιοχή του έργου. Η ανάλυση περιλαμβάνει εκτίμηση των μεταβολών στις συνθήκες ασφάλειας με βάση τον χαρακτήρα των προτεινόμενων έργων και τις υφιστάμενες συνήθειες των χρηστών της περιοχής.

5.3.13 Αισθητική

Γίνεται αξιολόγηση των αναμενόμενων μεταβολών στην αισθητική τοπίου της ευρύτερης περιοχής του έργου, εξαιτίας της κατασκευής του. Στα πλαίσια αυτά περιλαμβάνεται η διερεύνηση της εικόνας του έργου από επιλεγμένες θέσεις σκόπευσης - παρατήρησης εντός των ορίων του έργου (π.χ. παρεμπόδιση της θέας του ορίζοντα ή δημιουργία ενός μη αποδεκτού αισθητικά τοπίου).

5.3.14 Πολιτιστική κληρονομιά

Γίνεται αξιολόγηση των επιπτώσεων σε τυχόν αρχαιολογικούς χώρους, ιστορικά μνημεία και πολιτιστικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Στα πλαίσια αυτά περιλαμβάνεται η συσχέτιση της ζώνης επιρροής του έργου με τα όρια και τις ζώνες προστασίας των αρχαιολογικών χώρων.

5.3.15 Προστατευόμενες περιοχές

Γίνεται αξιολόγηση των επιπτώσεων σε τυχόν προστατευόμενες περιοχές που περιλαμβάνονται στην περιοχή των έργων προστασίας. Στα πλαίσια αυτά περιλαμβάνεται η συσχέτιση της ζώνης επιρροής του έργου με τα όρια και τις ζώνες των προστατευόμενων περιοχών και ο έλεγχος της συμβατότητας του είδους των προτεινόμενων έργων προστασίας με τις πρόνοιες που ισχύουν για τις προστατευόμενες περιοχές.



5.4 Περιβαλλοντικές Πλευρές και Προσδιορισμός των Επιπτώσεων

5.4.1 Γενικά

Ο τρόπος καθορισμού των περιβαλλοντικών πλευρών που υιοθετείται από την παρούσα ΜΕΕΠ, είναι αυτός που συστήνεται από τη Νομοθεσία (Νόμος 127(I)/2018). Στην Κύπρο υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός νόμων και κανονισμών που περιέχουν πρόνοιες για τη διατήρηση και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, που εμπίπτουν στην αρμοδιότητα ενός επίσης μεγάλου αριθμού Κυβερνητικών Υπηρεσιών.

Ως πλευρές ορίζονται τα στοιχεία των δραστηριοτήτων (του έργου), προϊόντων ή υπηρεσιών ενός οργανισμού, το οποία είναι δυνατόν να αλληλεπιδράσουν με το περιβάλλον (φυσικό ή κοινωνικοοικονομικό). Αυτοί οι ορισμοί έχουν χρησιμοποιηθεί στον προσδιορισμό των προτεινόμενων περιβαλλοντικών, κοινωνικοοικονομικών και νομικών πλευρών του έργου.

5.4.2 Προσδιορισμός των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών Πλευρών

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές πλευρές του έργου, ήταν αρχικά απαραίτητο να αναλυθούν οι δραστηριότητες που θα λάμβαναν χώρα στα πλαίσια αυτού. Μετά την ανάλυση όλων των δραστηριοτήτων του έργου, προσδιορίστηκαν οι περιβαλλοντικοί και κοινωνικοοικονομικοί αποδέκτες. Οι βασικές παράμετροι για τον προσδιορισμό των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών αποδεκτών συμπεριελάμβαναν:

- Το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο,
- Την υφιστάμενη κατάσταση του φυσικού και κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος (Κεφάλαιο 3).

Για να προσδιοριστούν οι περιβαλλοντικές πλευρές του έργου, αναλύθηκαν όλες οι προτεινόμενες δραστηριότητες, ως προς το ενδεχόμενο άμεσης ή έμμεσης:

- Παράβασης του σχετικού νομοθετικού, και διοικητικού πλαισίου, της εφαρμοζόμενης Εθνικής, Ευρωπαϊκής και Διεθνούς νομοθεσίας, των προτύπων και οδηγιών και των εταιρικών συστημάτων πολιτικής και διαχείρισης για το περιβάλλον.
- Αλληλεπίδρασης με το υπάρχον φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον.
- Αλληλεπίδρασης με το υπάρχον κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον.

Οι περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές πλευρές παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 3** της έκθεσης.



5.4.3 Καθορισμός των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων

"Κάθε μεταβολή στο περιβάλλον, είτε αρνητική είτε θετική, η οποία προκύπτει ως αποτέλεσμα, εν όλο ή εν μέρει, από τις δραστηριότητες, τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες ενός οργανισμού."

Μια περιβαλλοντική ή κοινωνικοοικονομική επίπτωση είναι δυνατό να προκληθεί από οποιαδήποτε από τις προσδιορισμένες πλευρές του έργου.

Οι επιπτώσεις ενδέχεται να είναι άμεσες ή έμμεσες. Οι έμμεσες επιπτώσεις δημιουργούνται πολλές φορές μακριά από την περιοχή του έργου ως αποτέλεσμα συνεργιών. Επιπλέον, οι επιδράσεις μπορούν να ταξινομηθούν περαιτέρω ως υπολειπόμενες, συσσωρευτικές και διασυννοριακές.

5.4.4 Καθορισμός της Περιβαλλοντικής και Κοινωνικοοικονομικής Σπουδαιότητας των επιπτώσεων

Μόλις προσδιοριστούν όλες οι περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές πλευρές του έργου, αξιολογείται ο βαθμός της επίπτωσης ως αποτέλεσμα των διάφορων αλληλοεπιδράσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων - αποδεκτών. Ο βαθμός της επίπτωσης αξιολογείται υποθέτοντας ότι εφαρμόζονται όλα τα κατάλληλα μέτρα μετριασμού, τα οποία είναι εγγενή με τις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Εκείνες οι επιπτώσεις που θεωρούνται σημαντικές μετά από την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού υπόκεινται σε περαιτέρω αξιολόγηση.


5.4.4.1 Καθορισμός μεγέθους επιπτώσεων

Το μέγεθος της επίπτωσης εκφράζεται ως το γινόμενο της δριμύτητας και της πιθανότητας του περιστατικού της δραστηριότητας και εκφράζεται ως εξής:

$$\text{Μέγεθος(επίπτωσης)} = \text{Δριμύτητα} \times \text{Πιθανότητα}$$

με τη βοήθεια της μήτρας:

		Πιθανότητα				
		1	2	3	4	5
Δριμύτητα	4	μ	M	M	M	M
	3	X	μ	μ	μ	M
	2	X	X	X	X	X
	1	A	A	A	A	A

	<p>Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας</p>	<p>HAFNEVE HOLDING LTD</p>
---	--	----------------------------

όπου:

M- Μεγάλη Επίπτωση: Δεν είναι περαιτέρω τεχνικά εφικτός ή οικονομικά αποδοτικός ο μετριασμός της. Πρέπει να παρασχεθεί αποζημίωση.

μ-Μέτρια Επίπτωση: επιβεβαιώνει ότι οι εναπομένουσες επιπτώσεις έχουν προκύψει εφαρμόζοντας όλους του εφικτά και οικονομικά αποδοτικά μέτρα μετριασμού.

X-Μικρή Επίπτωση: δεν χρειάζεται η λήψη περαιτέρω μέτρων μετριασμού.

A-Αμελητέα Επίπτωση:

Κατά την αξιολόγηση των επιπτώσεων, έχουν ληφθεί υπόψη τα εξής:

- Ο τύπος της επίπτωσης (δηλ. θετική ή αρνητική)
- Η σχέση με τις δραστηριότητες του έργου (άμεση ή έμμεση)
- Ο συσσωρευτικός χαρακτήρας
- Ο διασυνοριακός χαρακτήρας
- Το μέγεθος της επίπτωσης
- Η γεωγραφική έκταση που επηρεάζει
- Η διάρκεια και η συχνότητά της
- Η κατάσταση του αποδέκτη και ο χαρακτήρας της επίπτωσης ως αναστρέψιμη ή μη-αναστρέψιμη.

5.4.4.2 Καθορισμός δριμύτητας επιπτώσεων

Στον Πίνακα 5.2 επεξηγούνται λεπτομερώς τα κριτήρια ταξινόμησης των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων ως προς τη δριμύτητά τους, που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη.

Πρέπει να σημειωθεί ότι επειδή είναι κατά τεκμήριο δύσκολο να συγκριθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που αναφέρονται σε διαφορετικά στοιχεία του περιβάλλοντος, η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών πτυχών γίνεται με βάση τη σχέση αιτίου και αιτιατού.

Η διεθνής εμπειρία καθώς επίσης και οι προβλέψεις που βασίζονται σε παρόμοιες μελέτες που αναφέρονται σε παρόμοια έργα, θα χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων. Όποτε δεν είναι δυνατό να ποσοτικοποιηθούν πλήρως οι επιπτώσεις, ή πού υπάρχει έλλειψη επιστημονικής γνώσης, θα γίνεται ποιοτική αξιολόγηση των επιπτώσεων.

Πίνακας 5.2: Επεξήγηση βαθμών δριμύτητας

Βαθμός	Επεξήγηση	Σύμβολο
Πολύ μικρή επίπτωση ΒΑΘΜΟΣ 1	Ο αποδέκτης δεν θα επηρεαστεί από κάποια δραστηριότητα ή η προβλεφθείσα επίπτωση κρίνεται να είναι "μικρή ή αμελητέα" ή δεν μπορεί να διαχωριστεί από τις φυσικές αλλαγές του περιβάλλοντος, ή είναι πάντα σε συμφωνία με τις πρόνοιες της νομοθεσίας ή δεν εφαρμόζεται ακόμη κανένας κανονισμός ή νομοθεσία	NI
Μικρή επίπτωση ΒΑΘΜΟΣ 2	Μία επίπτωση χαρακτηρίζεται ως «μικρή επίπτωση» όταν το μέγεθός της είναι αρκετά μικρό (με ή χωρίς τα μέτρα μετριασμού) και σύμφωνα με τα αποδεκτά πρότυπα, ή/και ο αποδέκτης είναι χαμηλής ευαισθησίας/αξίας	MI
Μέτρια επίπτωση ΒΑΘΜΟΣ 3	Μία επίπτωση που χαρακτηρίζεται ως "μέτρια επίπτωση" θα είναι μέσα στα αποδεκτά όρια της νομοθεσίας και τα εφαρμοζόμενα πρότυπα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι επιπτώσεις μεταξύ αυτών που χαρακτηρίζονται ως «μικρές» και των επιπτώσεων που απέχουν ελάχιστα στο να υπερβούν τις πρόνοιες της νομοθεσίας. Σαφώς ο σχεδιασμός μιας δραστηριότητας έτσι ώστε οι επιπτώσεις της οριακά να μην καταστρατηγούν τους εφαρμοζόμενους νόμους δεν είναι ορθή πρακτική. Το κριτήριο συνεπώς για να χαρακτηριστεί μία επίπτωση ως «μέτρια» είναι η απόδειξη ότι η επίπτωση έχει μειωθεί στα ελάχιστα πρακτικά επίπεδα. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι οι μέτριες «επιπτώσεις» θα πρέπει να μειωθούν σε «μικρές» επιπτώσεις. Το κόστος των μέτρων μετριασμού σε σχέση με το πραγματοποιούμενο περιβαλλοντικό όφελος θα πρέπει να λαμβάνεται πάντοτε υπόψη.	ME
Σημαντική επίπτωση ΒΑΘΜΟΣ 4	Μία επίπτωση χαρακτηρίζεται ως «σημαντική επίπτωση» όταν υπερβαίνει τα αποδεκτά από την νομοθεσία όρια ή πρότυπα ή εμφανίζεται σε ιδιαίτερα ευαίσθητους ή υποβαθμισμένους αποδέκτες	Σ

5.4.4.3 Καθορισμός πιθανότητας επιπτώσεων

Για να οριστεί η πιθανότητα εμφάνισης κάθε δραστηριότητας, θα χρησιμοποιηθούν πέντε κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά, παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.3. Το επίπεδο 'πέντε', αντιπροσωπεύει την υψηλότερη πιθανότητα ότι η δραστηριότητα θα εμφανιστεί ή είναι δραστηριότητα η οποία εμφανίζεται κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας του έργου.

Σε κάθε περιβαλλοντικό κίνδυνο καθορίζεται ένα μέγεθος επίπτωσης βασισμένο στη δριμύτητα και στην πιθανότητα. Για κάθε επίπτωση η δριμύτητα βαθμολογείται μεταξύ 1 και 4 χρησιμοποιώντας τον Πίνακα 5.2. Οι πιθανότητες βαθμολογούνται με βάση τον Πίνακα 5.3.



Για την τελική εκτίμηση της του μεγέθους των επιπτώσεων, χρησιμοποιήθηκαν μήτρες αξιολόγησης που αναπτύχθηκαν βασισμένες στα χαρακτηριστικά του έργου. Τα αποτελέσματα της διαδικασίας αυτής παρουσιάζονται με λεπτομέρεια στα **Κεφάλαια 6 και 7** της παρούσας έκθεσης.

Πίνακας 5.3: Κατηγορίες πιθανότητας και ταξινόμηση

Κατηγορία	Βαθμός	Ορισμός
Βέβαιη	5	Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Πολύ πιθανή	4	Η δραστηριότητα είναι πολύ πιθανό να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Πιθανή	3	Η επίδραση είναι πιθανό να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Απίθανη	2	Η επίδραση είναι απίθανη, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Πολύ απίθανη	1	Η επίδραση είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις

Στη συνέχεια θα αναλυθούν και θα κωδικοποιηθούν τα κριτήρια ταξινόμησης των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων ως προς τη δριμύτητά τους για τις ακόλουθες περιβαλλοντικές πλευρές:

- Επιπτώσεις στο κλίμα/ποιότητα της ατμόσφαιρας.
- Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους.
- Επιπτώσεις θορύβου.
- Επιπτώσεις στο τοπίο και οπτικές επιπτώσεις.

5.4.5 Επιμέρους κριτήρια δριμύτητας

5.4.5.1 Κριτήρια δριμύτητας για τις επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Η λειτουργία του έργου πρέπει να συμμορφώνεται με τα πρότυπα ατμοσφαιρικής ποιότητας της Κύπρου (**Πίνακα 5.4**). Ο αρχικός στόχος των θεσπισμένων προτύπων ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα είναι η προστασία της ανθρώπινης υγείας και η ευημερία των οικοσυστημάτων.

Δύο κατηγορίες κριτηρίων δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα εφαρμόζονται στη μελέτη αυτή (**Πίνακας 5.5** και **Πίνακας 5.6**). Η πρώτη κατηγορία (**Πίνακας 5.5**) θα χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των συγκεντρώσεων κοντά στο έδαφος σε σχέση με

τα αντίστοιχα πρότυπα ποιότητας της ατμόσφαιρας που ισχύουν στην Κύπρο. Για την εφαρμογή αυτών των προτύπων, λήφθηκε υπόψη και η υφιστάμενη περιβαλλοντική κατάσταση της περιοχής.

Πίνακας 5.4: Ποσοτικά κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

ΜΙΚΡΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ
<p>< 1% των προτύπων ποιότητας της ατμόσφαιρας της Κύπρου (δεν λαμβάνονται υπόψη οι συγκεντρώσεις υποβάθρου)</p>	<p>1-70% των προτύπων ποιότητας της ατμόσφαιρας της Κύπρου (συμπεριλαμβανομένων των συγκεντρώσεων υποβάθρου)</p>	<p>> 70% των προτύπων ποιότητας της ατμόσφαιρας της Κύπρου (συμπεριλαμβανομένων των συγκεντρώσεων υποβάθρου)</p>

Το κατώφλι μεταξύ της μέτριας και σημαντικής επίπτωσης ετέθη στο 70% της τιμής που προνοούν τα πρότυπα ποιότητας της ατμόσφαιρας.

Για τις εναπομένουσες πηγές εκπομπών η δεύτερη κατηγορία κριτηρίων (Πίνακα 5.6) θα χρησιμοποιηθεί για να επιτρέψει την ποιοτική αξιολόγηση των επιπτώσεων. Για αυτή την κατηγορία κριτηρίων η αξιολόγηση στηρίζεται σε παράγοντες όπως οι διαθέσιμες εκτιμήσεις των αναμενόμενων εκπομπών, την εγγύτητα με το έργο περιβαλλοντικά ευαίσθητων αποδεκτών, των τοπικών χαρακτηριστικών διασποράς και της επαγγελματικής κρίσης των μελετητών που βασίζεται στην προηγούμενη εμπειρία τους από παρόμοια έργα. Η αξιολόγηση αναφέρεται στους πλησιέστερους με το αλιευτικό καταφύγιο ευαίσθητους αποδέκτες.



Πίνακας 5.5: Όρια Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα της Κύπρου (Νόμος 118(I) / 2002)

Ρύπος	Στόχος	Χρονική Περίοδος	Όριο ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) *	Όριο κατά την Περίοδο Προσαρμογής ** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Ημερομηνία
SO ₂	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 ώρα	350 24 φορές ετησίως	410 1.1.2003 380 1.1.2004 350 1.1.2005	1.1.2005
SO ₂	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	24 ώρες	125 3 φορές ετησίως	125 29.1.2002	1.1.2005
SO ₂	Προστασία των Οικοσυστημάτων	1 χρόνος χειμώνας (Οκτ. - Μάρτ.)	20		29.11.2002
SO ₂	Όριο Συναγερμού	1 ώρα	500 3 συνεχείς ώρες	500 29.11.2002	1.1.2005
NO ₂	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 ώρα	200 18 φορές ετησίως	270 1.1.2003 260 1.1.2004 200 1.1.2010	1.1.2010
NO ₂	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 χρόνος	40	54 1.1.2003 52 1.1.2004 40 1.1.2010	1.1.2010
NO ₂	Επίπεδο Κινδύνου/Alarm	1 ώρα	400 3 συνεχείς ώρες	400 29.11.2002	1.1.2010
NO _x	Προστασία της Βλάστησης	1 χρόνος	30		29.11.2002
PM ₁₀ *** Stage 1	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	24 ώρες	50 35 φορές ετησίως	60 1.1.2003 55 1.1.2004- 50 1.1.2005	1.1.2005
PM ₁₀ *** Stage 1	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 χρόνος	40	43,2 1.1.2003 41,6 1.1.2004- 40 1.1.2005	1.1.2005



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFNEVE HOLDING LTD

Ρύπος	Στόχος	Χρονική Περίοδος	Όριο ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) *	Όριο κατά την Περίοδο Προσαρμογής ** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Ημερομηνία
PM ₁₀ *** Stage 2	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	24 ώρες	50 7 φορές ετησίως	To be set	1.1.2010
PM ₁₀ *** Stage 2	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 χρόνος	20	30 1.1.2005 28 1.1.2006- 20 1.1.2010	1.1.2010

* Όλες οι οριακές τιμές εκφράζονται σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ σε θερμοκρασία 293 °K και πίεση 101,3 kPa

** Μεταβατική περίοδος είναι το χρονικό διάστημα μεταξύ της ημερομηνίας έναρξης των Κανονισμών και της ημερομηνίας υποχρέωσης τήρησης της οριακής τιμής. Για ορισμένους ρύπους η «οριακή τιμή κατά την μεταβατική περίοδο» είναι η οριακή τιμή πρασαυξημένη κατά το περιθώριο ανοχής, το οποίο μειώνεται σταδιακά μέχρι μηδενισμού του την ημερομηνία υποχρέωσης τήρησης της οριακής τιμής. Για τους ρύπους για τους οποίους δεν καθορίζεται περιθώριο ανοχής η «οριακή τιμή κατά την μεταβατική περίοδο» ισούται με την οριακή τιμή. Κατά την μεταβατική περίοδο πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να επιτευχθεί η οριακή τιμή κατά την ημερομηνία τήρησής της χωρίς εν συνεχεία υπερβάσεις.

*** Ενδεικτικές οριακές τιμές που θα αναθεωρηθούν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε κατοπινό στάδιο βάσει νέων επιστημονικών δεδομένων



Πίνακας 5.6: Ποιοτικά κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Μικρή	Μέτρια	Σημαντική
Οι αποδέκτες που βρίσκονται στην γύρω περιοχή της δραστηριότητας (δηλ. μέσα σε ακτίνα 5 χλμ). Οι εκπομπές αναμένονται να είναι παροδικές, με μικρή συχνότητας εμφάνισης. Οι μέσες συγκεντρώσεις ρύπων μικρής διάρκειας (ωριαίες και 24ωρες) στην ατμόσφαιρα αναμένεται να είναι μικρές στο μέγεθος.	Οι αποδέκτες βρίσκονται στην γύρω περιοχή της δραστηριότητας. Οι μέσες συγκεντρώσεις ρύπων μικρής διάρκειας (ωριαίες και 24ωρες) στην ατμόσφαιρα αναμένεται να είναι υψηλές.	Οι αποδέκτες βρίσκονται στην γύρω περιοχή της δραστηριότητας. Οι μέσες συγκεντρώσεις ρύπων μεγάλης διάρκειας (μηνιαίες, ετήσιες) στην ατμόσφαιρα αναμένεται να είναι υψηλές.

5.4.5.2 Κριτήρια δριμύτητας των οικολογικών επιπτώσεων

Η δριμύτητα των οικολογικών επιπτώσεων προκύπτει από το συνδυασμό της αξίας συντήρησης του βιότοπου ή ειδών χλωρίδας και πανίδας που επηρεάζονται (Πίνακας 5.8) και της έκτασης της επίδρασης των επιπτώσεων (Πίνακας 5.9) σύμφωνα με τον Πίνακα 5.7.

Πίνακας 5.7: Κριτήρια δριμύτητας των οικολογικών επιπτώσεων

	Μικρή επίπτωση	Μέση επίπτωση	Σημαντική επίπτωση
Χαμηλή αξία / ευαισθησία ή τοπικά σημαντικός βιότοπος ή χλωρίδα/πανίδα	MI	MI	MI
Μέτρια αξία / ευαισθησία ή εθνικά σημαντικός βιότοπος ή χλωρίδα/πανίδα	MI	MO	MA
Υψηλή αξία / ευαισθησία ή διεθνώς σημαντικός βιότοπος ή χλωρίδα/πανίδα	MO	MA	MA

- **Αξία των φυσικών πόρων**

Οι βιότοποι αξιολογούνται σύμφωνα με ευρέως αποδεκτά κριτήρια από τα οποία τα σημαντικότερα είναι η φυσική τους κατάσταση, το μέγεθός, η ποικιλομορφία και η σπανιότητά τους. Τα κριτήρια αυτά συνοψίζονται στον Πίνακα 5.8.

Τα είδη χλωρίδας και πανίδας αξιολογούνται ομοίως σύμφωνα με ευρέως αποδεκτά κριτήρια όπως η σπανιότητα και ο βαθμός που απειλούνται με εξαφάνιση. Εξετάζεται και λαμβάνεται υπόψη επίσης η σημασία των ειδών στις ευρύτερες οικολογικές κοινότητες και η σημασία της προστασίας τους στο πλαίσιο της διεθνούς και εθνικής νομοθεσίας.



Πίνακας 5.8: Κριτήρια για την αξιολόγηση της αξίας και της ευαισθησίας των βιότοπων και των ειδών

Η παρουσία οποιουδήποτε βιότοπου, και ειδών χλωρίδας ή πανίδας που είναι σε διεθνές, εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο σπάνια, ειδικά τα είδη που προστατεύονται από την κυπριακή νομοθεσία.
Η παρουσία οποιουδήποτε βιότοπου, και ειδών χλωρίδας ή πανίδας που είναι σε διεθνές, εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο σπάνια και κινδυνεύουν με εξαφάνιση.
Η ποικιλομορφία των βιότοπων και η μεμονωμένη αφθονία ειδών τους αποτελούν στοιχεία σημαντικότητας του φυσικού πόρου. Γενικά, όσο μεγαλύτερος ο συνολικός αριθμός ειδών που καταγράφεται, τόσο μεγαλύτερο το ενδιαφέρον για την διατήρηση της περιοχής του βιότοπου. Η παρουσία σε εθνικό ή τοπικό επίπεδο σημαντικού πληθυσμού ενός ιδιαίτερου είδους αποτελεί επίσης κριτήριο σημαντικότητας. Ο βαθμός που ο βιότοπος αποτελεί ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα ειδικού ενδιαφέροντος ή αξίας.
Η φυσικότητα του βιότοπου. Η φυσικότητα και η ποικιλομορφία συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό. Ως αποτέλεσμα οι αναδημιουργημένοι βιότοποι τείνουν να είναι περισσότερο φτωχοί στα είδη που φιλοξενούν από ότι οι φυσικοί.
Ο βαθμός ευπάθειας και ευαισθησίας του βιότοπου και η δυνατότητά του να ανακτήσει (είτε φυσικά είτε με βοήθεια) την προηγούμενη του κατάσταση ύστερα από τη διαταραχή. Αυτό το κριτήριο συνδέεται επίσης με το μέγεθος, τη φυσικότητα και τη σπανιότητα. Γενικά οι εύθραυστες περιοχές είναι συνήθως ιδιαίτερα κατακερματισμένες, μειώνονται πολύ γρήγορα σε μέγεθος και αριθμό ειδών που φιλοξενούν και είναι δύσκολο να αναδημιουργηθούν.
Η καταγραμμένη ιστορία της περιοχής. Η απώλεια ενός αναντικατάστατου βιολογικού φυσικού αρχείου θα ήταν ιδιαίτερα σημαντική. Τέτοια βιότοποι μπορούν επίσης να έχουν πολιτιστική και ιστορική αξία.
Εάν στο τοπικό επίπεδο ο βιότοπος είναι ένας οικολογικός διάδρομος μεταξύ άλλων απομονωμένων βιότοπων οικολογικής σπουδαιότητας.
Εάν ένα είδος έχει μια εποχιακά μεταβλητή ευπάθεια που οφείλεται, παραδείγματος χάριν, στην αναπαραγωγή, τους κρίσιμους χρόνους σίτισης ή τις μεταναστευτικές διαδρομές.
Εάν οποιoδήποτε είδος έχει πολιτιστική σημασία (παραδείγματος χάριν, ένας φυσικός πόρος που χρησιμοποιείται από τις τοπικές κοινότητες).
Η οικονομική αξία του φυσικού πόρου.
Η σημασία του φυσικού πόρου στην επιστημονική έρευνα και την εκπαίδευση σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Για τους σκοπούς αυτής της Περιβαλλοντικής Μελέτης, είναι χρήσιμο να ορισθεί μία ένδειξη αξίας (χαμηλή, μέτρια, υψηλή) για τους φυσικούς πόρους που ενδεχομένως να επηρεαστούν χρησιμοποιώντας κριτήρια όπως προηγουμένως. Αν και η διαδικασία αυτή είναι ως ένα βαθμό υποκειμενική, η κρίση των ειδικών και οι διαβουλεύσεις με όλες τις ενδιαφερόμενες ομάδες εξασφαλίζουν έναν λογικό βαθμό συναίνεσης για την εκτίμηση της αξίας του πόρου.

- **Μέγεθος των επιπτώσεων**

Η αξιολόγηση της σχετικής σημασίας των οικολογικών επιπτώσεων είναι μια υποκειμενική κρίση και είναι συχνά δύσκολο να καθορίσει ποσοτικά την σημαντικότητα από τις αναμενόμενες επιπτώσεις. Τα κριτήρια που έχουν χρησιμοποιηθεί για να αξιολογήσουν το μέγεθος των οικολογικών επιπτώσεων³ παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.9.

Πίνακας 5.9: Κριτήρια αξιολόγησης σημαντικότητας του μεγέθους των οικολογικών επιπτώσεων

Σημαντική οικολογική επίπτωση
<p>Επιδρά σε έναν ολόκληρο πληθυσμό ή ένα είδος σε τέτοιο βαθμό ώστε να προκαλέσει μείωσή του ή και μεταβολή στην φυσική κατανομή του τέτοια ώστε η φυσική στρατολόγηση (αναπαραγωγή, μετανάστευση από ανεπηρέαστες περιοχές) να μην μπορεί να επαναφέρει τον πληθυσμό ή τα είδη, ή οποιοδήποτε πληθυσμό ή είδος εξαρτώμενο από αυτό στην προηγούμενη κατάσταση διαμέσου των επερχόμενων γενεών. Μία σημαντική επίπτωση μπορεί επίσης να έχει αρνητικές επιδράσεις στην επιβίωση ή στην εμπορική χρήση των πόρων στο βαθμό που η ευημερία του χρήστη να επηρεάζεται κατά τη διάρκεια μακροπρόθεσμα.</p>
Μέση επίπτωση
<p>Επιδρά σε μια μερίδα ενός πληθυσμού και μπορεί να επιφέρει μια αλλαγή στην αφθονία ή/και τη διανομή πέρα από μια ή περισσότερες γενεές, αλλά δεν απειλεί την ακεραιότητα εκείνου του πληθυσμού ή οποιοδήποτε πληθυσμού που εξαρτάται από αυτόν. Μια βραχυπρόθεσμη επίδραση επάνω στην ευημερία των χρηστών των φυσικών πόρων μπορεί επίσης να αποτελέσει μία μέση επίπτωση.</p>
Μικρή επίπτωση
<p>Επιδρά σε μια συγκεκριμένη ομάδα εντοπισμένων ατόμων μέσα σε έναν πληθυσμό κατά τη διάρκεια ενός μικρού χρονικού διαστήματος (μια γενεά ή λιγότερο), αλλά δεν έχει επιπτώσεις σε άλλα τροφικά επίπεδα ή στον ίδιο τον πληθυσμό.</p>
<p>* Αυτές είναι γενεές του ζωικού/φυτικού βασιλείου και όχι ανθρώπινες γενεές. Πρέπει να σημειωθεί ότι η δυνατότητα επαναφοράς και αποκατάστασης ενός επηρεασθέντος βιότοπου πρέπει επίσης να εξετάζεται κατά την εφαρμογή των παραπάνω κριτηρίων.</p>

5.4.5.3 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων από το θόρυβο

Τα ανώτατα επίπεδα εκπομπής θορύβου από νέες εγκαταστάσεις προσδιορίζονται από τα κριτήρια θορύβου για το περιβάλλον που οι διάφορες Αρχές (τοπικές και κρατικές) καθορίζουν για διαφορετικές περιοχές.

³ Πηγή: Duinker και Benlands, 1986



Στην Κύπρο η νομοθεσία που εφαρμόζεται για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου περιλαμβάνει τον Νόμο 224(I)/2004 (και τον τροποποιητικό Ν31(I)/2006) ο οποίος εφαρμόζει στην εθνική νομοθεσία την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/EC. Ο νόμος προνοεί την εφαρμογή δεικτών θορύβου για την ετοιμασία της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου για όλα τα πολεοδομικά συγκροτήματα τους οδικούς και σιδηροδρομικούς άξονες και τα αεροδρόμια.

Επειδή δεν έχουν καθοριστεί ακόμη τα αποδεκτά όρια για τους προ-αναφερόμενους δείκτες θορύβου, στα πλαίσια της μελέτης αυτής θα καθοριστούν κριτήρια για τα επίπεδα θορύβου που θα επηρεάζουν την περιοχή κοντά στο προτεινόμενο Έργο, με βάση τα αποτελέσματα διάφορων μελετών που έχουν συντάξει διεθνείς οργανισμοί (ΠΟΥ) και αφορούν τα μέγιστα όρια θορύβου στα οποία προσφέρεται ικανοποιητική προστασία της υγείας και της ποιότητας της ζωής. Οι κύριες συστάσεις που έχουν άμεση σχέση με την παρούσα μελέτη περιλαμβάνουν:

- Προστασία του ύπνου για την οποία προνοούνται μέγιστες τιμές μεταξύ 35-45dB κατά τις βραδινές ώρες (23:00 έως 07:00).
- Προστασία της ποιότητας της ζωής από την παρέμβαση στην επικοινωνία, στη μείωση της ικανότητας συγκέντρωσης και στην παραγωγικότητα και στην πρόκληση εκνευρισμού για τις οποίες προνοούνται τιμές μέχρι 55dB.
- Προστασία της υγείας από την πρόκληση ψυχολογικής έντασης, πονοκεφάλων, αύξηση της πίεσης, κλπ. οι οποίες προκαλούνται σε επίπεδα πέραν των 65dB.

Για το σκοπό χρησιμοποιήθηκαν διάφορα πρότυπα που καθορίζουν κριτήρια για θόρυβο.

Τα κριτήρια εφαρμόζονται για τις εξής κατηγορίες θορύβου που θα επηρεάσουν την περιοχή:

- Θόρυβος από τα κατασκευαστικά έργα του Έργου
- Θόρυβος από τη λειτουργία του Έργου

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα κριτήρια που υιοθετήθηκαν για τις φάσεις της εγκατάστασης και λειτουργίας του Έργου.

- **Θόρυβος κατά τις εργασίες εγκατάστασης**

Τα όρια θορύβου που υιοθετούνται σε αυτήν τη μελέτη είναι αυτά που περιλαμβάνονται στις οδηγίες για τον έλεγχο θορύβου του Συμβουλίου του Surrey, Αγγλία (1991) σύμφωνα με το οποίο συστήνεται ότι τα μέγιστα επίπεδα θορύβου στην πρόσοψη ενός κτιρίου κοντά στις εργασίες οικοδόμησης δεν πρέπει να υπερβούν τα ακόλουθα επίπεδα.



Πίνακας 5.10: Επίπεδα θορύβου κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής

Περίοδος	Μέγιστο επίπεδο θορύβου στην πρόσοψη (LAeq- 1h)	Μέγιστο στιγμιαίο επίπεδο dB(A)
Δευτέρα-Παρασκευή 07:30 - 18:30	75	80
Δευτέρα - Παρασκευή 18:30 - 22:00	65	70
Δευτέρα - Παρασκευή 22:00 - 07:30	45	50
Σάββατο 07:30 - 13:00	65	70
Σάββατο 13:00 - 22:00 Κυριακή & διακοπές 07:30 - 22:00	55	60

Για τη μελέτη αυτή ως μέγιστος αποδεκτός θόρυβος από κατασκευαστικά έργα κατά την ημέρα (7.00-16.00) θεωρείται το επίπεδο των 75 dB LAeq (9 hour), 1m από τα παράθυρα που πιθανόν να επηρεάζονται από έργα. Για το υπόλοιπο της ημέρας θεωρείται ότι δεν θα υπάρχουν κατασκευαστικά έργα.

Τα πιο πάνω κριτήρια ισχύουν εκτός αν κρατικοί ή άλλοι λειτουργοί καθορίσουν διαφορετικά κριτήρια και αντίστοιχες περιόδους ισχύος.

- **Θόρυβος κατά την φάση λειτουργίας**

Ο θόρυβος κατά την φάση λειτουργίας του έργου από δραστηριότητες που θα λαμβάνουν χώρα στις διάφορες εγκαταστάσεις εκτιμάται και αξιολογείται με βάση το Βρετανικό Πρότυπο BS 4142:1990 "Method for rating industrial noise affecting mixed residential and industrial areas". Το πρότυπο αυτό αναφέρεται στην εκτίμηση παραπόνων από βιομηχανικό θόρυβο. Έμμεσα μέσα από το Πρότυπο προκύπτουν και τα κριτήρια με βάση τα οποία είναι δυνατόν να προγραμματιστεί ένα Έργο για την αποφυγή παραπόνων από θόρυβο που είναι πιθανό να προκληθεί από δραστηριότητες είτε κατά τη ανέγερση είτε κατά τη λειτουργία του Έργου να προκαλέσουν παράπονα από ανθρώπους της περιοχής.

Ένας θόρυβος, μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ενοχλητικός τη στιγμή που δεν αποτελεί μέρος του περιβάλλοντος και γίνεται αντικείμενο προσοχής του ατόμου που τον παρατηρεί. Είναι γνωστό ότι η ευαισθησία των αισθήσεων διαφέρει από άτομο σε άτομο. Σε ένα άτομο μπορεί ένας ήχος να αποτελεί όχι μόνο μέρος του περιβάλλοντος του αλλά απαραίτητος για εφησυχασμό π.χ. διάφορα ηχητικά σήματα που επιβεβαιώνουν ότι όλα λειτουργούν ομαλά (στη εργασία και στο σπίτι), ενώ για ένα άλλο άτομο ο ίδιος ήχος να θεωρείται θόρυβος. Για αποφυγή της υποκειμενικής εκτίμησης τότε ένας ήχος μπορεί να χαρακτηριστεί ενοχλητικός ή όχι και τότε δικαιολογούνται παράπονα, διεθνείς οργανισμοί έχουν κάνει εκτεταμένες μελέτες για το καθορισμό αντικειμενικών κριτηρίων.



Σε αυτές τις μελέτες χρησιμοποιήθηκαν ομάδες ανθρώπων από διαφορετικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά στρώματα, οι οποίες έχουν εκτεθεί σε διάφορα "κλίματα" θορύβων. Οι αντιδράσεις των ανθρώπων αυτών έχουν καταγραφεί, μελετηθεί και ταξινομηθεί στατιστικά. Με βάση τις διάφορες μελέτες καθορίστηκαν τα διάφορα κριτήρια που υποδεικνύουν πότε ένας θόρυβος μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ενοχλητικός.

Η διαδικασία που ακολουθείται γενικά για να διαπιστωθεί κατά πόσο ένας θόρυβος είναι ενοχλητικός είναι ως ακολούθως:

- Μέτρηση του επιπέδου του περιβαλλοντικού θορύβου χωρίς την επίδραση του εξωγενούς θορύβου (ο οποίος θα μπορούσε να χαρακτηριστεί σαν ενοχλητικός).
- Μέτρηση του επιπέδου του περιβαλλοντικού θορύβου με τη επίδραση του εξωγενούς θορύβου.
- Σύγκριση των δύο επιπέδων θορύβου.

Η διαφορά τους δείχνει το βαθμό "αναστάτωσης" που η παρουσία του εξωγενή θορύβου προκαλεί στο υφιστάμενο περιβάλλον.

Πρέπει να σημειωθεί ότι, ανάλογα με τη φύση του ενοχλητικού θορύβου (κρουστικός θόρυβος, βουητό, συνεχής ή διακοπτόμενος), εφαρμόζονται αριθμητικές διορθώσεις (corrections - penalties) στο επίπεδο του εξωγενή θορύβου που έχει μετρηθεί.

Οι διορθώσεις που εφαρμόζονται στα μετρημένα επίπεδα και η μέθοδος εκτίμησης του θορύβου από το BS 4142 αναφέρονται πιο κάτω. Τα αποσπάσματα που παραθέτονται είναι μεταφρασμένα από το ίδιο το πρότυπο.

- **Διορθώσεις για βουητό (tonal) και κρουστικό χαρακτήρα του θορύβου**

Αν ο θόρυβος περιέχει διακρινόμενες ξεχωριστές και συνεχόμενες νότες [βουητό, βόμβο, (whine, hiss, screech, hum, etc)] ή αν υπάρχουν κρούσεις στο θόρυβο (πχ. bangs, clicks, clatters or thumps) ή αν ο θόρυβος είναι αρκετά ακανόνιστος σε χαρακτήρα ώστε να τραβά την προσοχή, προσθέτουμε 5 dB(A) στο επίπεδο του θορύβου που έχει μετρηθεί, για να προσδιοριστεί το τελικό διορθωμένο επίπεδο του ενοχλητικού θορύβου.

- **Μέθοδος εκτίμησης (method of assessment)**

Αφαιρείται από το τελικό διορθωμένο (επίπεδο του ενοχλητικού θορύβου) το επίπεδο του περιβαλλοντικού θορύβου. Διαφορές της τάξης των 10dB(A) και περισσότερο, υποδεικνύουν ότι είναι δυνατόν να εκφραστούν παράπονα (10dB(A) level differences indicate that complaints are likely). Διαφορές της τάξης των 5dB(A) είναι οριακής σημασίας (of marginal significance). Για διαφορές μικρότερες των 5dB(A), και όσο αυτές γίνονται μικρότερες, τόσο λιγότερες είναι οι

πιθανότητες να εκφραστούν παράπονα. Διαφορές των -10dB(A), δείχνουν θετικά ότι δεν πρέπει να υπάρχουν παράπονα.

- **Κριτήρια δριμύτητας θορύβου**

Δεδομένου ότι τα κριτήρια αξιολόγησης του αντίκτυπου απαιτούνται για να επιτρέψουν στις μικρές, μέτριες και σημαντικές επιπτώσεις να προσδιορίζονται, αυτό είναι απαραίτητο για να καθορίσουν ένα χαμηλότερο όριο για τις δευτερεύουσες και μέτριες ζώνες αντίκτυπου κάτω από τις οποίες οι επιπτώσεις θορύβου είναι απίθανες. Αποτελεσματικά αυτό είναι επίπεδο στο οποίο κανένας αντίκτυπος δεν αναμένεται. Κάποιο ανώτερο όριο απαιτείται έπειτα για κάθε κατηγορία επιπτώσεως. Αυτά τα όρια είναι βασισμένα στις εκτιμήσεις που καθορίζονται στο προηγούμενο κείμενο.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω πρότυπα, τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων από το θόρυβο που υιοθετήθηκαν σε αυτή την μελέτη συνοψίζονται στον Πίνακα 5.11.

Πίνακας 5.11: Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων του θορύβου

Επίπτωση	Μικρή	Μέτρια	Σημαντική
Εργασίες κατασκευής - επίπεδα θορύβου στον αποδέκτη	Ημέρα (07:30-22:00)	Ημέρα (07:30-22:00)	Ημέρα (07:30-22:00)
	55-75dB για λιγότερο από 4 εβδομάδες	55-75dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο	> 75dB
	Νύχτα (22:00-7:30)	Νύχτα (22:00-7:30)	Νύχτα (22:00-7:30)
	45 dB για λιγότερο από 4 εβδομάδες	45dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο	>45dB
Φάση λειτουργίας (συνεχής λειτουργία καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας) - επίπεδα θορύβου στον αποδέκτη	40-45dB και < 3db(A) αύξηση των μέσων επιπέδων - δεν απαιτείται καμία δράση	40-45dB και >3db(A) αύξηση των μέσων επιπέδων - μετριασμός των επιπέδων θορύβου όσο πιο υψηλά είναι από τα μέσα επίπεδα θορύβου	45dB, ή όταν η αύξηση των μέσων επιπέδων πάνω από τα 45dB είναι >3dB(A) - μη αποδεκτές επιπτώσεις
			Μέγιστα επίπεδα θορύβου 75dB L_{max} κατά τη διάρκεια της ημέρας και 55dB L_{max} κατά τη διάρκεια της νύχτας
Φάση λειτουργίας - επίπεδα θορύβου στον πλησιέστερο αποδέκτη βιομηχανικής ή εμπορικής φύσης			> 75dB κατά τη διάρκεια της ημέρας ή της νύχτας
Φάση λειτουργίας - θορύβου κατά τη διάρκεια της ημέρας στις πιο δημοφιλείς περιοχές αναψυχής	55-60dB	> 60 αλλά < ή =75dB	> 75dB



5.4.5.4 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο - οπτική ρύπανση

Η δριμύτητα των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο και το μέγεθος της οπτικής ρύπανσης εξαρτώνται από την ευαισθησία⁴ του τοπίου ή του θεατή στο να αποδεχθεί τις αλλαγές στο τοπίο και από το μέγεθος της αλλαγής⁵. Η ευαισθησία του τοπίου να δεχθεί τις αλλαγές σε αυτό εξαρτάται από την αρχική του κατάσταση και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Η ευαισθησία των θεατών εξαρτάται από την κουλτούρα τους και τις ευκαιρίες οπτικής επαφής με το τοπίο.

Η ευαισθησία χαρακτηρίζεται ως μικρή, μέτρια και υψηλή σύμφωνα με τον Πίνακα 5.12.

Πίνακας 5.12: Ορισμοί ευαισθησίας


Ευαισθησία	Αποδέκτης	Ορισμός
Μικρή	Τοπίο	Ένα τοπίο που δεν εκτιμάται για τις φυσικές καλλονές του και είναι ανεκτικό στις αλλαγές
	Θεατής	Θεατής με περιορισμένο ενδιαφέρον στην οπτική θέα, π.χ. αυτοκινητιστές ή εργαζόμενοι
Μέτρια	Τοπίο	Ένα τοπικά σημαντικό τοπίο, ανεκτικό κάποιων αλλαγών
	Θεατής	Θεατές με ένα μέτριο ενδιαφέρον για το περιβάλλον τους όπως οι χρήστες των περιοχών αναψυχής
Υψηλή	Τοπίο	Ένα τοπίο με ιδιαίτερα σημαντικό χαρακτήρα ή ένας χώρος που εκτιμάται σε εθνικό / διεθνές επίπεδο για τις φυσικές καλλονές του
	Θεατής	Θεατές με το προσωπικό ενδιαφέρον και τις παρατεταμένες ευκαιρίες θέασης του τοπίου όπως οι κάτοικοι της περιοχής

Το μέγεθος της αλλαγής στο τοπίο ή τους οπτικούς αποδέκτες εξαρτάται από την φύση και την κλίμακα της ανάπτυξης και το συνολικό αντίκτυπο μέσα σε μια ιδιαίτερη άποψη, η οποία μπορεί να είναι πολύ μικρή εάν είναι σε κάποια απόσταση. Το μέγεθος της επίπτωσης περιγράφεται ως μικρή, μέτρια ή σύμφωνα με τον Πίνακα 5.13.

⁴Ως ευαισθησία του τοπίου ορίζεται ο βαθμός που μπορεί το τοπίο να δεχθεί την αλλαγή ενός συγκεκριμένου τύπου και κλίμακας χωρίς δυσμενή αποτελέσματα στο χαρακτήρα του

Ως οπτική ευαισθησία ορίζεται ο βαθμός που ένας αποδέκτης μπορεί να δεχθεί την αλλαγή χωρίς δυσμενή αποτελέσματα

⁵Το μέγεθος είναι ένας συνδυασμός της κλίμακας, της έκτασης και της διάρκειας μιας επίδρασης.

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας	HAFFNEVE HOLDING LTD
---	---	----------------------

Πίνακας 5.13: Μέγεθος της αλλαγής

Μέγεθος της αλλαγής	Αποδέκτης	Ορισμός
Μικρό	Τοπίο	Μικρή αλλαγή στα χαρακτηριστικά του τοπίου
	Θεατής	Λίγοι θεατές επηρεάζονται από μικρές αλλαγές στη θέα του τοπίου
Μέτριο	Τοπίο	Μέτριες αλλαγές στα χαρακτηριστικά του τοπίου
	Θεατής	Ένας μέτριος αριθμός θεατών επηρεάζεται από μέτριες αλλαγές στη θέα του τοπίου
Υψηλό	Τοπίο	Σημαντική αλλαγή στα χαρακτηριστικά του τοπίου σε μία μεγάλη περιοχή
	Θεατής	Ένας μεγάλος αριθμός θεατών επηρεάζεται από σημαντικές αλλαγές στη θέα του τοπίου

Η δριμύτητα των επιπτώσεων καθορίζεται από το συνδυασμό της ευαισθησίας του τοπίου ή του θεατή και το μέγεθος της αλλαγής που αναμένεται ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης. Κατά συνέπεια μια σημαντική επίπτωση θα εμφανιστεί όταν η ευαισθησία του τοπίου ή του θεατή και το μέγεθος της επίπτωσης είναι υψηλή. Κάθε περίπτωση αξιολογείται ανάλογα με τις ιδιαιτερότητές της καθώς και από άλλους παράγοντες οι οποίοι πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη (ποιότητα ή κατάσταση του τοπίου, ικανότητά να προσαρμοστεί στην ανάπτυξη, κτλ.). Ο Πίνακας 5.14, παρέχει τις κατευθυντήριες γραμμές για τον καθορισμό του αν μια επίπτωση είναι σημαντική ή όχι. Η κρίση και η εμπειρία του μελετητή θα πρέπει επίσης να χρησιμοποιηθεί ως βάση για τον καθορισμό της σημαντικότητας της επίπτωσης.

Πίνακας 5.14: Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο από την οπτική ρύπανση

Ευαισθησία του τοπίου και οπτικής θέας	Μέγεθος της επίπτωσης στο τοπίο ή στη θέα		
	Μικρή: Μικρές αλλαγές στο τοπίο ή τη θέα	Μέτρια: Εισαγωγή νέων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων στο τοπίο ή τη θέα της περιοχής ή παρεμπόδιση της θέας	Υψηλή: Εισαγωγή νέων ουσιαστικών χαρακτηριστικών γνωρισμάτων στο τοπίο ή στη θέα της περιοχής, ή παρεμπόδιση της θέας ενός ουσιαστικού μέρους ή σημαντικών στοιχείων της περιοχής
Μικρή	ΜΙ	ΜΙ	ΜΟ
Μέτρια	ΜΙ	ΜΟ	ΜΑ
Υψηλή	ΜΟ	ΜΑ	ΜΑ



Ο Πίνακας 5.14 αποτελεί έναν οδηγό μόνο. Κάθε περίπτωση αξιολογείται ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της χρησιμοποιώντας την επαγγελματική κρίση και την εμπειρία του μελετητή.

Οι επιπτώσεις από την οπτική ρύπανση διακρίνονται σαφώς, αν και συνδέονται άμεσα με τις επιπτώσεις στο χαρακτήρα τοπίων και στους πόρους τοπίων.


5.4.5.5 Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στο έδαφος

Η σημασία των επιπτώσεων στο έδαφος αξιολογείται με βάση την επαγγελματική κρίση και τις διάφορες αναγνωρισμένες τεχνικές εδαφολογικής επιστήμης, λαμβάνοντας υπόψη τους ακόλουθους παράγοντες (Πίνακας 5.15):

- Το μέγεθος του αντίκτυπου, που καθορίζεται από την έντασή του, τη διάρκεια και την περίπτωση εμφάνισης του περιστατικού.
- Την ευπάθεια του συγκεκριμένου εδάφους στην αλλαγή που προκαλείται από την επίπτωση.
- Τις μεθόδους που προγραμματίζονται για την προστασία των εδαφολογικών πόρων κατά τη διάρκεια της κατασκευής και της αντικατάστασής τους.
- Τη δυνατότητα του εδάφους να ανακτηθεί μετά την επίπτωση/επιβάρυνση.

Πίνακας 5.15: Κριτήρια δριμύτητας των φυσικών επιπτώσεων στο έδαφος

Τύπος επίπτωσης	Μικρή	Μέση	Σημαντική
Διάβρωση Εδάφους	Η διάβρωση του εδάφους προβλέπεται να έχει περίπου με τον ίδιο ρυθμό της δημιουργίας του εδάφους	Η διάβρωση του εδάφους προβλέπεται να είναι ενεργά ορατή αλλά όχι όμως λόγω ύπαρξης ποταμιών και ρεματιών	Σχηματισμός ποταμιών και ρεματιών προβλέπεται να είναι εμφανής στο σημείο όπου απειλεί τις γειτονικές χρήσεις εδάφους ή/και τους διαδρόμους των σωληνώσεων
Μείωση της παραγωγικότητας του εδάφους	Οι απώλειες παραγωγικότητας προβλέπεται να διαρκέσουν λιγότερο από ένα έτος μετά από την κατασκευή της ολοκλήρωσης του προγράμματος	Απώλειες παραγωγικότητας που προβλέπονται να διαρκούν γενικά λιγότερο από τρία έτη μετά από την ολοκλήρωση της επανεγκατάστασης (αλλά περισσότερα από ένα έτος για καλλιεργημένο έδαφος)	Οι απώλειες παραγωγικότητας προβλέπεται να διαρκέσουν περισσότερο από τρία έτη μετά από το τέλος της επανεγκατάστασης για καλλιεργημένο αγροτικό έδαφος και σε περιοχές υψηλής οικολογικής αξίας, και περισσότερο από επτά έτη σε

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας	HAFFNEVE HOLDING LTD
---	---	----------------------

	επανεγκατάστασης		δάση και άλλες φυσικές περιοχές που δεν είχαν προηγούμενη χρήση γης ή περιοχή οικολογικής αξίας.
--	------------------	--	--

Η διάβρωση του εδάφους εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του. Η διάβρωση για τα διάφορα εδάφη στη περιοχή του έργου εξαρτάται από τις βροχοπτώσεις, τη δομή και τη σύσταση του εδάφους, διαπερατότητα και από τη διαθεσιμότητα των οργανικών ουσιών. Η έκταση διαδραματίζει επίσης μεγάλο ρόλο, μαζί με άλλους παράγοντες όπως την εδαφοκάλυψη λόγω της βλάστησης και την ανθρώπινη παρέμβαση.

Η παραγωγικότητα του εδάφους συσχετίζεται πρώτιστα με το επιφανειακό έδαφος, τη φυσική δομή, τη χημεία/τα ορυκτά συστατικά και τη βιολογική δραστηριότητα.

Το πάχος του επιφανειακού στρώματος είναι επίσης ένας άλλος σημαντικός παράγοντας. Η διαταραχή κατά τη διάρκεια της επιφανειακής εκσκαφής, της αποθήκευσης και της αντικατάστασης επηρεάζει τους παραπάνω παράγοντες και ποικίλει μεταξύ εδαφών. Η αξιολόγηση της κλίμακας των επιπτώσεων βασίζεται στη γνώση των χαρακτηριστικών του εδάφους της περιοχής του έργου και στις πιθανές περιόδους αποκατάστασης σχετικά με τις προηγούμενες διαδικασίες/έργα.

5.4.5.6 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στα επιφανειακά ύδατα

Η σημασία οποιασδήποτε πιθανής επίπτωσης στα επιφανειακά ύδατα θα εξαρτηθεί από την παρούσα (ή καθορισμένη) χρήση του πόρου.

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στους υδάτινους πόρους γίνεται εξετάζοντας τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Τη συμμόρφωση με τα σχετικά πρότυπα και τη νομοθεσία για τις διάφορες απορροές.
- Τη συμμόρφωση με τα σχετικά πρότυπα και τη νομοθεσία για την ποιότητα των επιφανειακών νερών.

Όσον αφορά τα ζητήματα ποιότητας των επιφανειακών νερών, η βασική προϋπόθεση είναι ότι η ποιότητά τους πρέπει να συμφωνεί με τα σχετικά πρότυπα ποιότητας. Η μη συμμόρφωση αναφέρεται ως σημαντική περιβαλλοντική επίπτωση, ενώ η πλήρης συμμόρφωση αναφέρεται ως πολύ μικρή επίπτωση κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων κατασκευής.

Αξιολογούνται συνήθως διάφορες πιθανές επιπτώσεις στην ποιότητα των επιφανειακών νερών, όπως:

- Επιπτώσεις που συνδέονται με τις προγραμματισμένες απορρίψεις επεξεργασμένων αποβλήτων.
- «Διαταραχή» της κοίτης ποταμών λόγω των εργασιών κατασκευής (άμεση επίπτωση), και έμμεσες επιπτώσεις λόγω των απορροών που περιέχουν αιωρούμενα στερεά λόγω των εργασιών κατασκευής.
- Επιπτώσεις από τη ρύπανση ως αποτέλεσμα τυχαίων απορρίψεων / διαρροών.

Τα πρότυπα για τις απορροές καθορίζονται με βάση τη χρήση του νερού. Οι τύποι κριτηρίων αξιολόγησης των επιπτώσεων καταγράφονται παρακάτω ως:

- Επιπτώσεις στην ποιότητα των επιφανειακών νερών.
- Επιπτώσεις λόγω της φυσικής διαταραχής.

Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στη ποιότητα των επιφανειακών νερών και των δευτερευουσών επιπτώσεων στους χρήστες, βασίζονται στη συμμόρφωση με τα πρότυπα απορροής και στην ποιότητα του επιφανειακού αποδέκτη και της ικανότητάς του να αραιώνει απόβλητα απορροής (Πίνακας 5.16).

Πίνακας 5.16: Κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στα επιφανειακά νερά

Μικρή	Μέση	Σημαντική
<p>Ποιότητα αποβλήτων αποχέτευσης κατά την απορροή: γρήγορη διάλυση έτσι ώστε να πετύχουν όρια όπου τα οποία δεν θα έχουν καμιά επίπτωση στην θαλάσσια οικολογία ή σε καμιά θαλάσσια ομάδα.</p>	<p>Ποιότητα αποβλήτων αποχέτευσης κατά την απορροή: χαμηλή διαλυτική ικανότητα σε λαμβανόμενα ύδατα. Ομάδα II ή III</p>	<p>Υπέρβαση των προτύπων των αποβλήτων αποχέτευσης</p>

Το δεύτερο γενικό κριτήριο (δηλ. διατάραξη των κοιτών μέσω των φυσικών εργασιών) δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί από την άποψη των προτύπων, παραδείγματος χάριν:

- Δεν υπάρχει κανένα πρότυπο που προβλέπει τη προσωρινή μεταφορά του ιζήματος κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής πλησίον ή σε μια κοίτη.
- Ακόμα κι αν υπάρχει κάποιο πρότυπο που προβλέπει τη συγκέντρωση, θα ήταν ανακριβής η χρησιμοποίησή του.

Η αξιολόγηση τέτοιων επιδράσεων υπόκεινται στην υποκειμενική κρίση του μελετητή. Ο Πίνακας 5.17 συνοψίζει τις κατευθυντήριες γραμμές που συνήθως ακολουθούνται.



Πίνακας 5.17: Κριτήρια φυσικής διατάραξης των επιφανειακών υδάτων

Ποιότητα Ροής	Σημαντικό για Σολομό και Αλιεία	Διαταραχή περιορισμένη μόνο στην έκταση του έργου ,πιθανή εμφάνιση ιζήματος στη ροή για λιγότερο από 3 εβδομάδες μετά τα κατασκευαστικά έργα και καμιά παρεμπόδιση του εδάφους.	Διαταραχή περιορισμένη μόνο σε 1 Km από την έκταση του έργου ,πιθανή εμφάνιση ιζήματος στη ροή για περισσότερο από 3 εβδομάδες μετά τα κατασκευαστικά έργα και καμιά παρεμπόδιση του εδάφους.	Διαταραχή εμφανής > 1 Km από την έκταση του έργου ,πιθανή εμφάνιση ιζήματος στη ροή για περισσότερο από 3 μήνες μετά τα κατασκευαστικά έργα και παρεμπόδιση του εδάφους.
Μεγάλη ρύπανση χρήση νερού ή /και μερική η καθόλου χρήση από την κοινότητα/φυσική τιμή	Ομάδα I	Μικρή	Μικρή	Μέση
Μερική ρύπανση χρήση νερού ή/και μερική χρήση από τη κοινότητα/φυσική τιμή	Ομάδα II	Μικρή	Μέση	Σημαντική
Υψηλής, ποιότητας χρήση νερού ή /σημαντική χρήση από τη κοινότητα/φυσική πηγή	Ομάδα III	Μέση	Σημαντική	Σημαντική

5.4.5.7 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στα υπόγεια ύδατα

Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα των υπόγειων νερών είναι κατά ένα μεγάλο μέρος βασισμένα στην ποιότητα του πόρου και το βαθμό της επίπτωσης. Για τη συγκεκριμένη εκτίμηση όλα τα υπόγεια ύδατα θεωρούνται ότι είναι υψηλής ποιότητας. Οι υγειονομικές ζώνες προστασίας έχουν υποδειχθεί σε περιοχές όπου τα υπόγεια νερά χρησιμοποιούνται ως πηγές πόσιμου νερού. Το μέγεθος των ζωνών ποικίλλει σύμφωνα με διάφορους παράγοντες όπως η λιθολογία τους, κατεύθυνση και κλίση της ροής και το βάθος των υπόγειων νερών.

Οι επιδράσεις στα υπόγεια νερά θεωρούνται σημαντικές όσον αφορά την επίδραση τους στους άμεσους χρήστες. Παραδείγματος χάριν, η ρύπανση του υπόγειου νερού σε ζώνη υγειονομικής προστασίας θα είχε επιδράσεις στους ανθρώπους που στηρίζονται σε εκείνη την πηγή ύδατος.

Με βάση τις ανωτέρω εκτιμήσεις, τα κριτήρια αξιολόγησης για τις επιδράσεις στα υπόγεια νερά έχουν καθιερωθεί λαμβάνοντας υπόψη τον ακόλουθο συνδυασμό παραγόντων:

- Εάν η περιοχή προστατεύεται με κάποιο τρόπο.
- Η φύση των προτεινόμενων δραστηριοτήτων.

Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στα υπόγεια νερά καθορίζονται στον **Πίνακα 5.18**.

Πίνακας 5.18: Κριτήρια δριμύτητας επιπτώσεων

	Γενική κατασκευή. Μικρή προσωρινή ή μόνιμη αφαίρεση	Τοπική κατασκευή, αποθήκες για καύσιμα/χημικά. Μικρές εκκλύσεις (<1tn) πετρέλαια Μεγάλη, προσωρινή αφαίρεση	Μεγάλες έκχυσης πετρελαίου (>1tn) ή χημικών.
Χαμηλής ευαισθησίας Μη έγκλειστος υδροφορέας εκτός της ζώνης προστασίας σε απόσταση περισσότερο από 1000 μ. από οποιαδήποτε επιφανειακή πηγή ύδατος	Μικρή	Μικρή	Μέση
Μέση ευαισθησίας Μη έγκλειστος υδροφορέας εκτός της ζώνης προστασίας σε απόσταση 1000 μ. από οποιαδήποτε επιφανειακή πηγή ύδατος	Μικρή	Μέση	Σημαντική
Μεγάλης ευαισθησίας Μέσα στη ζώνη προστασίας	Μέση	Σημαντική	Σημαντική


5.4.5.8 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στον κοινωνικό - οικονομικό τομέα

Η προσέγγιση που υιοθετήθηκε για τη συγκέντρωση των στοιχείων για τη δημιουργία των κριτηρίων δριμύτητας των επιπτώσεων σε κοινωνικοοικονομική βάση περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Έρευνα της διαθέσιμης βιβλιογραφίας/δευτερευόντων πηγών.
- Επισκέψεις στην περιοχή μελέτης κατά την περίοδο διεξαγωγής της μελέτης

5.4.5.9 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων στη κυκλοφορία και στις μεταφορές

Το επίπεδο δριμύτητας των επιπτώσεων στις κυκλοφοριακές συνθήκες της περιοχής εξαρτάται από την ευαισθησία του δέκτη (όρια οδικών δικτύων, πεζών και ποδηλατών) και το μέγεθος της αλλαγής. Τα κριτήρια της δριμύτητας των επιπτώσεων στην κυκλοφορία που χρησιμοποιούνται συνοψίζονται στον **Πίνακα 5.19**.

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας	HAFFNEVE HOLDING LTD
---	---	----------------------

Πίνακας 5.19: Κριτήρια δριμύτητας επιπτώσεων κυκλοφορίας

Πιθανός αντίκτυπος	Αξιολόγηση	Κριτήρια αξιολόγησης
κυκλοφορία	Αλλαγές στο θόρυβο κυκλοφορίας	αύξηση 10% στις κυκλοφοριακές ροές
πεζούς και ποδηλάτες	Αλλαγή ποσοστού στις κυκλοφοριακές ροές	Σημαντική αλλαγή: αύξηση 30% στις κυκλοφοριακές ροές
HGV	Αλλαγή ποσοστού στις κυκλοφοριακές ροές	Οριακός αντίκτυπος: αύξηση 50 -100% hgv Σημαντικός αντίκτυπος: αύξηση 100% hgv στις ροές
Σχετικά με την κυκλοφορία, ατμοσφαιρική, ποιότητα θόρυβος	Αλλαγή ποσοστού στις κυκλοφοριακές ροές	αύξηση 30% στις κυκλοφοριακές ροές

5.4.5.10 Κριτήρια αξιολόγησης δριμύτητας των επιπτώσεων κατά τη παραγωγή αποβλήτων

Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων κατά την παραγωγή αποβλήτων είναι κατά ένα μεγάλο μέρος βασισμένα στον τύπο αποβλήτων (επικίνδυνο ή μη-επικίνδυνο) και την υιοθετημένη μέθοδο διαχείρισής τους. Σε αυτό το πλαίσιο, τα κριτήρια δριμύτητας για τις επιδράσεις από την παραγωγή αποβλήτων συνοψίζονται στον **Πίνακα 5.20**.

Πίνακας 5.20: Κριτήρια δριμύτητας για τις επιδράσεις από την παραγωγή αποβλήτων

Μικρή	Μέση	Σημαντική
Μη-επικίνδυνα απόβλητα διάθεση σύμφωνα με τη νομοθεσία.	Επικίνδυνα απόβλητα πιθανό εκτός των περιβαλλοντικών ποιοτικών προτύπων μέσα στη ζώνη αποκλεισμού.	Επικίνδυνα και μη-επικίνδυνα απόβλητα. Νομοθεσία παραβίασης. Διάθεση που προκαλεί υπέρβαση της ποιότητας περιβάλλοντος έξω από τη ζώνη αποκλεισμού.

5.5 Εκτίμηση των Συσσωρευτικών Επιπτώσεων

Οι συσσωρευτικές επιπτώσεις του έργου είναι πιθανό να προκύψουν από τις συνεργίες του ίδιου του έργου με οποιεσδήποτε άλλες υπάρχουσες ή προγραμματισμένες αναπτύξεις ή δραστηριότητες στην περιοχή. Τα ακόλουθα κριτήρια έχουν ληφθεί υπόψη κατά τη διάρκεια της εκτίμησης των συσσωρευτικών επιπτώσεων:

- Χρονικός ορίζοντας και γεωγραφικά όρια.
- Αλληλεπίδραση μεταξύ των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου.
- Αλληλεπιδράσεις των επιπτώσεων του έργου με τις επιπτώσεις άλλων προγραμματιζόμενων



αναπτύξεων ή δραστηριοτήτων.

Άλλες δραστηριότητες που συνδέονται με το υπό μελέτη έργο που θα μπορούσαν να προκαλέσουν συσσωρευτικές επιπτώσεις, περιλαμβάνουν:

- Επιπτώσεις στην οικολογία της περιοχής εξαιτίας του θορύβου στην περιοχή.
- Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.
- Επιπτώσεις στην οικολογία από τις τυχόν διαρροές καυσίμων, μηχανέλαιων.

Η κατασκευή του Φωτοβολταϊκού Πάρκου, θα δημιουργήσει επιπρόσθετη κίνηση μηχανημάτων και φορτηγών στην περιοχή. Όλα τα υλικά που θα μεταφέρονται κατά την κατασκευή του έργου θα μεταφέρονται με μηχανοκίνητα οχήματα, συνεισφέροντας έτσι στην αύξηση της κίνησης στην περιοχή.

Οι συσσωρευτικές επιπτώσεις ως συνέπεια της αύξησης της κίνησης των σκαφών στην περιοχή κατά την κατασκευή του έργου, περιλαμβάνουν:

- Επιπτώσεις στην χλωρίδα και πανίδα της περιοχής από το θόρυβο που θα προκαλείται.
- Επιπτώσεις από την παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.
- Επιπτώσεις από την πιθανότητα μικρών ή μεγάλων διαρροών.

5.6 Διαχειριστικό Πρόγραμμα και Σχέδιο Ελέγχου

Το **Κεφάλαιο 9** περιλαμβάνει τις βασικές αρχές του διαχειριστικού προγράμματος που θα εφαρμοστεί τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου. Το προτεινόμενο διαχειριστικό σχέδιο είναι ο μηχανισμός που διασφαλίζει ότι τα μέτρα που αναπτύσσονται για την προστασία του φυσικού και ανθρώπινου περιβάλλοντος μέσω της διαδικασίας εκτίμησης των επιπτώσεων του έργου εφαρμόζονται κατά τρόπο κατάλληλο και έγκαιρα. Το σχέδιο παρέχει επίσης ένα πλαίσιο για τον έλεγχο των διορθωτικών μέτρων ώστε:

- Να διασφαλίσει ότι πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις της ΜΕΕΠ.
- Να καταδείξει την αποτελεσματικότητά τους ή να προσδιορίσει τις περιοχές όπου συμπληρωματικά μέτρα μπορεί να απαιτηθούν.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την κατασκευή του έργου



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



6. Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από την Κατασκευή του Έργου

6.1 Εισαγωγή - Περιγραφή των εργασιών κατασκευής

Σε αυτό το στάδιο της μελέτης περιγράφονται και αναλύονται οι επιπτώσεις που πιθανόν να προκληθούν στο περιβάλλον κατά την φάση κατασκευής του έργου, οι οποίες θα είναι προσωρινές και διάρκειας περίπου **6 μηνών**. Στη συνέχεια αξιολογούνται οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις με βάση τα κριτήρια αξιολόγησης που παρουσιάστηκαν στην **παράγραφο 5.4**. Το κεφάλαιο είναι δομημένο έτσι ώστε οι πιθανές επιπτώσεις να συζητούνται για κάθε περιβαλλοντική πλευρά ξεχωριστά.

Εκτός αν δηλώνεται διαφορετικά, η ταξινόμηση των επιπτώσεων ακολουθεί τα κριτήρια σημασίας που περιγράφονται στην **παράγραφο 5.4.5**. Ομοίως, η συζήτηση των επιπτώσεων παρουσιάζεται ξεχωριστά για την κανονική κατάσταση λειτουργίας (φάσεις κατασκευής και λειτουργίας) και τις καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Παράλληλα, προτείνονται και τα αναγκαία μέτρα μετριασμού τα οποία θα πρέπει να εφαρμοστούν από την κατασκευαστική εταιρεία που θα αναλάβει την κατασκευή και τον εργοδότη, ώστε να απαμβλυνθούν κατά το δυνατόν οι έστω και παροδικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Το έργο αφορά την εγκατάσταση ενός Φωτοβολταϊκού Πάρκου με 17,031 φωτοβολταϊκά πλαίσια, 360 W έκαστο. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς πάρκου θα είναι 6 MW, και θα ανεγερθεί σε χώρο (οικόπεδο - γήπεδο) έκτασης 64,018 m², περίπου, που ευρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων της κοινότητας Τερσεφάνου, της επαρχίας Λάρνακας.



6.2 Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον

6.2.1 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά

6.2.1.1 Πηγές επιπτώσεων

Κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών, οι σημαντικότερες επιπτώσεις αναμένεται να προέλθουν:

- ❖ από την πιθανή ανεξέλεγκτη απόρριψη υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από τη λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων
- ❖ από την απόρριψη των στερεών αποβλήτων που θα δημιουργηθούν κατά τις κατασκευαστικές εργασίες.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες μεταχειρισμένων μηχανέλαιων που θα δημιουργηθούν κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών 6 μηνών ανέρχονται 210 lt όπως αναλύονται ανά μηχανήμα στον Πίνακα 4.7 (Κεφάλαιο 4).

6.2.1.2 Πιθανές επιπτώσεις

Οι κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται να έχουν τις παρακάτω επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά:

- ❖ υψηλές συγκεντρώσεις εναιωρούμενων στερεών στα επιφανειακά νερά,
- ❖ υψηλές συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων και βαρέων μετάλλων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, από τις πιθανές απορρίψεις ή διαρροές πετρελαιοειδών, καυσίμων, λιπαντικών ή άλλων χημικών ουσιών

Η υψηλή συγκέντρωση των αιωρούμενων στερεών στα επιφανειακά ύδατα μπορεί να προκαλέσει υψηλή θολότητα στα επιφανειακά νερά, η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της διαύγειας του νερού με επιπτώσεις στην ισορροπία των υδρόβιων οικοσυστημάτων όσο και στη χρήση του νερού από τον άνθρωπο (πόση, βιομηχανία, αναψυχή). Η θολότητα είναι μια έκφραση της οπτικής ιδιότητας ενός δείγματος νερού να σκεδάζει και απορροφά το φως που διέρχεται από αυτό και να την το μεταδίδει σε ευθεία γραμμή. Η θολότητα μετριέται σε μονάδες θολερότητας που αντιστοιχούν σε 1 ml SiO₂/l που βρίσκεται σε εναιώρηση στο νερό. Διεθνώς έχει επικρατήσει η θολερότητα να εκφράζεται σε μονάδες N.T.U (Nephelometric Turbidity Units).



Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, οι πηγές υγρών χημικών αποβλήτων (πετρελαιοειδή απόβλητα, λιπαντικά, καύσιμα) περιλαμβάνουν τα μηχανήματα κατασκευής (ανεξέλεγκτη απόρριψη και διαρροές καυσίμων και λιπαντικών, ή/και άλλων χημικών ουσιών, από την λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων), διαρροές από τις εγκαταστάσεις ανεφοδιασμού καυσίμων και τον ακατάλληλο/απρόσεκτο χειρισμό και αποθήκευση άλλων χημικών και επικίνδυνων ουσιών.

Λόγω των μικρών ποσοτήτων χημικών αποβλήτων που αναμένεται να δημιουργηθούν κατά το στάδιο της κατασκευής, της μικρής χρονικής του διάρκειας (5 - 6 μήνες) και της απόστασης από επιφανειακούς αποδέκτες (βλέπε **Κεφάλαιο 3**), οι αναμενόμενες επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι **μικρές**.

6.2.1.3 Μέτρα μετριασμού

Στη συνέχεια, προτείνονται μια σειρά μέτρων μετριασμού και ελέγχου, που μπορούν να εφαρμοστούν για να περιοριστεί η πιθανότητα ώστε τα κατασκευαστικά έργα να προκαλέσουν επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής. Αυτά περιλαμβάνουν:

- ❖ Παρακολούθηση των εργασιών του εργολάβου για αποφυγή υιοθέτησης μεθόδων κατασκευής που επιτείνουν το πρόβλημα δημιουργίας σκόνης.
- ❖ Κατάλληλη χωροταξική επιλογή της θέσης συσσώρευσης των υλικών ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα μετακίνησης των υλικών από τις επιφανειακές απορροές σε περίπτωση βροχόπτωσης.
- ❖ Αποφυγή των συνεχών και άσκοπων μετακινήσεων και επανατοποθετήσεων των μπαζών της εκσκαφής καθώς επίσης και των άσκοπων μετακινήσεων των μηχανημάτων και προσωπικού μέσα και γύρω από τον χώρο των εργοταξίων.
- ❖ Ελαχιστοποίηση της συνολικής ακάλυπτης χωμάτινης επιφάνειας των εργοταξίων.
- ❖ Μείωση της ταχύτητας με την οποία, τα οχήματα, θα κινούνται στις χωμάτινες επιφάνειες των εργοταξίων.
- ❖ Κάλυψη των φορτίων των οχημάτων που μεταφέρουν χώμα ή άλλα δομικά υλικά (άμμος, χαλίκια, κτλ.) με κατάλληλα καλύμματα, για περιορισμό της διασποράς της σκόνης.
- ❖ Χρήση εξοπλισμού πλυσίματος των ελαστικών των οχημάτων των εργοταξίων που κινούνται στο οδικό δίκτυο, όπου απαιτείται, ώστε να μειωθούν οι ποσότητες σκόνης/λάσπης που μπορούν να μεταφερθούν στο οδικό δίκτυο της περιοχής του Έργου.



Με αυτά τα μέτρα μετριασμού, οι επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής του έργου που συνδέονται με τα αιωρούμενα στερεά αναμένεται να είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις (**Πιθανότητα: 1**)
- ❖ Οι πιθανές διαταραχές περιορίζονται μόνο στην θέση του έργου, ενώ είναι πιθανή η εμφάνιση ιζήματος στη ροή των επιφανειακών νερών για λιγότερο από 3 εβδομάδες μετά το πέρας των κατασκευαστικών έργων (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
1	2	2 (Μικρή)

Τα μέτρα μετριασμού και ελέγχου, που μπορούν να εφαρμοστούν για να περιοριστεί η πιθανότητα διαρροών υγρών χημικών αποβλήτων στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα της περιοχής του έργου (ποτάμια και χείμαρροι, και υπόγειος υδροφόρας) περιλαμβάνουν:

- ❖ οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης και ανεφοδιασμού των καυσίμων και λιπαντικών των εργοταξίων θα χωροθετηθούν σε καθορισμένες θέσεις λαμβάνοντας όλα τα αναγκαία τεχνικά και διαχειριστικά μέτρα ώστε να αποτραπεί η διαρροή και η απελευθέρωση του περιεχομένου τους στο περιβάλλον: οι δεξαμενές θα πρέπει να τοποθετηθούν όσο πιο μακριά είναι τεχνικά δυνατόν από τα επιφανειακά νερά της περιοχής του έργου, και να εδράζονται υπεράνω στεγανής βάσης με στεγανό περιτοίχισμα κατάλληλου ύψους ώστε σε περίπτωση διαρροής να μπορεί να συγκρατήσει το 110% του περιεχομένου των δεξαμενών που περικλείονται,
- ❖ οι εγκαταστάσεις και τα μηχανήματα κατασκευής θα σταθμεύουν μακριά από τα επιφανειακά νερά της περιοχής και θα είναι εξοπλισμένα με συστήματα συλλογής των διαρροών λιπαντικών και καυσίμου από τις δεξαμενές καυσίμου/τις μηχανές εσωτερικής καύσης/το κιβώτιο ταχυτήτων ενώ θα ελέγχονται και θα εκκενώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα μέσω εξουσιοδοτημένου χειριστή,
- ❖ οι περιοχές αποθήκευσης και ανεφοδιασμού καυσίμων και λιπαντικών θα χωροθετηθούν μακριά από τους κύριους άξονες αποστράγγισης ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση των επιφανειακών νερών,
- ❖ τα εργοτάξια κατασκευής θα είναι εξοπλισμένα με τον κατάλληλο εξοπλισμό για την αντιμετώπιση περιστατικών διαρροής και λιπαντικών και αποκατάστασης της ρύπανσης του εδάφους μετά από ένα τέτοιο περιστατικό,



- ❖ το προσωπικό των εργοταξίων θα λάβει την κατάλληλη εκπαίδευση για την αντιμετώπιση ατυχημάτων διαρροής πετρελαιοειδών.

Με αυτά τα μέτρα μετριασμού, οι επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής του Έργου που συνδέονται με την παραγωγή βιομηχανικών αποβλήτων αναμένεται να είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις (**Πιθανότητα: 1**)
- ❖ Οι πιθανές απορρίψεις υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στα επιφανειακά ύδατα συνιστά παραβίαση των προτύπων ποιότητας των αποβλήτων κατά την απορροή (**Δριμύτητα: 4**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
1	4	4 (Μικρή)

Αντίστοιχα οι επιπτώσεις στα υπόγεια ύδατα της περιοχής του έργου που συνδέονται με την παραγωγή βιομηχανικών αποβλήτων αναμένεται να είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις (**Πιθανότητα: 1**)
- ❖ Η δραστηριότητα περιγράφεται ως γενική κατασκευή, μικρή προσωρινή η μόνιμη αφαίρεση, και ο υδροφορέας χαρακτηρίζεται ως χαμηλής ευαισθησίας (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
1	2	2 (Μικρή)

6.2.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Οι εργασίες κατασκευής του έργου θα έχουν περιορισμένες επιπτώσεις στο επιφανειακά και υπόγεια ύδατα της περιοχής, λόγω της προσωρινής φύσης των δραστηριοτήτων. Συνεπώς οι επιπτώσεις αυτές θεωρούνται **μικρές**.



6.2.2 Επιπτώσεις στο έδαφος

6.2.2.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι επιπτώσεις στο έδαφος κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα προκληθούν:

- ❖ από τη δημιουργία στερεών μη-επικινδύνων αποβλήτων (μπάζα, οικοδομικά απόβλητα, απορρίμματα συσκευασιών εξοπλισμού) τα οποία θα πρέπει να απορριφθούν στο έδαφος. Τα στερεά και επικίνδυνα απόβλητα που θα δημιουργηθούν κατά τις εργασίες κατασκευής μπορεί, εάν δεν διαχειριστούν κατάλληλα (συλλογή, αποθήκευση, διάθεση), να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον,
- ❖ από τη δημιουργία επικινδύνων στερεών αποβλήτων (δοχεία αποθήκευσης χημικών, μηχανέλαιων, καυσίμων, κτλ),
- ❖ από την πιθανή ανεξέλεγκτη απόρριψη υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από την λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων,

Στα στερεά μη-επικίνδυνα οργανικά απόβλητα περιλαμβάνεται το κλάσμα των στερεών αποβλήτων υλικών συσκευασίας όπως τα άχρηστα χαρτιά, το ξύλο και το χαρτόνι. Τα στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα περιλαμβάνουν όλα τα στερεά απόβλητα που δεν μπορούν να καούν, δηλαδή τα μέταλλα, τα οικοδομικά απόβλητα που δεν θα χρησιμοποιηθούν. Τα τελευταία είναι και τα μεγαλύτερα σε όγκο. Τέλος στα επικίνδυνα στερεά απόβλητα περιλαμβάνονται οι κενοί περιέκτες χρωμάτων, καυσίμων, πετρελαιοειδών, λιπαντικών, διαλυτών και/ή άλλων επικινδύνων χημικών ουσιών.

6.2.2.2 Πιθανές επιπτώσεις

Μη-επικίνδυνα στερεά απόβλητα

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις στο έδαφος από τις κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται να προέλθουν από την επιτόπου διάθεση των υλικών εκσκαφής (μπάζα), στην περίπτωση που δεν χρησιμοποιηθούν στις εργασίες επικωμάτωσης και διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου. Οι επιπτώσεις αυτές σχετίζονται με:

- ❖ πιθανές αλλαγές στο φυσικό σύστημα αποστράγγισης, εάν απορριφθούν ανεξέλεγκτα,
- ❖ αλλαγή της τοπογραφίας και της γεωμετρίας των χώρων απόθεσης,



- ❖ απώλεια της χλωρίδας και του επιφανειακού εδάφους στους χώρους απόθεσης,
- ❖ επιπτώσεις στις περιοχές βιότοπων,
- ❖ αύξηση της διάβρωσης και ιζηματοποίησης των γυμνών επιφανειών των σωρών των μπαζών και αύξηση της μεταφοράς ιζημάτων προς τον κατάντη χώρο, με αποτέλεσμα τη διατάραξη των φυσικών συστημάτων σε μεγάλη απόσταση.
- ❖ δημιουργία λιμναζόντων νερών
- ❖ οπτικές επιπτώσεις που συνδέονται με τις αλλαγές του τοπίου εξαιτίας της εναπόθεσης των μπαζών.

Επικίνδυνα απόβλητα

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις στο έδαφος από τις κατασκευαστικές εργασίες αναμένεται να προέλθουν από την πιθανή ανεξέλεγκτη απόρριψη ή διαρροή λόγω ατυχήματος στο έδαφος υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από τη λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων.

Η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις του περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 215(Ι)/2002) και τους σχετικούς κανονισμούς για την διαχείριση των πετρελαιοειδών αποβλήτων, των μπαταριών και συσσωρευτών, των PCB και PCT, των συσκευασιών και υλικών συσκευασίας και των οικοδομικών υλικών.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε όλες τις αναγκαίες ρυθμίσεις για την ασφαλή επιτόπια αποθήκευση των επικίνδυνων αποβλήτων. Τα απόβλητα θα μεταφέρονται στη συνέχεια με ευθύνη του ανάδοχου από εγκεκριμένο μεταφορέα, σύμφωνα τις πρόνοιες του περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 215(Ι)/2002) και των περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη Καταλοίπων Αποτέφρωσης) Κανονισμών (Κ.Δ.Π. 535/2004).

Αστικά υγρά απόβλητα

Όπως αναφέρθηκε στο **Κεφάλαιο 4**, η ημερήσια παραγωγή αστικών υγρών αποβλήτων αναμένεται να ανέρχεται σε 0.4 m³, τα οποία θα συλλέγονται σε χημικές τουαλέτες, οι οποίες θα εκκενώνονται περιοδικά.



6.2.2.3 Μέτρα μετριασμού

Στην περίπτωση που μέρος των μπαζών εξόρυξης θα πρέπει να απορριφθεί στο έδαφος, ο εργολάβος θα πρέπει να επιλέξει την κατάλληλη θέση και με την έγκριση των τοπικών αρχών, και των αρμόδιων κυβερνητικών υπηρεσιών (Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Τμήμα Περιβάλλοντος).

Ο εργολάβος θα πρέπει να εξεύρει κατάλληλους χώρους για την αποθήκευση των χημικών υγρών αποβλήτων (πετρελαιοειδή, μηχανέλαια, καθαριστικά, λάδια, κτλ.) και να λάβει όλες τις αναγκαίες πρόνοιες (λεκάνες συγκράτησης των υγρών αποβλήτων και των καυσίμων σε περίπτωση διαρροής) ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση του εδάφους.

Η διαχείριση των αποβλήτων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις πρόνοιες του περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 215(Ι)/2002.)

Με αυτά τα μέτρα μετριασμού, οι επιπτώσεις στο έδαφος είναι μικρές ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα είναι πιθανό να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής (**Πιθανότητα: 3**)
- ❖ Οι πιθανές επιπτώσεις στο έδαφος σχετίζονται με την απώλεια παραγωγικότητας του εδάφους, η οποία εκτιμάται ότι θα διαρκέσει λιγότερο από ένα έτος μετά από την κατασκευή των έργων (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
3	2	6 (Μικρή)

6.2.3 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

6.2.3.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι πιθανές επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής του έργου αναμένεται ότι θα προέλθουν από τις εκπομπές των μηχανημάτων κατασκευής και του σχετικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις φάσεις των κατασκευαστικών εργασιών. Οι εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός και τα οχήματα κατασκευής εκπέμπουν αέριους ρύπους, ως αποτέλεσμα της καύσης υγρών καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων των αερίων του θερμοκηπίου (δηλ. μονοξείδιο άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα και υδρογονάνθρακες/HC). Επιπρόσθετα, τα κατασκευαστικά έργα που είναι αναγκαία για την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου



αναμένεται να προκαλέσουν τη δημιουργία σκόνης στην περιοχή, λόγω της εκτέλεσης των κωματοουργικών εργασιών, της μεταφοράς και της φορτοεκφόρτωσης αδρανών υλικών και της κίνησης οχημάτων και μηχανημάτων. Επίσης, σκόνη θα δημιουργηθεί από τη συσσώρευση και αποθήκευση υλικών (χώμα, άμμος κτλ.) στο χώρο των εργοταξίων καθ' όλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών. Συμβάλλουν επίσης, αλλά σε μικρότερο βαθμό, η χρήση τσιμέντου, άμμου και άλλων λεπτόκοκκων υλικών.

6.2.3.2 Ρύποι Πετρελαιοκινητήρων

Οι εκπομπές από τη λειτουργία των μηχανημάτων αναμένονται κατά το στάδιο κατασκευής του έργου φαίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 4.12.

6.2.3.3 Έκλυση Σκόνης

Οι εργασίες κατασκευής των νέων εγκαταστάσεων του φωτοβολταϊκού πάρκου αποτελούν τη βασικότερη πηγή έκλυσης σκόνης η οποία μπορεί να έχει σημαντικές αλλά παροδικού χαρακτήρα επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα της περιοχής.

Η εκτίμηση των ελκυσόμενων ποσοτήτων σκόνης από τα έργα κατασκευής γίνεται από την εμπειρική σχέση:

$$e_1 = 1.2 \text{ τον / δεκάριο / μήνα δραστηριότητας }^6$$

Η παραπάνω σχέση ισχύει για κατασκευαστικές εργασίες μέσης έντασης (συνήθους έντασης), συνήθους σύστασης του χώματος και καιρικών συνθηκών ημίξηρων περιοχών (semiarid).

Η εκτίμηση των εκπομπών από την συσσώρευση και αποθήκευση υλικών (χώμα, άμμος, κτλ) στον χώρο των εργοταξίων, γίνεται από την εμπειρική σχέση:

$$e_2 = 1.9 \frac{s}{1.5} * \frac{365 - P}{235} * \frac{f}{15} \text{ kg / ημέρα / εκτάριο}^2$$

όπου

s: η περιεκτικότητα σε ιλύ (60%)

⁶ Πηγή : Compilation of air pollutant emission factors, Chapter 13 : Miscellaneous Sources, AP-42, December 2003, U.S. Environmental Protection Agency, U.S.A



P: ο αριθμός ημερών με βροχόπτωση > 0,25mm

f: το ποσοστό του χρόνου (%) με ταχύτητα ανέμου >5.4 m/sec στο μέσο ύψος του σωρού

Οι εκπομπές από την κυκλοφορία των οχημάτων κατασκευής εντοπίζονται στην έκλυση σκόνης από την κίνηση τους στους χώρους των εργοταξίων και των βοηθητικών χωμάτινων δρόμων και στους αέριους ρύπους από τη λειτουργία των κινητήρων τους (πετρελαιοκινητήρες).

Οι ποσότητες σκόνης που εκλύονται από την κίνηση οχημάτων σε χωμάτινους δρόμους εξαρτώνται γραμμικά από τον κυκλοφοριακό φόρτο, τη μέση ταχύτητα κίνησης, το μέσο βάρος των οχημάτων, το μέσο αριθμό τροχών των οχημάτων, την υφή και την υγρασία της επιφάνειας του εδάφους.

Η εκτίμηση των ποσοτήτων της εκλυόμενης σκόνης από την κίνηση των οχημάτων στους χώρους των εργοταξίων και στους βοηθητικούς χωμάτινους δρόμους, γίνεται με χρήση της εμπειρικής σχέσης:

$$e_3 = 1.7 * \left(\frac{s}{12}\right) * \left(\frac{S}{48}\right) * \left(\frac{W}{2.7}\right)^{0.7} * \left(\frac{w}{4}\right)^{0.5} * \left(\frac{365-p}{365}\right)^k \text{ kg / οχημ.χλμ}$$

όπου:

e_3 = ο συντελεστής εκπομπής

k = αδιάστατη παράμετρος ως συνάρτηση του μεγέθους των κόκκων του υλικού

s = περιεκτικότητα (%) σε ιλύ

S= μέση ταχύτητα κίνησης (km/hr)

W= μέσο βάρος του οχήματος (Mg)

w= μέσος αριθμός τροχών των οχημάτων

p= αριθμός ημερών με βροχόπτωση > 0.25mm

Επειδή ο ακριβής τύπος των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν δεν ήταν γνωστός κατά τη διάρκεια της μελέτης, δημιουργήθηκε μια τυπική σύνθεση εργοταξίου κατασκευής σύμφωνα με



την εμπειρία που υπάρχει από αντίστοιχα έργα. Ο υπολογισμός των ποσοτήτων σκόνης που θα εκλυθούν από την κυκλοφορία των οχημάτων κατασκευής στους χώρους του εργοταξίου και στις χωμάτινες επιφάνειες έγινε με βάση τη σύνθεση του εργοταξίου κατασκευής και την προηγούμενη σχέση και κάνοντας τις υποθέσεις εργασίας ότι τα βαρέα οχήματα κινούνται με ταχύτητα 10-20 km/ώρα, διανύουν απόσταση περίπου 1 km εντός της περιμέτρου του πάρκου και κάθε ένα από τα 2 φορτηγά εκτελεί 2 δρομολόγια την ημέρα.

Πιο κάτω παρουσιάζονται οι αναμενόμενες συνολικές εκπομπές σκόνης κατά τη διάρκεια των χωματουργικών εργασιών από τη συσσώρευση και αποθήκευση υλικών και από τη διακίνηση των οχημάτων, σύμφωνα με τις προηγούμενες εξισώσεις.

Περιγραφή	Ποσότητες
Επιφάνεια εκσκαφών (m ²)	~300
Επιφάνεια χωματουργικών εργασιών (m ²)	64,018
Εκπομπές σκόνης από τις χωματουργικές εργασίες	470kg tn/μήνα 3 kg/hr συνεχούς δραστηριότητας
Επιφάνεια συσσωρευμένων υλικών (m ²)	50*50= 2500
Εκπομπές σκόνης από συσσώρευση και αποθήκευση υλικών	2 kg/d 0.25 kg/hr συνεχούς δραστηριότητας
Εκπομπές σκόνης από τη διακίνηση οχημάτων	0.2 tn/d 25 kg/hr συνεχούς δραστηριότητας

6.2.3.4 Πιθανές επιπτώσεις

Οι αναμενόμενες εκπομπές αέριων ρύπων είναι πολύ μικρές. Επιπρόσθετα η καλή ατμοσφαιρική διασπορά αναμένεται για να αποτρέψει τη συγκέντρωση των αέριων ρύπων στην περιοχή και συνεπώς οι επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής του έργου θα είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (**Πιθανότητα: 5**)
- ❖ οι αέριες εκπομπές είναι μικρές που η συγκέντρωση αέριων ρύπων δεν αναμένεται να ξεπεράσει το 1% των προτύπων ποιότητας της ατμόσφαιρας της Κύπρου (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10 (Μικρή)



6.2.3.5 Μέτρα μετριασμού

Οι αέριες εκπομπές που παράγονται κατά τη λειτουργία του εξοπλισμού και των οχημάτων θα ελαχιστοποιηθούν μέσω:

- Της χρήσης (όπου απαιτείται) καταλυτικών μετατροπών.
- Της χρήσης καυσίμων χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο.
- Της κανονικής συντήρησης του εξοπλισμού ώστε να εξασφαλιστεί η λειτουργία τους σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών.
- Τη διακοπή της λειτουργίας του εξοπλισμού όταν δεν θα χρησιμοποιείται για μεγάλο χρονικό διάστημα, ώστε να περιοριστούν οι εκπομπές από την άσκοπη λειτουργία του.
- Του τακτικού καθαρισμού και βρεξίματος του εδάφους των εργοταξίων, ώστε να μειωθεί η δημιουργία σκόνης. Η ύγρανση του εδάφους και των σωρών των αποθηκευμένων υλικών μπαζών αποτελεί το κυριότερο μέτρο για τη μείωση των εκπομπών από σκόνη. Η κάλυψη των σωρών με κατάλληλα καλύμματα επίσης περιορίζει τις εκπομπές αν και δεν είναι πρακτικό για όλες τις περιπτώσεις κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών. Το κατάβρεγμα του εδάφους συνεισφέρει επίσης και στην μείωση της σκόνης από την διακίνηση των οχημάτων στον χώρο του εργοταξίου.

Με την εφαρμογή των συγκεκριμένων μέτρων οι εκπομπές σκόνης είναι δυνατόν να μειωθούν σε ποσοστό έως και 90%.

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα εφαρμοστεί ένα διαχειριστικό σχέδιο ελέγχου των αέριων εκπομπών και της σκόνης, στο οποίο ενσωματώνονται τα μέτρα μετριασμού και ελέγχου που αναφέρονται ανωτέρω και το οποίο περιλαμβάνει, χωρίς να περιορίζεται απαραίτητα, τα εξής:

- Μηνιαίες επιθεωρήσεις του εργοταξίου, των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός και τα οχήματα κατασκευής συντηρούνται σε τακτικά χρονικά διαστήματα σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών.
- Εβδομαδιαίες επιθεωρήσεις του εργοταξίου για να εξασφαλιστεί ότι οι ακάλυπτες χωμάτινες επιφάνειες έχουν την ελάχιστη απαιτούμενη έκταση και ότι οι σωροί των χωμάτων και των δομικών υλικών είναι καλυμμένοι με τα κατάλληλα προς τούτο καλύμματα.



- Όποτε κρίνεται απαραίτητο να γίνονται επιθεωρήσεις του εργοταξίου για να εξασφαλιστεί ότι κατά τις ξηρές περιόδους ή κατά τις περιόδους κατά τις οποίες επικρατούν ισχυροί άνεμοι εφαρμόζονται σχολαστικά τα μέτρα περιορισμού της σκόνης με τον συχνό καθαρισμό και κατάβρεγμα του εδάφους των εργοταξίων.

6.2.3.6 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Σύμφωνα με τα κριτήρια αξιολόγησης της ποιότητας της ατμόσφαιρας όπως καθορίζονται στο **Κεφάλαιο 5** οι εναπομένουσες επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από τις εργασίες κατασκευής θεωρούνται **μικρές** αφού οι αναμενόμενες εκπομπές αερίων ρύπων θα είναι πολύ μικρές, βραχυπρόθεσμες και παροδικές.

6.2.4 Επιπτώσεις στο τοπίο

6.2.4.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι επιπτώσεις στο τοπίο και τα πιθανά προβλήματα αισθητικής ρύπανσης μπορούν να προκύψουν από:

- τις δραστηριότητες κατασκευής του έργου,
- την εναπόθεση και συσσώρευση των υλικών στον χώρο του εργοταξίου
- τη μετακίνηση του εξοπλισμού στο οδικό δίκτυο.

Η χρονική διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον εργολάβο του έργου ώστε σε συνεργασία με τις τοπικές αρχές να λάβει τα μέτρα του για την όσο το δυνατόν απάμβλυνση των οχλήσεων.

6.2.4.2 Πιθανές επιπτώσεις

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου η παρουσία και λειτουργία των συνεργείων κατασκευής θα προκαλέσουν αναπόφευκτα οπτική παρενόχληση στην περιοχή, η οποία, σε συνδυασμό με τη δημιουργία θορύβου και σκόνης θα υποβαθμίσει την αισθητική της περιοχής. Παρόλα αυτά οι επιπτώσεις αυτές θα έχουν παροδικό χαρακτήρα και θα πάψουν να υφίστανται με την περάτωση των εργασιών κατασκευής.



6.2.4.3 Μέτρα μετριασμού

Τα μέτρα μετριασμού που θα υιοθετηθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής περιλαμβάνουν:

- ❖ Χρησιμοποίηση κατάλληλης περιφραξης ώστε να προφυλαχθούν, από τις εργασίες κατασκευής, περιοχές που μπορεί να υποστούν ανεπανόρθωτη περιβαλλοντική υποβάθμιση.
- ❖ Αποκατάσταση του φυσικού τοπίου του εργοταξίου αμέσως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

Οι επιπτώσεις στο τοπίο είναι μικρές ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (**Πιθανότητα: 5**)
- ❖ Η ευαισθησία του τοπίου χαρακτηρίζεται ως μικρή και το μέγεθος της αλλαγής ως αποτέλεσμα των κατασκευαστικών εργασιών μικρό (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10 (Μικρή)

6.2.4.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Με βάση τα κριτήρια που καθορίζονται στο προηγούμενο κεφάλαιο οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την αισθητική ρύπανση εξαιτίας των εργασιών κατασκευής του πάρκου, θεωρούνται **μικρές** λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των επιδράσεων, το μικρό χρονικό ορίζοντα εκτέλεσης των εργασιών, τη περιβαλλοντική ευαισθησία της περιοχής και την εγγύτητα προς οπτικούς αποδέκτες.

6.2.5 Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους

6.2.5.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους από τις εργασίες κατασκευής εντοπίζονται κυρίως στην κατανάλωση καυσίμων για τη λειτουργία των μηχανημάτων κατασκευής.

Εκτιμάται ότι η συνολική κατανάλωση πετρελαίου diesel θα ανέλθει περίπου σε **34.650 lt** όπως αναλύεται ανά φάση κατασκευής στον **Πίνακα 4.8**.



6.2.5.2 Πιθανές επιπτώσεις

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις σχετίζονται τόσο με την κατανάλωση μη-ανανεώσιμων φυσικών πόρων (πετρέλαιο diesel) οι οποίοι επιπρόσθετα εισάγονται στην Κύπρο, όσο και με την εκπομπή στην ατμόσφαιρα αέριων ρύπων οι οποίοι συνεισφέρουν στην υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας.

6.2.5.3 Μέτρα μετριασμού

Όλες οι μηχανές των φορτηγών και των άλλων μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν, θα πρέπει να συντηρούνται και να λειτουργούν σύμφωνα με τα πρότυπα των κατασκευαστών ώστε να εξασφαλιστεί η αποδοτική λειτουργία τους.

6.2.6 Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους

6.2.6.1 Πηγές επιπτώσεων

Η απώλεια χλωρίδας και πανίδας και η αλλαγή των χαρακτηριστικών των βιότοπων, μπορούν να προκύψουν από:

- ❖ τις δραστηριότητες τοποθέτησης των υλικών κατασκευής του έργου
- ❖ τις εργασίες κατασκευής του έργου.

6.2.6.2 Πιθανές επιπτώσεις

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών έργων αναμένεται να προκληθούν επιπτώσεις στο οικοσύστημα, περιορισμένες τοπικά στην περιοχή που καταλαμβάνει το έργο όπως α) υποβάθμιση της πανίδας και της χλωρίδας λόγω εκσκαφών και προξένησης στρες, β) ρύπανση είτε από ατυχήματα είτε λόγω των διεργασιών, γ) καταστροφή ενός μέρους των οικοτόπων.

Οι οποίες επεμβάσεις στο επιφανειακό έδαφος είναι μικρής έκτασης και σχετικά σύντομες, ώστε τα ενδημούντα φυτικά είδη ταχέως να καλύπτουν εκ νέου το έδαφος, ιδιαίτερα όταν οι επεμβάσεις αυτές επιχωματώνονται

Αναμένεται να υπάρξουν **περιορισμένες επιπτώσεις** στη μορφολογία του εδάφους αφού θα πραγματοποιηθούν εκσκαφές και επιχωματώσεις καθώς και πάτημα με κύλινδρο για να ομαλοποιηθεί η κλίση του εδάφους. Τα έργα μπορεί να επιφέρουν παροδικές αλλαγές αλλά



εκτιμάται ότι το περιβάλλον θα επανέλθει στη φυσιολογική του κατάσταση σχετικά γρήγορα. Όλες οι περιοχές είναι προσεγγίσιμες από ασφαλτοστρωμένους και χωμάτινους δρόμους.

6.2.6.3 Μέτρα μετριασμού

Οι επιπτώσεις κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα είναι παροδικές και θα παρθούν όλα τα αναγκαία μέτρα για να μειθούν στο ελάχιστο. Συγκεκριμένα όσο αφορά το θόρυβο δεν αναμένεται να υπάρξει οποιαδήποτε σημαντική επίπτωση στα πουλιά που πιθανό να φωλιάζουν στην περιοχή αφού τα επίπεδα θα παραμείνουν μέσα στα επιτρεπτά όρια. Στη περίπτωση της χλωρίδας που φύτευται στην περιοχή, όλα τα είδη που καταγράφηκαν είναι κοινά είδη της Κύπρου και απαντούνται σε πολλά μέρη της Κύπρου.

Οι επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (**Πιθανότητα: 5**)
- ❖ τα είδη χλωρίδας και πανίδας που επηρεάζονται χαρακτηρίζονται ως χαμηλής αξίας και η έκταση της επίδρασης των επιπτώσεων ως μικρή (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10 (Μικρή)



6.3 Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον

6.3.1 Επιπτώσεις στην υγεία (θόρυβος - δονήσεις - ασφάλεια)

6.3.1.1 Πηγές επιπτώσεων


Οι δυσμενείς επιπτώσεις του θορύβου κατά την κατασκευή αποτελούν ήδη σε Ευρωπαϊκό επίπεδο βασικό αντικείμενο έρευνας, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που χαρακτηρίζονται από την εκπομπή εξαιρετικά υψηλής στάθμης θορύβου όπως π.χ. κατεδαφίσεις υπόγειες εργασίες, γεωτρήσεις, θόρυβος από μηχανήματα εργοταξίου κ.λπ. Είναι γνωστό ότι έχουν επιτευχθεί σημαντικές βελτιώσεις όσον αφορά την ελαχιστοποίηση εκπομπής θορύβου στην πηγή δηλαδή στα μηχανήματα και τις υπόλοιπες εγκαταστάσεις.

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών προβλέπεται ότι θα δημιουργηθεί θόρυβος από τη λειτουργία των μηχανημάτων. Οι προβλέψεις για τα επίπεδα θορύβου κατά τις εργασίες κατασκευής του υποσταθμού έγιναν βάσει του Βρετανικού Προτύπου British Standard BS 5228, Τόμος 1: "Έλεγχος θορύβου στην κατασκευή και σε υπαίθριες θέσεις" (British Standard Institution) το οποίο βασίζεται στην αναγκαιότητα της προστασίας των ατόμων, που ζουν και εργάζονται πλησίον τέτοιων περιοχών και αυτών που εργάζονται στις ίδιες περιοχές με το θόρυβο.

Σύμφωνα με το Βρετανικό πρότυπο προβλέπονται μέθοδοι υπολογισμού για σταθερές και κινητές πηγές θορύβου. Οι κινητές πηγές θορύβου χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: (α) όταν η πηγή κινείται σε περιορισμένο χώρο (π.χ. εντός των ορίων του εργοταξίου) και (β) όταν η πηγή κινείται σε μεγάλη απόσταση με καθορισμένη διαδρομή.

Για όλες τις μεθόδους θα πρέπει να υπογραμμισθεί η αναγκαιότητα διερεύνησης της συμμετοχής στην διαμόρφωση του ακουστικού περιβάλλοντος κάθε πηγής θορύβου (μηχανήματος κλπ) ξεχωριστά, όταν αυτή αναμένεται να παρουσιάσει διαφορετική χρονική περίοδο λειτουργίας - δηλαδή μικρότερη - από τη συνολική περίοδο λειτουργίας του εργοταξίου, γεγονός που εξαιρετικά πιθανό για την παρούσα περίπτωση κατασκευής. Η συνδυασμένη στάθμη θορύβου από το σύνολο των πηγών i ενός εργοταξίου για συνολική περίοδο λειτουργίας T και αντίστοιχες χρονικές περιόδους λειτουργίας t_i ανά πηγή δίνεται από τη σχέση:

$$L_{Aeq}(T) = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^n 1/T t_i 10^{0,1L_i}$$

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας	HAFFNEVE HOLDING LTD
---	---	----------------------

όπου:

LAeq (T): η συνδυασμένη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη για το σύνολο του χρόνου λειτουργίας του εργοταξίου T

LAeqi: η ανεξάρτητη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη κάθε πηγής i για κάθε χρόνο λειτουργίας ti.


Για σκοπούς υπολογισμού της στάθμης θορύβου κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής καθορίστηκε με βάση την εμπειρία από αντίστοιχα έργα. Τα πιο θορυβώδη μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν αναμένεται να είναι οι φορτωτές, οι γερανοί, τα φορτηγά, κομπρεσέρ και μηχανήματα που εργάζονται με αέρα, μίξερ τσιμέντου και γερανοί. Επίσης η μελέτη θεώρησε ότι δεν θα γίνονται κατασκευαστικά έργα μετά τη 16^η ώρα.

Παράλληλα με το πιο πάνω Πρότυπο British Standard BS 5228, Τόμος 1: "Έλεγχος θορύβου στην κατασκευή και σε υπαίθριες θέσεις" (British Standard Institution) χρησιμοποιήθηκε το "Εγχειρίδιο οδηγιών για έλεγχο του θορύβου" του Surrey County Council της Αγγλίας, June 1991 (Guidelines for noise control). Οι οδηγίες που δίνονται στο κώδικα αυτό προνοούν ότι ο εργολάβος του έργου έχει υποχρέωση να εξασφαλίσει ότι τα μέγιστα επίπεδα θορύβου 1m από παράθυρο κατοικημένου δωματίου σε σπίτι στη περιοχή των έργων δεν θα ξεπερνά για διάφορες ώρες και μέρες τα ακόλουθα επίπεδα.

Για τη μελέτη αυτή ως μέγιστος αποδεκτός θόρυβος από κατασκευαστικά έργα κατά την ημέρα (07:00 - 16:00) θεωρείται το επίπεδο των 75 dB LAeq (9 hour), 1m από τα παράθυρα που πιθανόν να επηρεάζονται από έργα. Για το υπόλοιπο της ημέρας θεωρείται ότι δεν θα υπάρχουν κατασκευαστικά έργα. Τα πιο πάνω κριτήρια ισχύουν εκτός αν κρατικοί ή άλλοι λειτουργοί καθορίσουν διαφορετικά κριτήρια και περιόδους.

Πίνακας 6.1: Ανώτατα Επίπεδα Θορύβου από κατασκευαστικά έργα - Surrey County Council

Περίοδος	Μέγιστο επίπεδο στη πρόσοψη LAeq (1hour)	Μέγιστο στιγμιαίο επίπεδο dB(A)
Δευτέρα-Παρασκευή 07:30-18:30 εκτός αργίας	75	80
Δευτέρα-Παρασκευή 18:30-22:00 εκτός αργίας	65	70

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας	HAFFNEVE HOLDING LTD
---	---	----------------------

Καθημερινά 22:00-07:30	45	50
Σάββατο 07:30-13:00	65	70
Σάββατο 13:00-22:00	55	60
Κυριακές & αργίες 07:30-22:00		

Οι προβλέψεις για τα επίπεδα θορύβου κατά τις εργασίες κατασκευής έγιναν βάσει του Βρετανικού Προτύπου British Standard BS 5228, Τόμος 1: "Έλεγχος θορύβου στην κατασκευή και σε υπαίθριες θέσεις" (British Standard Institution) το οποίο βασίζεται στην αναγκαιότητα της προστασίας των ατόμων, που ζουν και εργάζονται πλησίον τέτοιων περιοχών και αυτών που εργάζονται στις ίδιες περιοχές με το θόρυβο.

Ο υπολογισμός της στάθμης θορύβου υπολογισμός στάθμης $L_{Aeq}(T)$, που αφορά συνδυασμένη συνολική λειτουργία $T=10$ hr ενός εργοταξίου εντατικής λειτουργίας στην άμεση περιοχή του έργου με βάση μια τυπική σύνθεση (δυσμενής σύνθεση) του εργοταξίου, η οποία καθορίστηκε με βάση την εμπειρία από αντίστοιχα έργα.

Τα πιο θορυβώδη μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν αναμένεται να είναι οι φορτωτές, οι γερανοί, τα φορτηγά, τα κομπρεσέρ, τα μίξερ τσιμέντου και μηχανήματα που εργάζονται με αέρα. Επίσης η μελέτη θεώρησε ότι δεν θα γίνονται εργασίες μετά τη 16^η ώρα.

Πίνακας 6.2: Στάθμη θορύβου από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου

Δραστηριότητες	Κύριος εξοπλισμός	Μέγεθος (kW)	L_{Aeq} * dB (A)
Διαμόρφωση χώρου	2 βαρέα φορτηγά	200	104
	1 προωθητήρας	200	104
	2 φορτωτήρες	200	102
Εγκατάσταση εξοπλισμού	1 αεροσυμπιεστής		80
	2 Υδραυλικός εκσκαφέας	52	102
	1 φορτωτήρας / forklift	200	102
	1 HIAB	200	102
	5 βαρέα φορτηγά	200	104
	1 γερανός	200	100
Κτιριακές εγκαταστάσεις υποδομές	1 αντλία σκυροδέματος	200	110
	2 βαρέα φορτηγά	200	104
Αποκατάσταση του χώρου	1 Οδοστρωτήρας	100	100
	1 Grader	46	104

*σε απόσταση 10m από το μηχάνημα

Πηγή: BS 5228, Part I: 1997, Noise and Vibration control on construction and open sites



Οι χρόνοι πραγματικής λειτουργίας t_c για τα αντίστοιχα εκ των ανωτέρω μηχανημάτων ελήφθησαν ως εξής:

- Αεροσυμπιεστής - Τρυπάνια : $t_c = 0,5h$
- Αντλία σκυροδέματος : $t_c = 3h$
- Φορτηγό : $t_c = 3h$
- Φορτωτής : $t_c = 3h$
- Προωθητήρας : $t_c = 3h$
- Εκσκαπτικό : $t_c = 3h$
- Αυτοκινούμενη πρέσα / σφύρα : $t_c = 1h$
- Forklift : $t_c = 1h$

6.3.1.2 Πιθανές επιπτώσεις

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης η εκτιμώμενη τιμή της στάθμης του δείκτη $Leq(10h)$ που προέρχεται από το συγκεκριμένο σενάριο «υποθετικής- δυσμενούς» σύνθεσης εργοταξίου για το 100% του χρόνου λειτουργίας, υπολογίσθηκε ότι για δέκτη σε απόσταση από το όριο του εργοταξίου 25m είναι:

- Διαμόρφωση χώρου : $Leq(10h) = 70.3 \text{ dB(A)}$ - βλέπε Πίνακες 6.3 και 6.4
- Εγκατάσταση εξοπλισμού : $Leq(10h) = 62.4 \text{ dB(A)}$ - βλέπε Πίνακες 6.5 και 6.6
- Κτιριακές εγκαταστάσεις / υπηρεσίες : $Leq(10h) = 69.5 \text{ dB(A)}$ - βλέπε Πίνακες 6.7 και 6.8

Παράλληλα με το πιο πάνω Πρότυπο British Standard BS 5228, Τόμος 1: "Έλεγχος θορύβου στην κατασκευή και σε υπαίθριες θέσεις" (British Standard Institution) χρησιμοποιήθηκε το "Εγχειρίδιο οδηγιών για έλεγχο του θορύβου" του Surrey County Council της Αγγλίας, June 1991 (Guidelines for noise control). Οι οδηγίες που δίνονται στο κώδικα αυτό προνοούν ότι ο εργολάβος του έργου έχει υποχρέωση να εξασφαλίσει ότι τα μέγιστα επίπεδα θορύβου 1m από παράθυρο κατοικημένου δωματίου σε σπίτι στη περιοχή των έργων δεν θα ξεπερνά για διάφορες ώρες και μέρες τα ακόλουθα επίπεδα.



Πίνακας 6.3: Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση της διαμόρφωσης του - Σταθερές πηγές

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ $L_{eq}(T)$ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ											
ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ :		25 (m)									
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:		10 (hr)									
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		0 (m)									
Α. ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ											
α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	$L_{aeq}(10m)$	ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ (m)	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΟΓΩ:				ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟ L_{aeq}	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ		
				ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ (Kh)	ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ (kB)	ΕΔΑΦΟΥΣ (kE)	ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΝ (kD)		ΩΡΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	
1	Αεροσυμπιεστής 17 cm ³ /min με δύο αερόσφυρες	80	25	-7.95	0	-1	0	71.05	0.5	0.05	58.04
2	Αυτοκινούμενη Πρέσσα (100 kW)	79	25	-7.95	0	-1	0	70.05	1	0.1	60.05
3											
4											
5											

Kh

Distance from source R in m

kD

-1	Λείες επιφάνειες κτιρίων, προστατευτικά τοιχεία (μη απορροφητικά)
-2	Μη λείες επιφάνειες
-4	Απορροφητικά προστατευτικά τοιχεία
-8	Υψηλής απορροφητικότητας στοιχεία

kB

Illustration of path difference (a - b - c) introduced by a barrier

Attenuation dB

Path Difference in m

Frequency Hz

kE

HARD	$K_h = 20 \log_{10} \frac{R}{10}$
SOFT	$K_h = \left(25 \log_{10} \frac{R}{10} \right) - 2$



Πίνακας 6.4: Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση της διαμόρφωσης του χώρου - Κινητές πηγές **ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ $L_{eq}(T)$ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009																
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ																
ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ:			25	(m)												
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:			10	(hr)												
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ			0	(m)												
Α. ΚΙΝΗΤΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ																
α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	LWA	ΑΠΟΣΤΑΣΗ		ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΟΓΩ:				ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟ LPA	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ	ΧΡΟΝΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ		ΤΕΛΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	
			ΔΙΑΝΥΟΜΕΝΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ (Kh)	ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ (kB)	ΕΔΑΦΟΥΣ (kE)	ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΝ (kD)				ΩΡΕΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΗ % ΧΡΟΝΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ			
1	ΒΑΡΥ ΦΟΡΤΗΓΟ 25 t	104	300	50	-60.93	0	-1	0	42.07	6.00	0.13	3	0.039	0.39	37.98	
2	ΒΑΡΥ ΦΟΡΤΗΓΟ 25 t	104	300	50	-60.93	0	-1	0	42.07	6.00	0.13	3	0.039	0.39	37.98	
3	ΠΡΟΩΘΗΤ. (200 kW)	110	50	50	-41.47	0	-1	0	67.53	1.00	0.63	3	0.189	1.89	70.29	
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
Relationship of distance ratio and on-time correction factor for slow moving plant					ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ - $L_{eq}(10h) = 70.30$ dB(A)											
Distance ratio, D		Correction factor, F														
0.5	1.00															
0.7	0.80															
1	0.63															
1.5	0.50															
2	0.40															
3	0.28															
4	0.20															
5	0.16															
6	0.13															
7	0.10															
8	0.09															
9	0.08															
10	0.08															
>10	0.06															
NOTE: $D = L_j/d_{jm}$																



Πίνακας 6.5: Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση εγκατάστασης του εξοπλισμού - Σταθερές πηγές

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ $L_{eq}(T)$ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009			
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ			
ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ:	25	(m)	
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:	10	(hr)	
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	0	(m)	

A. ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	$L_{eq}(10m)$	ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ (m)	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΟΓΩ:				ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟ L_{eq}	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ		
				ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ (K _h)	ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ (K _b)	ΕΔΑΦΟΥΣ (K _e)	ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΝ (K _d)		ΩΡΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	
1	Αεροσυμπιεστής 17 cm ³ /min με δύο αερόσφυρες	80	25	-7.95	0	-1	0	71.05	0.5	0.05	58.04
2	Αυτοκινούμενη Πρέσα (100 kW)	79	25	-7.95	0	-1	0	70.05	1	0.1	60.05
3											
4											
5											

K_h

HARD

$$K_h = 20 \log_{10} \frac{R}{10}$$

K_d

-1	Λείες επιφάνειες κτιρίων, προστατευτικά τοιχεία (μη απορροφητικά)
-2	Μη λείες επιφάνειες
-4	Απορροφητικά προστατευτικά τοιχεία
-8	Υψηλής απορροφητικότητας στοιχεία

K_b



Πίνακας 6.6: Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση της εγκατάστασης του εξοπλισμού - Κινητές πηγές **ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ $L_{eq}(T)$ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ											
ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ :			25 (m)								
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:			10 (hr)								
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ			0 (m)								
A. ΚΙΝΗΤΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ											
α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	LWA	ΑΠΟΣΤΑΣΗ		ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΟΓΩ:				ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟ LPA	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ	ΧΡΟΝΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ
			ΔΙΑΝΥΟΜΕΝΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ (Kh)	ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ (kB)	ΕΔΑΦΟΥΣ (kE)	ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΝ (kD)			
1	ΒΑΡΥ ΦΟΡΤΗΓΟ 25 t	104	300	50	-60.93	0	-1	0	42.07	6.00	0.13
2	ΒΑΡΥ ΦΟΡΤΗΓΟ 25 t	104	300	50	-60.93	0	-1	0	42.07	6.00	0.13
3	ΦΟΡΤΩΤΗΣ (410 kW)	104	300	50	-60.93	0	-1	0	42.07	6.00	0.63
4	ΦΟΡΤΩΤΗΣ (200 kW)	104	300	50	-60.93	0	-1	0	42.07	6.00	0.63
5	FORK LIFT	90	300	50	-60.93	0	-1	0	28.07	6.00	0.63
6											
7											
8											
9											
10											
Relationship of distance ratio and on-time correction factor for slow moving plant					ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ - $L_{eq}(10h)$ = 62.36 dB(A)						
Distance ratio, D		Correction factor, F									
0.5		1.00									
0.7		0.80									
1		0.63									
1.5		0.50									
2		0.40									
3		0.28									
4		0.20									
5		0.16									
6		0.13									
7		0.10									
8		0.09									
9		0.08									
10		0.08									
>10		0.06									
NOTE $D = l_p/d_{min}$											



Πίνακας 6.7: Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση της κατασκευής των κτιριακών υποδομών / υπηρεσιών - Σταθερές πηγές

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ $L_{eq}(T)$ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ												
ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ :				25	(m)							
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:				10	(hr)							
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΠΣΜΟΥ				0	(m)							
Α. ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ												
α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	$L_{aeq}(10m)$	ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ (m)	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΟΓΩ:				ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟ L_{aeq}	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ		ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	
				ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ (Kh)	ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ (Kb)	ΕΔΑΦΟΥΣ (Kε)	ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΝ (Kd)		ΩΡΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ		
1	Αεροσυμπιεστής 17 cm/μίν με δύο αερόσφυρες	80	25	-7.95	0	-1	0	71.05	0.5	0.05	58.04	
2	Αυτοκινούμενη Πρέσα (100 kW)	79	25	-7.95	0	-1	0	70.05	1	0.1	60.05	
3												
4												
5												

Kh

Distance attenuation coefficient K_h (dB)

Distance from source R , m

Unless otherwise stated, dimensions are in metres

Illustration of path difference $(a + b - c)$ introduced by a barrier

Path difference correction coefficient K_b (dB)

Path difference, m

Frequency, Hz

KD

HARD	$K_h = 20 \log_{10} \frac{R}{10}$	-1	Λείες επιφάνειες κτιρίων, προστατευτικά τοιχεία (μη απορροφητικά)
SOFT	$K_s = \left(25 \log_{10} \frac{R}{10} \right) - 2$	-2	Μη λείες επιφάνειες
		-4	Απορροφητικά προστατευτικά τοιχεία
		-8	Υψηλής απορροφητικότητας στοιχεία



Πίνακας 6.8: Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση της κατασκευής των κτιριακών υποδομών / κατασκευών - Κινητές πηγές **ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ**

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ $L_{eq}(T)$ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - Κτιριακές Υποδομές / Υπηρεσίες											
ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ :		25	(m)								
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:		10	(hr)								
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ		0	(m)								
Α. ΚΙΝΗΤΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ											
α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	LWA	ΑΠΟΣΤΑΣΗ		ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΟΓΩ:				ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟ LPA	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ	ΧΡΟΝΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ
			ΔΙΑΝΥΟΜΕΝΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ (Kh)	ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ (kB)	ΕΔΑΦΟΥΣ (kE)	ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΝ (kD)			
1	ΒΑΡΥ ΦΟΡΤΗΓΟ 25 t	104	300	50	-60.93	0	-1	0	42.07	6.00	0.13
2	ΒΑΡΥ ΦΟΡΤΗΓΟ 25 t	104	300	50	-60.93	0	-1	0	42.07	6.00	0.13
3	ΦΟΡΤΩΤΗΣ (410 kW)	104	50	50	-41.47	0	-1	0	61.53	1.00	0.63
4	ΠΡΟΩΘΗΤΗΡΑΣ (200 kW)	104	50	50	-41.47	0	-1	0	61.53	1.00	0.63
5	ΕΚΣΚΑΠΤΙΚΟ (52kW)	102	50	50	-41.47	0	-1	0	59.53	1.00	0.63
6	GRADER (168kW)	110	300	50	-60.93	0	-1	0	48.07	6.00	0.13
7	Μπετονιέρα (22 kW)	100	50	50	-41.47	0	-1	0	57.53	1.00	0.13
8											
9											
10											
Relationship of distance ratio and on-time correction factor for slow moving plant					ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ - $L_{eq}(10h)$ = 69.53 dB(A)						
Distance ratio, D		Correction factor, F									
0.5	1.00										
0.7	0.80										
1	0.63										
1.5	0.50										
2	0.40										
3	0.28										
4	0.20										
5	0.16										
6	0.13										
7	0.10										
8	0.09										
9	0.08										
10	0.08										
>10	0.06										
NOTE $D = l_r / d_{min}$											

Πίνακας 6.9: Ανώτατα Επίπεδα Θορύβου από κατασκευαστικά έργα - Surrey County Council

Περίοδος	Μέγιστο επίπεδο πρόσοψη (1 hour) στη LAeq	Μέγιστο στιγμιαίο επίπεδο dB(A)
Δευτέρα-Παρασκευή 07:30-18:30 εκτός αργίας	75	80
Δευτέρα-Παρασκευή 18:30-22:00 εκτός αργίας	65	70
Καθημερινά 22:00-07:30	45	50
Σάββατο 07:30-13:00	65	70
Σάββατο 13:00-22:00 Κυριακές & αργίες 07:30-22:00	55	60

Για τη μελέτη αυτή ως μέγιστος αποδεκτός θόρυβος από τις εργασίες κατασκευής κατά την ημέρα (07:00 - 16:00) θεωρείται το επίπεδο των 75dB LAeq (11 hour), 1m από τα παράθυρα που πιθανόν να επηρεάζονται από έργα. Για το υπόλοιπο της ημέρας θεωρείται ότι δεν θα πραγματοποιηθούν εργασίες. Τα πιο πάνω κριτήρια ισχύουν, εκτός αν κρατικοί ή άλλοι λειτουργοί καθορίσουν διαφορετικά κριτήρια και περιόδους.

Οι δραστηριότητες κατασκευής του υπό μελέτη έργου μπορεί να προκαλέσουν δονήσεις του εδάφους. Οι χαρακτηριστικές δραστηριότητες που θα μπορούσαν να προκαλέσουν δονήσεις περιλαμβάνουν την κίνηση των βαρέων οχημάτων εντός του εργοταξίου και η λειτουργία των μηχανημάτων εκσκαφής ή πασαλόμπηξης, βαρετού τύπου. Κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων κατεδάφισης, το ανώτατο όριο της δόνησης αναμένεται σε μια απόσταση περίπου 100 m από το χώρο του εργοταξίου.

Σε γενικές γραμμές, τα τοπικά επίπεδα θορύβου στην περιοχή μελέτης αναμένεται να αυξηθούν εξαιτίας των εργασιών κατασκευής και του θορύβου από τις μετακινήσεις των βαρέων οχημάτων, ο οποίος αν και παροδικός, αναμένεται έντονος.

Τα τεμάχια βρίσκονται περίπου 900 m από το όριο της κοινότητας Σοφτάδες, 1.3 km N από το όριο του οικισμού της κοινότητας Τερσεφάνου, 1.8 Km από το όριο του οικισμού της κοινότητας Κιτίου, και 2.7 Km από το όριο του οικισμού της κοινότητας Περβολιών.



Το όριο της πλησιέστερης οικιστικής ζώνης (Σοφτάδες) ευρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη των 900 μέτρων ώστε δεν αναμένεται να εκτεθούν σε θόρυβο οι κάτοικοι της κοινότητας. Οι οικιστικές ζώνες των κοινοτήτων του της Τερσεφάνου, Κιτίου, και Περιβολιών ευρίσκονται σε ακόμη μεγαλύτερη απόσταση.

Οι εργασίες κατασκευής θα έχουν συνολική χρονική διάρκεια περίπου 6 μηνών ενώ η δημιουργία θορύβου θα είναι παροδική.

Με την υιοθέτηση των προτεινόμενων μέτρων μετριασμού στην παρούσα μελέτη, αναμένεται ο μετριασμός των επιπτώσεων από τα υψηλά επίπεδα θορύβου και δονήσεων, τόσο στο φυσικό όσο και στο ανθρωπογενές περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής.

Στους Πίνακες 6.3-6.8 παρουσιάζονται οι προβλέψεις της στάθμης θορύβου σε απόσταση 25 m από το σημείο όπου θα διεξάγονται οι εργασίες κατασκευής :

1. εργασίες διαμόρφωση χώρου,
2. εργασίες εγκατάστασης του εξοπλισμού,
3. εργασίες κατασκευής των κτιριακών εγκαταστάσεων και των άλλων υποδομών

Οι υπολογισμοί, σε όλες τις φάσεις του έργου, δείχνουν ότι το κριτήριο των 75dB LAeq (11 hour) στην θέση των αποδεκτών ικανοποιείται σε απόσταση μέχρι 25m από το εργοτάξιο.

6.3.1.3 Μέτρα μετριασμού

Η εκτίμηση για το θόρυβο από τα κατασκευαστικά έργα δείχνει ότι θα υπάρξει επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Ως εκ τούτου ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να εφαρμόσει συγκεκριμένα μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων. Στη συνέχεια δίνονται κάποιες εισηγήσεις, όπου το Αγγλικό Πρότυπο BS5228:84 κάνει αναφορά, για τρόπους δημιουργίας περιβάλλοντος όπου θα μπορεί να ελεγχθεί ο κατασκευαστικός θόρυβος. Μερικά από τα σημεία αυτά είναι:

- ❖ Καλές σχέσεις με τους ανθρώπους που εργάζονται και μένουν ή εργάζονται κοντά στη περιοχή του Έργου, επεξηγώντας τη διάρκεια και τους τρόπους και χρόνους εφαρμογής των διαφόρων σταδίων του Έργου, καθώς και τη τήρηση του ωραρίου εργασίας. Αυτό συνεπάγει τη σοβαρή αντιμετώπιση παραπόνων για λήψη μέτρων, αν χρειάζεται. Αν ο εργολάβος, με τη τακτική που θα ακολουθεί, δείχνει κατανόηση προς τους παραπονούμενους, τότε και οι παραπονούμενοι θα είναι πιο ανεκτικοί.
- ❖ Να υπάρχει παρακολούθηση των επιπέδων θορύβου με μηχανήματα ηχομετρίας στις ευαίσθητες περιοχές για να προλαμβάνονται παράπονα.



- ❖ Ο εργολάβος να εκπαιδεύσει τους εργάτες του έτσι ώστε να ακολουθούν καλούς τρόπους διαχείρισης του έργου (good engineering practice).
- ❖ Να αποφεύγεται θόρυβος από αχρείαστες ενέργειες.
- ❖ Να αποφεύγεται η λανθασμένη τοποθέτηση μηχανημάτων (σε σχέση με τους γείτονες).
- ❖ Να χρησιμοποιούνται ηχοπετάσματα γύρω από θορυβώδη μηχανήματα.
- ❖ Να γίνεται η χρήση σιγαστήρων εκεί που υπάρχουν.
- ❖ Να αναφέρονται ελαττωματικά μηχανήματα, κα.

Πέραν των πιο πάνω και σε περίπτωση που υπάρχει σοβαρή αντίδραση των περίοικων, ο εργολάβος θα πρέπει να εφαρμόσει ηχοπετάσματα έστω περιορισμένου ύψους που θα μετριάσουν την κατάσταση για ένα μέρος των γειτόνων.

6.3.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Με βάση τα προηγούμενα, οι εναπομένουσες επιπτώσεις από το θόρυβο κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών αναμένεται να είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (**Πιθανότητα: 5**)
- ❖ Η στάθμη θορύβου κατά τη διάρκεια της ημέρας (07:30-16:00) θα είναι 55-75dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10 (Μικρή)

6.3.2 Επιπτώσεις στο κυκλοφοριακό

6.3.2.1 Πηγές επιπτώσεων

Το μεγαλύτερο πρόβλημα κυκλοφορίας κατά την κατασκευή του έργου προβλέπεται ότι θα προκληθεί κατά τη διάρκεια μεταφοράς των πλαισίων και των βάσεων, τη μεταφορά του μπετόν και των άλλων δομικών υλικών στο χώρο ανάπτυξης του Φωτοβολταϊκού Πάρκου.



Με βάση το σχεδιασμό του έργου, ο αναμενόμενος κυκλοφοριακός φόρτος κατά το στάδιο μεταφοράς τους θα είναι 200 διαδρομές σε χρονικό διάστημα 5 μηνών, ο οποίος, αναμένεται να προκαλέσει επιπτώσεις στην κυκλοφορία κατά μήκος του οδικού δικτύου της περιοχής.

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις στην κυκλοφορία εξαιτίας των κατασκευαστικών έργων, συνοψίζονται στην συνέχεια:

- Παρενόχληση των χρηστών του οδικού δικτύου από τη διακίνηση των βαρέων οχημάτων από και προς το εργοτάξιο,
- Παρενόχληση άλλων οδικών χρηστών κατά μήκος των διαδρόμων των βαρέων οχημάτων και καθυστερήσεις στην κυκλοφορία,
- Πρόκληση βλαβών στο οδικό δίκτυο από τη διακίνηση των βαρέων οχημάτων που χρησιμοποιούνται στα εργοτάξια.

6.3.2.2 Πιθανές επιπτώσεις

Η αναμενόμενη αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου κατά το στάδιο μεταφοράς του εξοπλισμού και των υλικών κατασκευής του Φωτοβολταϊκού Πάρκου θα είναι 200 οχηματοδιαδρομές βαρέων φορτηγών καθόλη τη διάρκεια κατασκευής του (και στις δύο κατευθύνσεις), οι οποίες δεν αναμένεται να επιδεινώσουν τις κυκλοφοριακές συνθήκες του οδικού δικτύου της περιοχής παρά μόνο περιστασιακά, δηλαδή τη στιγμή που θα συναντηθούν με άλλο αυτοκίνητο σε σημείο του οδικού δικτύου που θα είναι δύσκολη η προσπέραση. Βέβαια, αυτού του είδους η επίπτωση είναι παροδική και πολύ μικρής διάρκειας.

Η αύξηση στο σύνολο των διακινούμενων οχημάτων (πάντως τύπου) είναι πολύ μικρή (<1%), αυτή όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως αναμένεται ότι δεν θα επηρεάσει την ομαλή κυκλοφορία, αφενός γιατί η ταχύτητα των οχημάτων του εργοταξίου θα είναι μικρή αφού θα μεταφέρουν υλικά κατασκευής, και αφετέρου γιατί η κίνηση των οχημάτων σε μια λωρίδα κυκλοφορίας, δε θα δημιουργήσει συνθήκες κυκλοφοριακής συμφόρησης υπό ιδανικές συνθήκες. Δεν προκύπτουν ουσιαστικά οποιαδήποτε κυκλοφοριακά προβλήματα.

6.3.2.3 Μέτρα μετριασμού

Κύριο μέτρο για το μετριασμό των επιπτώσεων αυτών αποτελεί ο σωστός προγραμματισμός και σχεδιασμός της εκτέλεσης του έργου και των δρομολογίων των οχημάτων μεταφοράς υλικών κατασκευών.



6.3.2.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στο κυκλοφοριακό λόγω των εργασιών ανάπτυξης κατασκευής θα είναι **μικρές**, αν γίνει σωστή εφαρμογή των μέτρων μετριασμού της κυκλοφοριακής συμφόρησης.

6.3.3 Επιπτώσεις στους τομείς κοινής ωφέλειας

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται να απασχοληθούν συνολικά 8 εργαζόμενοι για χρονικό διάστημα 5 μηνών. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται μια βραχυπρόθεσμη βελτίωση της τοπικής οικονομίας. Τα κατασκευαστικά έργα αναμένεται να έχουν θετικό οικονομικό αντίκτυπο στις γειτονικές περιοχές του έργου, από τα εισοδήματα που θα παραχθούν από την απαίτηση για παροχή υπηρεσιών (αγορές πρώτων υλών κτλ.).

6.3.4 Επιπτώσεις στα αρχαιολογικά μνημεία και πολιτιστικά κέντρα της περιοχής

6.3.4.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι πιθανές πηγές των επιπτώσεων είναι:

- ❖ Ο θόρυβος και
- ❖ Το κυκλοφοριακό πρόβλημα που ίσως δημιουργηθεί στην περιοχή από τη διέλευση των κατασκευαστικών μηχανημάτων.

6.3.4.2 Πιθανές Επιπτώσεις

Από το θόρυβο: ο χώρος των κατασκευαστικών εργασιών είναι μακριά από αρχαιολογικά μνημεία και δεν αναμένεται να προκαλέσει ενόχληση στους περιηγητές της περιοχής.

Τροχαία κίνηση: επειδή η πρόσβαση των φορτηγών και των μηχανημάτων κατασκευής στο εργοτάξιο θα γίνεται από το τοπικό οδικό δίκτυο υπάρχει ο κίνδυνος της πρόκλησης ατυχημάτων. Οι επιπτώσεις από ένα τέτοιο γεγονός μπορεί να είναι υλικές ζημιές, τραυματισμοί αλλά και απώλεια ζωής, εάν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας.

6.3.4.3 Μέτρα μετριασμού

Θόρυβος: όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παράγραφο 6.3.1.3, ο εργολάβος θα πάρει λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων από τη δημιουργία θορύβου.



Τροχαία κίνηση: Ο εργολάβος του έργου θα πρέπει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για την ασφαλή είσοδο και έξοδο των οχημάτων κατασκευής στους δημόσιους δρόμους της περιοχής του έργου. Προς τούτο θα πρέπει να χρησιμοποιείται η κατάλληλη κυκλοφοριακή ρύθμιση (σήμανση, φωτισμός, διαχωρισμός μηχανημάτων από την υπόλοιπη κυκλοφορία) τόσο στους δημόσιους δρόμους όσο και στους προσωρινούς δρόμους πρόσβασης και στα σημεία εισόδου και εξόδου. Επειδή οι εργασίες κατασκευής θα διαρκέσουν περίπου πέντε μήνες, ο εργολάβος σε συνεργασία με τις Τοπικές Αρχές και την Αστυνομία θα πρέπει να μεριμνήσει για τη σωστή και τακτική ενημέρωση όλων των εργαζομένων και υπεργολάβων στο έργο για την τήρηση των κανονισμών ασφαλείας κατά την είσοδο και έξοδο από τους χώρους των εργοταξίων, αλλά και των χρηστών της περιοχής για τη θέση των εισόδων και εξόδων του εργοταξίου. Με αυτό τον τρόπο η ύπαρξη των εργοταξίων και η κίνηση των βαρέων οχημάτων να γίνει «συνήθεια» στους εργαζόμενους αλλά και στους χρήστες της περιοχής. Επίσης είναι απαραίτητο να ενημερώνονται οι άμεσα ενδιαφερόμενοι για οποιαδήποτε αλλαγή γίνεται στη θέση και στις συνθήκες λειτουργίας των εργοταξίων.

6.3.4.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Με βάση τα προηγούμενα, οι εναπομένουσες επιπτώσεις από το θόρυβο κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών αναμένεται να είναι μικρές ως ακολούθως:

- ❖ Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής (**Πιθανότητα: 5**)
- ❖ Η στάθμη θορύβου κατά τη διάρκεια της ημέρας (07:30-16:00) θα είναι 55-75dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο (**Δριμύτητα: 2**)

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	2	10(Μικρή)

6.3.5 Επιπτώσεις στην ασφάλεια των εργαζομένων και των χρηστών της περιοχής

6.3.5.1 Πηγές επιπτώσεων

Οι πιθανές πηγές κατά την κατασκευή του έργου περιλαμβάνουν:

- ❖ Αστάθεια του εδάφους
- ❖ Καταιγίδες και άλλα φυσικά φαινόμενα



- ❖ Τροχαία κίνηση
- ❖ Λειτουργία εργοταξίου

6.3.5.2 Πιθανές επιπτώσεις

Από αστάθεια του εδάφους: στις θέσεις τοποθέτησης των βάσεων, υπάρχει ο κίνδυνος μετακίνησης του εδάφους εάν η μέθοδος κατασκευής και εκσκαφών δεν μπορεί να υποστηρίξει τα φορτία των οχημάτων και του εξοπλισμού της πασαλόμπηξης. Όπως και προηγουμένως οι περιπτώσεις αυτές εγκυμονούν μεγάλους κινδύνους τραυματισμού ή και απώλειας της ζωής τόσο για τους εργαζόμενους όσο και για το κοινό που πιθανόν παρευρίσκεται τη στιγμή του ατυχήματος στον χώρο.

Καταιγίδες και άλλα φυσικά φαινόμενα (σεισμός): μετά από οποιοδήποτε τέτοιο φυσικό φαινόμενο μπορεί να προκληθεί αστάθεια του εδάφους, η οποία, μπορεί να επηρεάσει τη σταθερότητα των προσωρινών κατασκευών εργασίας. Εάν το γεγονός αυτό δεν εντοπιστεί έγκαιρα η χρήση των προσωρινών κατασκευών μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη σωματική ακεραιότητα, τη ζωή των εργαζομένων και του κοινού.

Τροχαία κίνηση: επειδή η πρόσβαση των φορτηγών και των μηχανημάτων κατασκευής στο εργοτάξιο θα γίνεται από το τοπικό οδικό δίκτυο υπάρχει ο κίνδυνος της πρόκλησης ατυχημάτων. Οι επιπτώσεις από ένα τέτοιο γεγονός μπορεί να είναι υλικές ζημιές, τραυματισμοί αλλά και απώλεια ζωής, εάν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας,

Λειτουργία εργοταξίου: οι κίνδυνοι που ενδέχεται να παρουσιαστούν κατά την εκτέλεση του έργου αναφέρονται τουλάχιστον στα ακόλουθα θέματα:

- ❖ Μετακίνηση υλικών
- ❖ Εγκαταστάσεις διανομής ενέργειας
- ❖ Κίνηση και χρήση μηχανημάτων
- ❖ Οχήματα, χωματουργικά μηχανήματα και μηχανήματα διακίνησης υλικών
- ❖ Εκσκαφές, φρεάτια, χωματουργικές εργασίες
- ❖ Φέροντες οργανισμοί από μέταλλο ή σκυρόδεμα, ξυλότυποι και βαρέα προκατασκευασμένα στοιχεία.



6.3.5.3 Μέτρα μετριασμού

Αστάθεια του εδάφους: ο εργολάβος θα πρέπει να διενεργήσει τους δικούς τους ελέγχους του υπεδάφους για να βεβαιωθεί ότι όλες οι προσωρινές πλατφόρμες εργασίας και οι δρόμοι πρόσβασης κατασκευάζονται από κατάλληλα υλικά τα οποία μπορούν να φέρουν τα φορτία των οχημάτων και των μηχανημάτων. Όλα τα υλικά για την κατασκευή των προσβάσεων θα πρέπει να απομακρύνονται και η περιοχή να αποκαθίσταται στην αρχική της κατάσταση μετά το πέρας των εργασιών.

Καταιγίδες και άλλα φυσικά φαινόμενα (σεισμός): μετά από κάθε τέτοιο καιρικό φαινόμενο ο εργολάβος θα πρέπει να ελέγχει την επάρκεια των κατασκευών. Σε περίπτωση διάγνωσης προβλημάτων θα πρέπει να λαμβάνονται τα αναγκαία διορθωτικά μέτρα που θα αναιρέσουν την αιτία του προβλήματος. Σε κάθε περίπτωση οι εργαζόμενοι δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούν τις κατασκευές αυτές προτού αυτές αποκτήσουν την απαιτούμενη επάρκεια. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι πρόνοιες του Κεφαλαίου ΙΧ και του Κανονισμού 94 των Περί Οικοδομών και Έργων Μηχανικών Κατασκευών (Ασφάλεια, Υγεία, και Ευημερία) Κανονισμών του 1973.

Τροχαία κίνηση: Ο εργολάβος του έργου θα πρέπει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για την ασφαλή είσοδο και έξοδο των οχημάτων κατασκευής στους δημόσιους δρόμους της περιοχής του έργου. Προς τούτο, θα πρέπει να χρησιμοποιείται η κατάλληλη σήμανση τόσο στους δημόσιους δρόμους όσο και στους προσωρινούς δρόμους πρόσβασης και στα σημεία εισόδου και εξόδου. Επειδή οι εργασίες κατασκευής θα διαρκέσουν περίπου 5 - 6 μήνες, ώστε η ύπαρξη των εργοταξίων και η κίνηση των βαρέων οχημάτων να γίνει «συνήθεια» στους εργαζόμενους αλλά και στους χρήστες της περιοχής ο εργολάβος σε συνεργασία με τις Τοπικές Αρχές και την Αστυνομία θα πρέπει να μεριμνήσει για τη σωστή και τακτική ενημέρωση όλων των εργαζομένων και υπεργολάβων στο έργο για την τήρηση των κανονισμών ασφαλείας κατά την είσοδο και έξοδο από τους χώρους των εργοταξίων, αλλά και των χρηστών της περιοχής για τη θέση των εισόδων και εξόδων των εργοστασίων, ενώ απαραίτητο είναι να ενημερώνονται για οποιαδήποτε αλλαγή γίνεται στην θέση και συνθήκες λειτουργίας των εργοταξίων. Τέλος κατά την ετοιμασία των κανονισμών του εργοταξίου θα πρέπει να καθοριστούν τα σημεία εισόδου και εξόδου σε αυτά από τους δημόσιους δρόμους και θα πρέπει να γίνεται η κατάλληλη σήμανση σε συνεννόηση με τον Τοπικό Αστυνομικό Σταθμό.

Λειτουργία εργοταξίου: Ο εργολάβος θα πρέπει να λάβει προληπτικά όλα τα ενδεδειγμένα για κάθε περίπτωση μέτρα για την πρόληψη και αποτροπή των κινδύνων και γενικά την ασφάλεια



και την υγεία των εργαζομένων. Ειδικότερα για τους κινδύνους που αναγνωρίστηκαν προηγουμένως, τα μέτρα μετριασμού περιλαμβάνουν:

❖ Μετακίνηση υλικών

Τα υλικά και γενικότερα οποιοδήποτε στοιχείο το οποίο θα μπορούσε κατά τις μετακινήσεις του να θέσει σε κίνδυνο την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων θα πρέπει να σταθεροποιείται με κατάλληλο και ασφαλή τρόπο.

❖ Κίνηση και χρήση μηχανημάτων

Πρέπει να διατηρείται επαρκής, καθαρός και χωρίς εμπόδια χώρος γύρω από κάθε μηχάνημα όταν τούτο βρίσκεται σε λειτουργία ή όταν εκτελείται πάνω σε αυτό ή γύρω από αυτό οποιαδήποτε εργασία, ώστε αυτή να εκτελείται χωρίς κίνδυνο.

❖ Οχήματα, χωματουργικά μηχανήματα και μηχανήματα διακίνησης υλικών

Όλα τα οχήματα και τα χωματουργικά μηχανήματα καθώς και τα μηχανήματα διακίνησης υλικών πρέπει: (α) να είναι σωστά σχεδιασμένα και κατασκευασμένα λαμβάνοντας υπόψη, στο μέτρο του δυνατού, τις εργονομικές αρχές, (β) να διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας, (γ) να χρησιμοποιούνται σωστά.

Οι οδηγοί και οι χρήστες των οχημάτων και των χωματουργικών μηχανημάτων καθώς και των μηχανημάτων διακίνησης υλικών πρέπει να κατέχουν σχετική άδεια σύμφωνα με τον περί Μηχανοκίνητων Οχημάτων και τροχαίας Κίνησης Νόμος του 1972 μέχρι 2001 και του κανονισμού που εκδίδονται δυνάμει αυτού.

Πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα ώστε να αποφεύγεται η πτώση των εν λόγω οχημάτων και μηχανημάτων στο χώρο εκσκαφής.

Τα χωματουργικά μηχανήματα και τα μηχανήματα διακίνησης υλικών πρέπει, εφόσον είναι απαραίτητο, να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλα συστήματα ώστε ο οδηγός να προστατεύεται κατά της σύνθλιψης σε περίπτωση ανατροπής του μηχανήματος, καθώς και κατά της πτώσης αντικειμένων.



❖ Εγκαταστάσεις διανομής ενέργειας

Οι εγκαταστάσεις πρέπει να σχεδιάζονται να κατασκευάζονται και να χρησιμοποιούνται ούτως ώστε να μην αποτελούν κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης και να παρέχουν στους εργαζόμενους την απαραίτητη προστασία κατά των κινδύνων ηλεκτροπληξίας από άμεση ή έμμεση επαφή.

❖ Εκσκαφές, φρεάτια, χωματουργικές εργασίες

Στις εκσκαφές και τα φρεάτια πρέπει να λαμβάνονται όλες οι απαραίτητες προφυλάξεις: (α) κατάλληλη υποστήριξη και διαμόρφωση των πρανών, (β) πρόληψη των κινδύνων από την πτώση ανθρώπων, εξοπλισμού ή αντικειμένων, καθώς και εισροής ύδατος, (γ) επαρκής εξαερισμός σε όλες τις θέσεις εργασίας και διατήρηση της ατμόσφαιρας σε κατάλληλα επίπεδα για την αναπνοή, χωρίς να παρουσιάζει κινδύνους για την υγεία, (δ) δημιουργία ασφαλισμένου χώρου προφύλαξης των εργαζομένων σε περίπτωση πυρκαγιάς, εισροής υδάτων, υλικών.

Πριν την έναρξη των χωματουργικών εργασιών, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για τον προσδιορισμό και μείωση στο ελάχιστο, των κινδύνων από υπόγεια καλώδια και άλλα συστήματα διανομής.

Πρέπει να προβλέπονται ασφαλείς προσβάσεις στους χώρους εκσκαφείς.

Τα προϊόντα της εκσκαφής, ο εξοπλισμός και τα κινούμενα οχήματα, πρέπει να τηρούνται σε απόσταση από τις εκσκαφές. Εφόσον είναι απαραίτητο, πρέπει να κατασκευάζονται κατάλληλες περιφράξεις.

❖ Φέροντες οργανισμοί από μέταλλο ή σκυρόδεμα, ξυλότυποι και βαρέα προκατασκευασμένα στοιχεία

Οι φέροντες οργανισμοί από μέταλλο ή σκυρόδεμα και τα στοιχεία τους, οι ξυλότυποι, τα προκατασκευασμένα στοιχεία ή τα προσωρινά στηρίγματα και οι αντιστηρίξεις πρέπει να συναρμολογούνται ή να αποσυναρμολογούνται υπό την επίβλεψη αρμόδιου προσώπου.

Πρέπει να λαμβάνονται επαρκή προληπτικά μέτρα για την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που οφείλονται στο εύθραυστο ή στην προσωρινή αστάθεια μιας κατασκευής.

Οι ξυλότυποι, τα προσωρινά στηρίγματα και οι αντιστηρίξεις πρέπει να σχεδιάζονται, να υπολογίζονται, να εκτελούνται και να συντηρούνται έτσι ώστε να αντέχουν χωρίς κίνδυνο στις καταπονήσεις που μπορεί να τους επιβληθούν.



6.3.5.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Εάν ληφθούν όλα τα προαναφερθέντα μέτρα, οι αναμενόμενες επιπτώσεις εξαιτίας καταστάσεων έκτακτης ανάγκης τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στο ανθρώπινο θα είναι μικρές.

6.3.6 Επιπτώσεις στις προσβάσεις της περιοχής

Τα κατασκευαστικά έργα του προτεινόμενου έργου δεν προβλέπεται ότι θα προκαλέσουν αποκοπή της πρόσβασης στην άμεση περιοχή του έργου.

Συνεπώς, το υπό μελέτη έργο αναμένεται να έχει θετικές επιπτώσεις, ως εξής:

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
	Θετική	

6.3.7 Απασχόληση

Κατά τη φάση κατασκευής του Έργου αναμένεται να απασχοληθούν συνολικά 8 εργαζόμενοι για χρονικό διάστημα 5 - 6 μηνών. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται μια βραχυπρόθεσμη βελτίωση της τοπικής οικονομίας. Τα κατασκευαστικά έργα αναμένεται να έχουν θετικό οικονομικό αντίκτυπο στις γειτονικές περιοχές του έργου, από τα εισοδήματα που θα παραχθούν από την απαίτηση για παροχή υπηρεσιών (αγορές πρώτων υλών κτλ).

Συνολικά, οι εναπομένουσες επιπτώσεις στην τοπική βάση απασχόλησης αναμένεται να έχουν θετικές επιπτώσεις, ως ακολούθως:

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
	Θετική	



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από τη λειτουργία του έργου



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



7. Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από τη Λειτουργία του Έργου

7.1 Εισαγωγή

Στο μέρος αυτό της μελέτης θα εξεταστούν όλες οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (άμεσες ή έμμεσες, βραχυχρόνιες ή μακροχρόνιες, θετικές ή αρνητικές, αναστρέψιμες ή μη αναστρέψιμες) στην ποιότητα του περιβάλλοντος, στη δημόσια υγεία και στην ασφάλεια της περιοχής που θα προκύψουν από τη λειτουργία του έργου.

7.2 Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον

Οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον από τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου αφορούν πρωτίστως θέματα αισθητικής και οπτικής ρύπανσης, και θέματα επηρεασμού του οικοσυστήματος της περιοχής. Το σύνολο των παραμέτρων που επηρεάζονται αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό, μαζί με προτεινόμενες διορθωτικές δράσεις, όπου αυτό είναι δυνατόν.

7.2.1 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά

7.2.1.1 Πηγές επιπτώσεων

Κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου, όπως έχει προαναφερθεί, οι ποσότητες υγρών και στερεών αποβλήτων αστικού τύπου που θα παράγονται κατά τη λειτουργία του θα είναι πολύ μικρές και γι' αυτό το λόγο εκτιμάται ότι η επίπτωση θα είναι αμελητέα.

7.2.1.2 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Συνοψίζοντας, εκτιμάται ότι:

- Αναμένεται η δημιουργία πολύ μικρών ποσοτήτων υγρών και στερεών αποβλήτων κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου (**Πιθανότητα: 5**).
- Η επίδραση είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις (**Δριμύτητα: 1**).

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
5	1	5 (Μικρή)



Επομένως, η συγκεκριμένη επίπτωση εκτιμάται ότι θα είναι **μικρή**.

7.2.2 Επιπτώσεις στο έδαφος

Δεν θα υπάρξει δημιουργία μεγάλης ποσότητας στερεών απόβλητων κατά τη λειτουργία του έργου ενώ οι αντίστοιχες ποσότητες υγρών αποβλήτων θα είναι ελάχιστες άρα εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις στο έδαφος θα είναι αμελητέες. Το προτεινόμενο έργο δεν θα έχει πρακτικά επίδραση στο έδαφος και δεν θα προκαλέσει οποιασδήποτε μορφής γεωλογικές μεταβολές στη διάταξη των πετρωμάτων, την τοπογραφία και το ανάγλυφο της περιοχής.

7.2.3 Αλλαγή στην χρήση γης

Τα ΦΒ Πάρκο θα κατασκευαστεί σε ιδιόκτητη γη, στο νοτιοανατολικό τμήμα της Επαρχίας Λάρνακας με εμβαδόν 6.41 ha - η κάλυψη του ΦΒ Πάρκων θα είναι 4.3 ha (63%). Η γη χαρακτηρίζεται ως Ζώνη Γ3 - γεωργικής χρήσης (αντιστοιχεί στο 0.1% της γεωργικής γης της Κοινότητας Τερσεφάνους).

Σε εθνικό επίπεδο η υλοποίηση του συνόλου του Εθνικού Σχεδίου ανάπτυξης των φωτοβολταϊκών (περίπου 300 MW) θα καταλάβει έκταση 500 εκταρίων ή 0.13% της γεωργικής γης ή 0.4% της αρδευόμενης γής.

Το τεμάχιο δεν ανήκει στην κατηγορία της γεωργικής γης υψηλής ποιότητας, καθώς ούτε περιλαμβάνεται σε κάποιο αρδευτικό κυβερνητικό έργο ούτε και σε περιοχή αναδασμού για γεωργικούς σκοπούς.

Οι χρήσεις γης στα γειτονικά τεμάχια λόγω της ύπαρξης του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν θα επηρεαστούν. Οι σημερινές χρήσεις γης θα παραμείνουν ως έχουν. Στην περιοχή έχουν αδειοδοτηθεί μέχρι σήμερα άλλα έργα.


Με την αλλαγή της χρήσης π.χ. εντατικές καλλιέργειες, μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να βελτιωθεί σημαντικά η οικολογική αξία μιας περιοχής (βλέπε Διαχειριστικό Σχέδιο). Με τον τρόπο αυτό, το ΦΒ πάρκο μπορεί να συμβάλει πολύτιμα στην προώθηση της βιοποικιλότητας, παράλληλα με την παραγωγή καθαρής ενέργειας : είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν συνέργειες μεταξύ της προστασίας του κλίματος και τη διατήρηση της φύσης.



7.2.4 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Η ανάπτυξη Φωτοβολταϊκών Πάρκων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (αντικαθιστώντας τους συμβατικούς ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς) είναι σύμφωνη με το σύγχρονο μοντέλο της **αειφόρου ανάπτυξης** του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής που επιβάλλει το μηδενισμό, όπου είναι δυνατόν, των εκπομπών ρύπων στο περιβάλλον και τη μεγιστοποίηση της διατήρησης των φυσικών ενεργειακών πόρων.

Λαμβανομένων υπόψη των εκπομπών ρύπων από τους υπό λειτουργία θερμοηλεκτρικούς σταθμούς της ΑΗΚ, που παρουσιάζονται στον **Πίνακα 7.1** και το γεγονός ότι η ενεργειακή παραγωγή του Φωτοβολταϊκού πάρκου θα ανέρχεται στις **11,036 MWh** ανά έτος, η αναμενόμενη συμμετοχή του έργου στη μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα από τη λειτουργία των ηλεκτροπαραγωγών σταθμών της ΑΗΚ, παρουσιάζεται στον **Πίνακα 7.2**. Συνεπώς, η ανάπτυξη του Φωτοβολταϊκού πάρκου δεν θα έχει αρνητικές επιπτώσεις αλλά θετικές επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας και μάλιστα σε εθνικό επίπεδο.

	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας	HAFFNEVE HOLDING LTD
---	---	----------------------

Πίνακας 7.1: Εκπομπές ρύπων από τη λειτουργία των θερμοηλεκτρικών σταθμών της ΑΗΚ

ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΡΥΠΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΗΣ ΑΗΚ	
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΑΖΟΥΤ
Ειδική Κατανάλωση καυσίμου (τον/MWh)	
Μαζούτ	0.22 τον/MWh
Ατμοσφαιρικές εκπομπές αέριων ρύπων (τον/MWh)	
SO ₂	0.00104 τον/MWh
NO ₂	0.00052 τον/MWh
CO ₂	0.92 τον/MWh
Σωματίδια	0.00013 τον/MWh
Στερεά υπολείμματα (τον/MWh)	
Συν. Τέφρας	0.0008 τον/MWh
Θερμικές απώλειες (MJ/έτος)	
Στον αέρα	1,270 MJ/έτος/MWh
Στο νερό	4,000 MJ/έτος/MWh

Πίνακας 7.2: Ποσοτική εκτίμηση της μείωσης των εκπομπών αέριων ρύπων με τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ	
Αέριος Ρύπος	Εκπομπές
Ατμοσφαιρικές εκπομπές αέριων ρύπων (τον/έτος)	
SO ₂	11.48 τον/έτος
NO ₂	5.74 τον/έτος
CO ₂	10,153 τον/έτος

7.2.5 Επιπτώσεις στο τοπίο

7.2.4.1 Πηγές επιπτώσεων

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στην αισθητική του περιβάλλοντος από την κατασκευή του Φωτοβολταϊκού πάρκου θα στηριχθεί σε αριθμό παραγόντων οι οποίοι περιλαμβάνουν:

- Βαθμός οπτικής επίπτωσης, ο οποίος προκύπτει από την οπτική παρενόχληση ή παρεμπόδιση που προξενεί το έργο σε κάποιο παρατηρητή.
- Μέγεθος των πλαισίων σε σχέση με το γειτονικό περιβάλλον τους.
- Σημεία εξέχουσας θέας.

Η τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει επί σταθερών βάσεων υπό κλίση 35°. Το υψηλότερο σημείο υπεράνω του εδάφους δεν θα ξεπερνάει το ύψος ενός ψηλόςωμου άνδρα (2.25m), ώστε να μην αναμένονται οποιεσδήποτε επιπτώσεις στην αισθητική του τοπίου.


7.2.6 Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους

Δεν εντοπίζονται οποιεσδήποτε επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους από τη λειτουργία του έργου από τη στιγμή που δεν καταναλώνει ενέργεια, ώστε να προκληθεί αύξηση της ζήτησης των συμβατικών πηγών ενέργειας. Αντίθετα, το προτεινόμενο έργο με τη χρήση ενός φυσικού ανανεώσιμου πόρου, παράγει ενέργεια **11,036 MWh** ετησίως και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια στην περιοχή.

Για το περιοδικό καθαρισμό των πλαισίων από τη σκόνη θα απαιτούνται περίπου 140 m³ νερού/έτος ενώ θα πραγματοποιούνται 4 πλυσίματα το χρόνο. Η προμήθεια νερού για τον καθαρισμό των πλαισίων θα πραγματοποιείται μέσω βυτιοφόρου οχήματος.



Σχήμα 7.1: Καθαρισμός Πλαισίων

	<p>Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας</p>	<p>HAFFNEVE HOLDING LTD</p>
---	--	-----------------------------

7.2.7 Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους

Το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει αλλαγές στον τομέα της χλωρίδας, διότι δεν επηρεάζει το κλίμα (θερμοκρασία, υγρασία κ.λπ) της περιοχής. Οι οποίες επεμβάσεις στο επιφανειακό έδαφος είναι μικρής έκτασης και σχετικά σύντομες, ώστε τα ενδημούντα φυτικά είδη ταχέως να καλύπτουν εκ νέου το έδαφος, ιδιαίτερα όταν οι επεμβάσεις αυτές επικωματώνονται.

Μελέτη για την καταγραφή της χλωρίδας και των βιοτόπων σε όλη την έκταση του έργου έγινε κατά την περίοδο Νοέμβριος - Δεκέμβριος του 2018. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 3**.

Παρόλα αυτά, με βάση τη διεθνή εμπειρία από παρόμοιες εγκαταστάσεις, το προτεινόμενο έργο δεν θα επηρεάσει καμιάς μορφής ήμερη ή άγρια πανίδα που ζει και κινείται στο έδαφος, αφού δεν προκαλεί μεταβολές σε παραμέτρους που σχετίζονται με αυτό.

Συνεπώς οι αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους από τις εργασίες κατασκευής και την λειτουργία είναι **μικρές** λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των επιπτώσεων και τη χαμηλή ευαισθησία της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής.



7.3 Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές περιβάλλον

7.3.1 Επιπτώσεις θορύβου από τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου

Κατά το στάδιο της συντήρησης είναι δυνατόν να αυξηθεί σε πολύ μικρό βαθμό το επίπεδο του θορύβου στην περιοχή. Σημειώνεται ότι πλησίον της περιοχής του έργου, σε απόσταση 6,000 μέτρων περίπου βρίσκεται ο Διεθνής Αερολιμένας Λάρνακας, η λειτουργία του οποίου αποτελεί σημαντική πηγή θορύβου για την ευρύτερη περιοχή.

Δεν θα υπάρξει αύξηση στην υφιστάμενη στάθμη θορύβου στην περιοχή εξαιτίας της χρήσης του οδικού δικτύου γιατί θα γίνεται περιοδικά από ένα (1) άτομο, το οποίο θα επισκέπτεται το χώρο για ελέγχους, συντήρηση και πλύσιμο των πλαισίων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω εκτιμάται ότι το μέγεθος της συγκεκριμένης επίπτωσης θα είναι **μικρό**.

7.3.2 Επιπτώσεις από ανακλάσεις

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται μετρήσεις ανάκλασης από την επιφάνεια φωτοβολταϊκών πλαισίων, που δεν ξεπερνούν το 14% ακόμα κι όταν η προσπίπτουσα ακτινοβολία είναι σε γωνία 70°, ενώ για κάθετη πρόσπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας ο συντελεστής κυμαίνεται από 3.7% έως 8.5%.

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
Γρασίδι	0,30
Σύννεφα	0,50-0,55
Άσφαλτος	0,05-0,10
Μεταλλική στέγη	0,61



Φωτοβολταϊκά

0.037-0.14

Αν συγκριθούν οι μέσοι συντελεστές ανακλάσεις που μετρήθηκαν από τα διάφορα υλικά μεταξύ τους, φαίνεται ότι οι συντελεστές για μεταλλική στέγη, τα σύννεφα και το χιόνι σε σχέση με το φωτοβολταϊκό πλαίσιο είναι πολύ μεγαλύτεροι από αυτόν του φωτοβολταϊκού πλαισίου.

Η ανάκλαση της ορατής ακτινοβολίας από την επιφάνεια των φωτοβολταϊκών πλαισίων δεν είναι σε επίπεδα που θα μπορούσε να προκαλέσει οπτική όχληση, τουλάχιστον όχι μεγαλύτερη απ' αυτή που προκαλούν τα αυτοκίνητα.

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι ειδικά επεξεργασμένα για να ελαχιστοποιείται η ανάκλαση της ακτινοβολίας καθώς στόχος είναι η μέγιστη απορρόφηση για τη μετατροπή της ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα.

Μελέτες για τις αρνητικές επιπτώσεις της αντανάκλασης του φωτός στα πτηνά που διεξήχθησαν σε μεγάλο αριθμό μεγάλων φωτοβολταϊκών πάρκων (πχ. ΦΒ πάρκα Lieberose και Schneeberger Hof στην Γερμανία), αντικρούουν τις ευρέως διαδεδομένες ανησυχίες πως μπορεί τα πουλιά εσφαλμένα να εκλάβουν τις συστοιχίες των ΦΒ κυψελών για τις εκτάσεις του νερού και να τραυματιστούν προσπαθώντας να προσγειωθούν επάνω τους. Επίσης δεν παρατηρήθηκαν αρνητικές επιπτώσεις κατά τη διάρκεια των αντίστοιχων προγραμμάτων παρακολούθησης στη μελέτη του Ομοσπονδιακού Οργανισμού Προστασίας της Φύσης - Federal Agency for Nature Conservation της Γερμανίας (BfN).

7.3.3 Επιπτώσεις στη δημόσια υγεία

Η μόνη περίπτωση στην οποία θα δημιουργηθεί κίνδυνος για τη δημόσια υγεία είναι σε περίπτωση πυρκαγιάς στο Φωτοβολταϊκό Πάρκο. Στην περίπτωση αυτή η φωτιά θα οδηγήσει στην απελευθέρωση στην ατμόσφαιρα αέριων ρύπων από τα στοιχεία (Cd, Te, Se, As).

Η πιθανότητα αυτή είναι απομακρυσμένη λαμβάνοντας υπόψη ότι οι εγκαταστάσεις του ΦΒ πάρκου θα είναι εξοπλισμένες με σύστημα πυρόσβεσης. Εξάλλου από την διεθνή εμπειρία λειτουργίας ΦΒ πάρκων δεν έχουν αναφερθεί μέχρι σήμερα περιστατικά πρόκλησης πυρκαγιάς κατά την διάρκεια της λειτουργίας τους.

7.3.4 Επιπτώσεις στην κυκλοφορία

Σε καθημερινή βάση δεν προβλέπεται να υπάρχει προσωπικό στο χώρο του προτεινόμενου έργου, αλλά μόνο ανά περιόδους όταν θα πραγματοποιούνται έλεγχοι, συντήρηση, και



καθαρισμός των πλαισίων (τρεις - τέσσερις φορές το χρόνο). Οι κινήσεις αυτές εκτιμάται ότι θα επηρεάζουν σε ελάχιστο βαθμό το οδικό δίκτυο.

7.3.5 Οικονομία

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα προέλθει από την αξιοποίηση του διαθέσιμου και ανανεώσιμου φυσικού πόρου “ήλιος”. Το έργο αμέσως μετά την ολοκλήρωση του θα συνδεθεί με το εθνικό δίκτυο μέσης τάσεως της ΑΗΚ, στην οποία και θα διατίθεται αποκλειστικά το σύνολο της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Επομένως κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του Φωτοβολταϊκού πάρκου θα παρέχεται σημαντική κοινωνικοοικονομική ωφέλεια στο κράτος. Όπως έχει προαναφερθεί το προτεινόμενο έργο με τη χρήση του ήλιου, φυσικού ανανεώσιμου πόρου, παράγει ενέργεια **11,036 MWh** ετησίως και θα συντελεί στην εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων εκτιμώμενης ποσότητας περίπου **952 ΤΙΠ** (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια.

Η οικονομική αποτίμηση της συμβολής του υπό μελέτη έργου στην εθνική οικονομία κατά την 20ετη διάρκεια λειτουργίας του, θα ανέλθει σε 16.5 εκ. Ευρώ, αναλυόμενα ως ακολούθως:

Πίνακας 7.3: Οικονομική Αποτίμηση Δημόσιας Ωφέλειας από την κατασκευή και 20ετή λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	X	€	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Φορολογία	1	182,750	182,750
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	X	€	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Φορολογία	20	325,714	6,514,273
Μείωση Κατανάλωσης Καυσίμων	20	285,600	5,712,000
Δικαιωμάτα Θερμοκηπιακών Αερίων	20	203,061	4,061,227
ΣΥΝΟΛΟ 20ετίας			16,470,250

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι η επίδραση της λειτουργίας του έργου στον τομέα της οικονομίας θα είναι θετική.

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
	Θετική	

7.3.6 Κοινωνικές Επιπτώσεις

Η ανάπτυξη του Έργου δεν αναμένεται να παρουσιάσει κάποια αρνητική κοινωνική επίπτωση. Αντιθέτως, η λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου εκτιμάται ότι θα χαίρει της ευρύτερης



κοινωνικής αποδοχής λόγω της περιβαλλοντικά φιλικής φύσης της λειτουργίας του και λόγω του γεγονότος ότι υποστηρίζει την ενεργειακή αυτοδυναμία της Κύπρου, ενισχύοντας την τοπική και εθνική οικονομία. Σημαντική, επίσης, θα είναι η συνεισφορά του έργου στην ενίσχυση της ευαισθητοποίησης του κοινού όσον αφορά τα περιβαλλοντικά ζητήματα.

Επομένως, εκτιμάται ότι η επίδραση της λειτουργίας του έργου στο κοινωνικό σύνολο θα είναι θετική.

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
	Θετική	

7.3.7 Σύνοψη

Έχοντας ως δεδομένο ότι πρώτη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Φωτοβολταϊκά πάρκα είναι μόνο ο ήλιος, ήτοι ένας απόλυτα φυσικός και ανανεώσιμος ενεργειακός πόρος με μηδενική εκπομπή υγρών, στερεών και αερίων ρύπων στο περιβάλλον, αναμένεται ότι η λειτουργία του προτεινόμενου έργου δε θα έχει αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον, αλλά μόνο πολλαπλές ευνοϊκές περιβαλλοντικές εργασιακές αναπτυξιακές και οικονομικές (τοπικές και εθνικές) επιδράσεις όπως:

- Υποκατάσταση της ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα
- Απεξάρτηση από την εισαγωγή καυσίμων κλπ
- Μηδενικοί Ρύποι στον περιβάλλοντα χώρο
- Μείωση κινδύνων από εύφλεκτα καύσιμα και λοιπές πρώτες ή βοηθητικές ύλες, ατυχήματα κατά τη λειτουργία κλπ
- Ασφαλή και οικονομικότερο ενεργειακό εφοδιασμό της χώρας
- Ελάχιστες συνοδευτικές υπηρεσίες και έργα υποδομής.

Πιο συγκεκριμένα το υπό εγκατάσταση Φωτοβολταϊκό πάρκο θα μειώσει:

- την καύση συμβατικών καυσίμων (κύρια μαζούτ και πετρέλαιο ντίζελ) για ηλεκτροπαραγωγή κατά περίπου **952 ΤΙΠ** (= Τόνους Ισοδύναμου Πετρελαίου)
- τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον κατά **10,153 tn** ετησίως (δηλαδή με κάθε παραγόμενη kWh αποφεύγεται η παραγωγή - εκπομπή 0,92 kg διοξειδίου του άνθρακα)



- την εκπομπή στο περιβάλλον σημαντικών ποσοτήτων και άλλων ρύπων (όπως διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου, σωματίδια κλπ.), η ακριβής ποσότητα των οποίων εξαρτάται από τα υποκαθιστώμενα καύσιμα και επιπλέον
- θα αξιοποιήσει το διαθέσιμο και ανανεώσιμο φυσικό πόρο “ήλιος” της περιοχής.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



8. Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης

8.1 Πλαίσιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) που θα τεθεί σε ισχύ ώστε να εξασφαλιστεί ότι τα μέτρα μετριασμού που σχεδιάστηκαν για να θέσουν υπό έλεγχο ή να περιορίσουν τις προβλεπόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις εφαρμόζονται και είναι αποτελεσματικά. Το ΣΠΔ του έργου εφαρμόζεται τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση της λειτουργία του.

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται τα βασικά στοιχεία του ΣΠΔ, παρουσιάζοντας τον τρόπο με τον οποίο αυτό θα εφαρμοστεί. Η εφαρμογή του ΣΠΔ θα επιτρέψει στον ανάδοχο του έργου να ελέγξει όλες τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να παράσχει τη διαβεβαίωση στις περιβαλλοντικές αρχές της Κύπρου ότι η περιβαλλοντική διαχείριση έργου είναι αποτελεσματική, μέσω:

- Του προσδιορισμού των περιβαλλοντικών κινδύνων του έργου και της μείωσης τους σε επίπεδα σχετικά χαμηλά και ευλόγως πρακτικά.
- Της ικανοποίησης όλων των σχετικών ρυθμιστικών και νομοθετικών απαιτήσεων ή όπου δεν υπάρχουν πρόνοιες στους σχετικούς νόμους και κανονισμοί της εφαρμογής ιδίων προτύπων και κανονισμών.
- Της θέσπισης στόχων για τη συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης.
- Της πρόληψης της ρύπανσης και της ελαχιστοποίησης των παραγόμενων αποβλήτων και εκπομπών από τη κατασκευή του έργου.
- Της εφαρμογής αντίστοιχων συστημάτων από τους μηχανικούς, εργολάβους και υπεργολάβους του έργου.
- Της εφαρμογής αποτελεσματικού διαχειριστικού σχεδίου αντιμετώπισης των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης (μέσα στα πλαίσια του ΣΠΔ) σε συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές του κράτους, την Πυροσβεστική Υπηρεσία, τις Τοπικές Αρχές, και τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης.
- Της διεξαγωγής τακτικών εσωτερικών ελέγχων και αξιολογήσεων του προγράμματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και της απόδοσης αυτού.



8.2 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

8.2.1 Εργασίες κατασκευής


Θα αναπτυχθεί ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα που θα καλύπτει όλες τις δραστηριότητες κατασκευής του έργου.

Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα περιλαμβάνει τη δήλωση της Περιβαλλοντικής Πολιτικής του εργολάβου, την περιγραφή του περιβάλλοντος και του έργου, την αξιολόγηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των κινδύνων και τους περιβαλλοντικούς στόχους απόδοσης, τα πρότυπα και τα κριτήρια μέτρησης. Θα περιλαμβάνει επίσης και τις διαδικασίες που αναφέρονται στις ακόλουθες περιβαλλοντικές πλευρές:

- Αέριες εκπομπές
- Στερεά απόβλητα
- Υγρά απόβλητα
- Ασφάλεια και υγεία
- Αισθητική περιβάλλοντος
- Θόρυβος
- Οπτική ρύπανση
- Προσβάσεις της περιοχής

Για να εξασφαλιστεί ότι οι περιβαλλοντικοί στόχοι και τα πρότυπα απόδοσης επιτυγχάνονται, θα συμπεριληφθεί στο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα η στρατηγική εφαρμογής του η οποία σε γενικές γραμμές θα περιλαμβάνει:

- Συγκεκριμένα συστήματα, πρακτικές και διαδικασίες για τον περιορισμό των περιβαλλοντικών κινδύνων.
- Την περιγραφή των ρόλων και των υπευθυνοτήτων του προσωπικού.
- Την παροχή των αναγκαίων μέτρων κατάρτισης στο προσωπικό ανάλογα με το είδος της εργασίας του και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και κινδύνων που ενέχει η εργασία του.
- Την παρακολούθηση, μέσω των εσωτερικών ελέγχων του ΣΠΔ της περιβαλλοντικής απόδοσης και την αναθεώρησή της όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο.
- Τη διατήρηση αρχείου αέριων εκπομπών και υγρών και στερεών αποβλήτων.

	<p>Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας</p>	<p>HAFFNEVE HOLDING LTD</p>
---	--	-----------------------------

- Τη δημιουργία εγχειριδίου για τα μέτρα που θα λαμβάνονται σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και δημιουργία του κατάλληλου περιβάλλοντος για την στενή συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές και τις ενδιαφερόμενες ομάδες προσώπων.

Η διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με την φάση κατασκευής του έργου αποτελεί ιδιαίτερη περιβαλλοντική ευθύνη του ανάδοχου του έργου. Αυτή η ευθύνη θα ενσωματωθεί και θα αντικατοπτρίζεται στις συμβάσεις που θα εκδοθούν για τις εργασίες κατασκευής με τους, μηχανικούς, εργολάβους και υπεργολάβους του έργου.

8.2.2 Λειτουργία του Έργου

Όπως και προηγουμένως ένα αντίστοιχο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα αναπτυχθεί για τη διαχείριση των επιπτώσεων τόσο κατά την κανονική λειτουργία του έργου όσο και σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα καλύπτει τη λειτουργία του έργου. Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα περιλαμβάνει τις διαδικασίες για τις ακόλουθες περιβαλλοντικές πλευρές:

- Περιβαλλοντικά ατυχήματα
- Υγρά απόβλητα
- Στερεά απόβλητα
- Αέριες εκπομπές
- Φυσικοί πόροι
- Αισθητική και οπτική ρύπανση
- Θόρυβος
- Τομείς κοινής ωφέλειας
- Ασφάλεια εργαζομένων και χρηστών γης

Στον Πίνακα 8.1 παρουσιάζονται τα βασικότερα στοιχεία του Περιβαλλοντικού Προγράμματος του έργου.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD

Πίνακας 8.1: Στοιχεία Περιβαλλοντικού Προγράμματος του Έργου

A/A	Θέμα	Στόχοι	Δέσμευση	Χρονικός Προγραμματισμός	Αποδεικτικά στοιχεία
1	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση ότι οι αναγκαίες διαδικασίες για την διαχείριση των περιβαλλοντικών πλευρών έχουν εισαχθεί και εφαρμόζονται.	Θα αναπτυχθεί ένα Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα για της φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του έργου.	Πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής.	
2	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση ότι οι εργολάβοι είναι ενημερωμένοι για το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα του έργου και είναι κατάλληλοι για την εκτέλεση των εργασιών.	Τα κριτήρια αξιολόγησης όλων των κύριων εργολάβων που θα χρησιμοποιηθούν θα περιλαμβάνουν και τα στοιχεία της περιβαλλοντικής διαχείρισης των εργασιών της.	Πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής.	Αρχεία διαδικασίας αξιολόγησης εργολάβων.
3	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση συμμόρφωσης με της νόμους και κανονισμούς.	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι θα διεξάγονται κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής και κατά την λειτουργία του έργου.	Της έλεγχος κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής / δύο φορές το χρόνο κατ' ελάχιστο κατά την λειτουργία του έργου.	Αρχεία περιβαλλοντικών ελέγχων.
4	Περιβαλλοντική Διαχείριση	Εξασφάλιση ότι όλο το προσωπικό είναι ενήμερο για το Πρόγραμμα και της διαδικασίες Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του έργου.	Όλο το προσωπικό πριν την απασχόληση του της εγκαταστάσεις του έργου θα παρακολουθήσει εισαγωγικό εκπαιδευτικό σεμινάριο αναφορικά με το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα του έργου.	Κάθε φορά που προσλαμβάνεται καινούργιο προσωπικό.	Αρχεία εκπαιδευτικών σεμιναρίων.



ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ					
5	Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις	Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στις γειτονικές κοινότητες	Η κατασκευαστικές εργασίες θα πρέπει να είναι συμβατές με τις υφιστάμενες δραστηριότητες στην περιοχή	Κατά τη διάρκεια του τελικού σχεδιασμού του έργου	Πρακτικά συναντήσεων με τις αρμόδιες αρχές και τις τοπικές αρχές
6	Διαρροές	Εξασφάλιση ότι εφαρμόζεται το κατάλληλο διαχειριστικό πρόγραμμα αντιμετώπισης των διαρροών	Θα αναπτυχθεί ένα Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης αντιμετώπισης των διαρροών υδρογονανθράκων	Πριν από την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης / κατασκευής	
7	Πυρκαγιά	Εξασφάλιση ότι εφαρμόζεται το κατάλληλο σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων από πυρκαγιά	Ανάπτυξη ενός Σχεδίου Αντιμετώπισης Πυρκαγιάς	Πριν από την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης / κατασκευής	
8	Πυρκαγιά	Υιοθέτηση στο σχέδιο αντιμετώπισης των πυρκαγιών των πρακτικών που ακολουθούνται από τις τοπικές αρμόδιες αρχές	Διαβούλευση με την Πυροσβεστική Υπηρεσία κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του Σχεδίου αντιμετώπισης πυρκαγιάς	Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του Σχεδίου Αντιμετώπισης Πυρκαγιάς	Αρχεία διαβουλεύσεων
9	Ποιότητα της ατμόσφαιρας	Περιορισμός των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου	Πρόγραμμα τακτικής συντήρησης του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί στις εργασίες εγκατάστασης	Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής	Αρχεία εργασιών συντήρησης
10	Υγρά απόβλητα	Περιορισμός των επιπτώσεων από την απόρριψη υγρών αποβλήτων	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από την απόρριψη υγρών αποβλήτων στους επιφανειακούς αποδέκτες κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
11	Στερεά απόβλητα	Περιορισμός των επιπτώσεων από την παραγωγή στερεών αποβλήτων	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από την παραγωγή στερεών αποβλήτων κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
12	Χερσαίες μεταφορές	Περιορισμός των επιπτώσεων στην οδική κυκλοφορία και των πιθανοτήτων ατυχημάτων (εξαιτίας	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων στην κυκλοφορία (πχ χρονικός	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD

		της κίνησης των βαρέων οχημάτων στο τοπικό οδικό δίκτυο)	προγραμματισμός των εργασιών) και πρόκλησης ατυχημάτων		
13	Χλωρίδα και πανίδα	Περιορισμός των επιπτώσεων στην χλωρίδα και πανίδα	Θα καταβληθούν προσπάθειες ώστε να αποηλωθεί μόνο η αναγκαία επιφάνεια εδάφους για την δημιουργία των εργοταξίων	Καθ' όλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Φωτογραφική αποτύπωση των περιοχών που αποηλώθηκαν (πριν και μετά τις εργασίες)
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ					
14	Διαρροές	Εξασφάλιση ότι εφαρμόζεται το κατάλληλο σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων από διαρροές	Θα αναπτυχθεί ένα Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης αντιμετώπισης των διαρροών υδρογονανθράκων	Πριν την έναρξη λειτουργίας του έργου	
15	Υγρά απόβλητα	Περιορισμός των επιπτώσεων από την απόρριψη υγρών αποβλήτων	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από την απόρριψη υγρών αποβλήτων στους επιφανειακούς αποδέκτες κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου	Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
16	Στερεά απόβλητα	Περιορισμός των επιπτώσεων από την παραγωγή στερεών αποβλήτων	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από την παραγωγή και διαχείριση στερεών αποβλήτων κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου	Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
17	Αντανακλάσεις	Περιορισμός των επιπτώσεων από τις αντανακλάσεις	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων από τις αντανακλάσεις κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου	Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFNEVE HOLDING LTD



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

Διαχειριστικό Σχέδιο



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη
λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα
Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



9. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

9.1 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο Φυσικό Περιβάλλον

9.1.1 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από την διάθεση στερεών αποβλήτων

Στην περίπτωση που μέρος των μπαζών από τις εργασίες κατασκευής θα πρέπει να απορριφθεί στο έδαφος, ο εργολάβος θα πρέπει να επιλέξει την κατάλληλη θέση και με την έγκριση των τοπικών αρχών, και των αρμόδιων κυβερνητικών υπηρεσιών (Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Τμήμα Περιβάλλοντος).

Ο εργολάβος θα πρέπει να εξεύρει κατάλληλους χώρους για την αποθήκευση των χημικών υγρών αποβλήτων (πετρελαιοειδή, μηχανέλαια, καθαριστικά, λάδια, κτλ.) και να λάβει όλες τις αναγκαίες πρόνοιες (λεκάνες συγκράτησης των υγρών αποβλήτων και των καυσίμων σε περίπτωση διαρροής) ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση του εδάφους.

Η διαχείριση των αποβλήτων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις πρόνοιες του περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 215(I)/2002.)

Επίσης, θα αναπτυχθεί από τον ανάδοχο του Έργου ένα διαχειριστικό σχέδιο ελέγχου και διάθεσης των αποβλήτων κατασκευής πριν από την έναρξη των εργασιών. Το σχέδιο αυτό θα στηρίζεται στην φιλοσοφία των 3R δηλαδή της μείωσης - επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των παραγομένων στερεών αποβλήτων πριν την τελική διάθεσή τους στους χώρους υγειονομικής ταφής. Ο ανάδοχος προτίθεται να χρησιμοποιήσει όλους τους τοπικά διαθέσιμους φορείς που ενεργοποιούνται στους τομείς αυτούς.

Το διαχειριστικό σχέδιο ελέγχου των αποβλήτων κατασκευής θα περιλαμβάνει:

- Καθορισμό της στρατηγικής ελαχιστοποίησης / συλλογής / αποθήκευσης / επεξεργασίας / επαναχρησιμοποίησης / διάθεσης κάθε ενός ρεύματος αποβλήτων σύμφωνα με τις πρόνοιες της Κυπριακής νομοθεσίας π.χ. στρατηγική για την συλλογή των υλικών και των αποβλήτων συσκευασίας (εμπορευματοκιβώτια, πλαστικά περιτυλίγματα, ξύλινες παλέτες κ.λπ.) στο σημείο προέλευσής τους,
- Προσδιορισμό των πιθανών αποδεκτών για επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση των αντίστοιχων ρευμάτων των αποβλήτων,



- Υιοθέτηση των κατάλληλων μεθόδων για την διαχείριση των αποβλήτων (π.χ. προγράμματα κατάρτισης του προσωπικού, τρόποι αποθήκευσης, συσκευασία, σήμανση, μεταφορά και διάθεση) σύμφωνα με τις πρόνοιες της νομοθεσίας.

Τέλος ο ανάδοχος θα πρέπει να προσδιορίσει τους τοπικά διαθέσιμους φορείς που δραστηριοποιούνται στον τομέα και μπορούν να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους ως συλλέκτες και ως ανακυκλωτές.

9.1.2 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από την διάθεση υγρών αποβλήτων

Τα μέτρα μετριασμού και ελέγχου, που μπορούν να εφαρμοστούν για να περιοριστεί η πιθανότητα διαρροών υγρών χημικών αποβλήτων στο έδαφος περιλαμβάνουν:

- ❖ οι εγκαταστάσεις και τα μηχανήματα κατασκευής θα είναι εξοπλισμένα με συστήματα συλλογής των διαρροών λιπαντικών και καυσίμου από τις δεξαμενές καυσίμου/τις μηχανές εσωτερικής καύσης/το κιβώτιο ταχυτήτων ενώ θα ελέγχονται και θα εκκενώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα μέσω εξουσιοδοτημένου χειριστή,
- ❖ το εργοτάξιο θα διαθέτει με τον κατάλληλο εξοπλισμό για την αντιμετώπιση περιστατικών διαρροής και λιπαντικών και αποκατάστασης της ρύπανσης του εδάφους μετά από ένα τέτοιο περιστατικό,
- ❖ το προσωπικό του εργοταξίου θα λάβει την κατάλληλη εκπαίδευση για την αντιμετώπιση ατυχημάτων διαρροής πετρελαιοειδών.

9.1.3 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από τους αέριους ρυπαντές

Από όσα έχουν αναφερθεί στα προηγούμενα κεφάλαια, έχει διαφανεί ότι οι επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα από τις εκπομπές αέριων ρύπων που θα προκαλούνται από τα οχήματα και μηχανήματα κατά την φάση της κατασκευής θα είναι πολύ μικρές. Έτσι δεν απαιτούνται κάποια ιδιαίτερα μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων.

Παρόλα αυτά, για σκοπούς ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων προτείνεται όπως ο εξοπλισμός εγκατάστασης του Προτεινόμενου Έργου να είναι τελευταίας τεχνολογίας και να γίνεται τακτική παρακολούθηση της αποδοτικότητας του μηχανολογικού εξοπλισμού και να γίνεται συντήρηση ή αντικατάσταση των μηχανημάτων όταν χρειαστεί.



Σχετικά με την παραγωγή σκόνης, κρίνεται απαραίτητη η λήψη μέτρων μετριασμού, όπως αναλύεται στην συνέχεια:

- Τακτικός καθαρισμός και βρέξιμο του εδάφους του εργοταξίου, ώστε να μειωθεί η δημιουργία σκόνης. Η ύγρανση του εδάφους και των σωρών των αποθηκευμένων υλικών μπαζών αποτελεί το κυριότερο μέτρο για την μείωση των εκπομπών από σκόνη. Η κάλυψη των σωρών με κατάλληλα καλύμματα επίσης περιορίζει τις εκπομπές αν και δεν είναι πρακτικό για όλες τις περιπτώσεις, κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών. Το κατάβρεγμα του εδάφους συνεισφέρει επίσης και στην μείωση της σκόνης από την διακίνηση των οχημάτων στον χώρο του εργοταξίου. Με την εφαρμογή αυτών των μέτρων οι εκπομπές σκόνης μπορούν να μειωθούν μέχρι και 90%,
- Παρακολούθηση των εργασιών του εργολάβου για αποφυγή υιοθέτησης μεθόδων κατασκευής που επιτείνουν το πρόβλημα δημιουργίας σκόνης. Οι κατασκευαστικές εργασίες πρέπει να είναι συντονισμένες κατά τρόπο που να αποφευχθεί η παραμονή των πρανών των εκσκαφών θεμελίωσης, σε ακάλυπτη κατάσταση για μεγάλα χρονικά διαστήματα χωρίς την ταυτόχρονη πρόοδο των κατασκευών,
- Αποφυγή των συνεχών και άσκοπων μετακινήσεων και επανατοποθετήσεων των μπαζών της εκσκαφής καθώς επίσης και των άσκοπων μετακινήσεων των μηχανημάτων και προσωπικού μέσα και γύρω από τον χώρο του εργοταξίου,
- Ελαχιστοποίηση της συνολικής ακάλυπτης χωμάτινης επιφάνειας του εργοταξίου,
- Μείωση της ταχύτητας με την οποία τα οχήματα κινούνται στις χωμάτινες επιφάνειες του εργοταξίου,
- Κάλυψη των φορτίων των οχημάτων που μεταφέρουν χώμα ή άλλα δομικά υλικά (άμμος, χαλίκια, κτλ.) με κατάλληλα καλύμματα.

9.2 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στους ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ

Οι επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους από τις εργασίες κατασκευής εντοπίζονται κυρίως στην κατανάλωση καυσίμων για τη λειτουργία των μηχανημάτων κατασκευής.

Εκτιμάται ότι η συνολική κατανάλωση καυσίμου diesel από το σύνολο των κατασκευαστικών εργασιών δεν θα είναι σημαντική καθώς δεν θα πραγματοποιηθούν



μεγάλης κλίμακας εργασίες (μικρές χωματουργικές εργασίες, η οικοδομή θα είναι μικρού μεγέθους, κτλ.)

Η χρήση νερού για την κατασκευή της προτεινόμενης μονάδας θα είναι πολύ περιορισμένη και δεν θεωρείται αναγκαία η λήψη μέτρων για την εξοικονόμηση του.

9.3 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

9.3.1 Μέτρα ασφάλειας των εργαζόμενων και των διερχομένων από το χώρο

Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, οι κίνδυνοι είναι τυπικοί όπως και για κάθε εγκατάσταση τέτοιου είδους και έχουν ληφθεί όλες οι απαραίτητες πρόνοιες για τον περιορισμό στο ελάχιστο της δημιουργίας εκτάκτων καταστάσεων (εμφάνιση διαρροών καυσίμου, εκδήλωση πυρκαγιάς κτλ). Σημειώνεται ότι η κατασκευή του έργου θα γίνει από εξειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό οπότε θεωρείται ότι ο κίνδυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων είναι περιορισμένος.

9.3.2 Μέτρα αντιμετώπισης επιπτώσεων από αυξημένη στάθμη θορύβου

Οι εκπομπές θορύβου αναμένεται να είναι, κατά διαστήματα, σχετικά ψηλές (< 80 dB) και για το λόγο αυτό θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για προστασία του προσωπικού. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να παραχωρηθούν προστατευτικά καλύμματα των αυτιών σε όσους εργαζόμενους αλλά και επισκέπτες, θα διακινούνται ή δουλεύουν σε χώρους όπου τα επίπεδα θορύβου είναι ψηλά.

Στη συνέχεια δίνονται κάποιες εισηγήσεις, όπου το Αγγλικό Πρότυπο BS5228:84 κάνει αναφορά, για τρόπους δημιουργίας περιβάλλοντος όπου θα μπορεί να ελεγχθεί ο κατασκευαστικός θόρυβος. Μερικά από τα σημεία αυτά είναι:

- Όπου είναι εφικτό θα προτιμάται η χρήση εξοπλισμού με την χρήση υδραυλικών συστημάτων αντί κρουστικών,
- Όλος ο εξοπλισμός του εργοταξίου και τα οχήματα θα συντηρούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, και θα κατασιγαστούν οπότε απαιτείται και είναι τεχνικά δυνατόν, ώστε αποτραπεί η εκπομπή υψηλής στάθμης θορύβου λόγω κακής κατάστασης λειτουργίας, ενώ θα διακόπτεται η λειτουργία τους οπότε δεν χρησιμοποιούνται,
- Όλοι οι εργολάβοι και υπεργολάβοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με την τρέχουσα νομοθεσία για την προστασία από τον



θόρυβο και η εφαρμογή από μέρους τους των βέλτιστων πρακτικών για την μείωση του θορύβου θα αποτελεί προϋπόθεση για την συμμετοχή τους στα κατασκευαστικά έργα,

- Η φόρτωση και η εκφόρτωση των υλικά υλικών οχημάτων, η αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού όπως οι σκαλωσιές ή κινητός εξοπλισμός ή η μεταφορά πρώτων υλών εντός του χώρου του υπό κατασκευή έργου θα καταβάλλεται προσπάθεια να γίνεται εκτός ωρών κοινής ησυχίας,
- Όλες οι καταγγελίες για ενοχλήσεις από τον θόρυβο θα αναφέρονται αμέσως στον υπεύθυνο του περιβαλλοντικού προγράμματος των εργασιών κατασκευής και θα διερευνώνται αμέσως.

9.3.3 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στην κυκλοφορία

Κύριο μέτρο για το μετριασμό των επιπτώσεων αυτών αποτελεί ο σωστός προγραμματισμός και σχεδιασμός της εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής και των δρομολογίων των οχημάτων απομάκρυνσης των υλικών. Συμπερασματικά οι επιπτώσεις στο κυκλοφοριακό λόγω των εργασιών της κατασκευής θα είναι μικρές, αν γίνει σωστή εφαρμογή των μέτρων μετριασμού της κυκλοφοριακής συμφόρησης.

9.3.4 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στην αισθητική του περιβάλλοντος

Παρόλο που η ευρύτερη περιοχή του έργου δεν περιλαμβάνει κανένα στοιχείο με ιδιαίτερη αισθητική αξία, προτείνονται διάφορα μέτρα τα οποία θα μετριάσουν τις όποιες επιπτώσεις στην αισθητική του τοπίου.

Συγκεκριμένα τα μέτρα μετριασμού που προτείνονται να υιοθετηθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής περιλαμβάνουν:

- ❖ Χρησιμοποίηση της περιφραξης του εργοταξίου ώστε να προφυλαχθούν, από τις εργασίες κατασκευής, περιοχές που μπορεί να υποστούν περιβαλλοντική υποβάθμιση.
- ❖ Αποκατάσταση του φυσικού τοπίου του εργοταξίου αμέσως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών



9.4 Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης

Τα προβλεπόμενα μέτρα για την αντιμετώπιση περιπτώσεων έκτακτης ανάγκης ή σοβαρού κινδύνου στην εγκατάσταση περιλαμβάνουν :

Προληπτικές ενέργειες

- ❖ Καλή διαχείριση των εγκαταστάσεων της μονάδας, με ιδιαίτερη έμφαση στην εξασφάλιση απρόσκοπτης πρόσβασης σε όλα τα σημεία των εγκαταστάσεων,
- ❖ Εγκατάσταση συστήματος πυρόσβεσης (πυροσβεστήρες αφρού και CO₂),
- ❖ Καθορισμός υπεύθυνου για την τήρηση των κανόνων Υγείας και Ασφάλειας, σύμφωνα με τον ισχύοντα Νόμο και τους Κανονισμούς,
- ❖ Εκπαίδευση του προσωπικού της μονάδας στις μεθόδους αντιμετώπισης των έκτακτων καταστάσεων,
- ❖ Εφαρμογή ενός Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας και Κινδύνου (με βάση το Πρότυπο ISO 18001), το οποίο περιλαμβάνει σε γενικές γραμμές :
 - εκτίμηση των κινδύνων,
 - καθορισμό σκοπών και στόχων περιορισμού των κινδύνων,
 - καθορισμό υπευθυνοτήτων,
 - γραπτές διαδικασίες και οδηγίες εργασίας,
 - σχέδια αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης,
 - εσωτερικούς ελέγχους του συστήματος,
 - περιοδική ανασκόπηση της πολιτικής

Ενέργειες καταστολής

Όταν εντοπιστεί η ύπαρξη έκτακτης ανάγκης σε χώρο(-ους) της μονάδας (πυρκαγιά, έκρηξη, πλημμύρα, εργατικό ατύχημα κτλ.), ενεργοποιείται το προσωπικό για την αντιμετώπιση της έκτακτης ανάγκης. Εάν υπάρχει η εκτίμηση ότι η κατάσταση είναι τόσο επικίνδυνη που εγκυμονεί κινδύνους για ανθρώπινες ζωές ειδοποιείται η Πυροσβεστική Υπηρεσία και οι άλλες αρμόδιες υπηρεσίες του Κράτους. Εάν εκτιμηθεί ότι η κατάσταση δεν εγκυμονεί κινδύνους για ανθρώπινες ζωές ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία :



- Η περιοχή έκτακτης ανάγκης αποκλείεται από την παρουσία τρίτων προσώπων (που πιθανόν να ευρίσκονται την στιγμή εκείνη στους χώρος της μονάδας) μη εξουσιοδοτημένων για την αντιμετώπισή της,
- Στην περίπτωση που είναι δυνατή με ίδια μέσα η αντιμετώπιση της έκτακτης ανάγκης (και των συνεπειών της) ακολουθούνται οι αναγκαίες διαδικασίες και λαμβάνονται όλα τα μέτρα ώστε να περιοριστεί η εξάπλωση της πυρκαγιάς ή των συνεπειών της έκρηξης στις υπόλοιπες εγκαταστάσεις ή σε γειτονικές περιοχές,
- Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η αντιμετώπιση των συνεπειών της έκτακτης ανάγκης με ίδια μέσα ειδοποιείται η Πυροσβεστική Υπηρεσία και οι αρμόδιες αρχές του κράτους,
- Μετά την λήξη της κατάστασης έκτακτης ανάγκης, λαμβάνονται τα αναγκαία μέτρα αποκατάστασης της πρότερης κατάστασης του χώρου των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού. Όλα τα απόβλητα που δημιουργούνται ως απόρροια της έκτακτης ανάγκης θα πρέπει να διαχειριστούν με τον κατάλληλο τρόπο ανάλογα με το είδος τους (επικίνδυνα ή όχι),
- Τηρείται Έντυπο Συμβάντων Έκτακτης Κατάστασης στο οποίο καταγράφονται:
 - ο χρόνος και η διάρκεια εμφάνισης της έκτακτης κατάστασης / κινδύνου,
 - οι αιτίες δημιουργίας της έκτακτης κατάστασης / κινδύνου,
 - οι δημιουργηθείσες επιπτώσεις εξαιτίας της εμφάνισης της έκτακτης κατάστασης (στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία),
 - τα διορθωτικά μέτρα που ελήφθησαν για την αντιμετώπιση της έκτακτης ανάγκης και ο βαθμός της αποτελεσματικότητάς τους,
 - η αξιολόγηση της ανταπόκρισης του προσωπικού στην αντιμετώπιση του συμβάντος (χρόνος απόκρισης, βαθμός αποτελεσματικότητας, γνώση των μέτρων αντιμετώπισης του κινδύνου, κτλ.),
 - σε περίπτωση κλήσης των αρμόδιων υπηρεσιών ο χρόνος απόκρισής τους,
 - οι παρατηρήσεις για την ανάγκη αναθεώρησης του «Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης» ως αποτέλεσμα της εφαρμογής του στο κάθε συμβάν



9.5 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης

Θα αναπτυχθεί ένα Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Παρακολούθησης (ΠΠΠ) το οποίο θα καλύπτει όλες τις δραστηριότητες κατασκευής και λειτουργίας του φωτοβολταϊκού πάρκου.

Ο στόχος του ΠΠΠ είναι η παρακολούθηση της εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων που θα τεθούν στην περιβαλλοντική γνωμάτευση, η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της περιβαλλοντικής διαχείρισης, και η έγκαιρη επανεξέταση και τροποποίηση των προταθέντων μέτρων αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε περίπτωση που αυτά αποδειχθούν στην πράξη αναποτελεσματικά.

Η εφαρμογή του ΠΠΠ αναμένεται ότι θα επιτύχει την:

- Εκτίμηση των πιθανών μεταβολών στα περιβαλλοντικά μέσα ως συνέπεια όλων των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου,
- Εκτίμηση της ακρίβειας των επιπτώσεων που προβλέφθηκαν στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ),
- Εκτίμηση του βαθμού επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων, των νομοθετημένων όρων και κατωφλίων των χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των περιβαλλοντικών μέσων,
- Εκτίμηση του βαθμού αποτελεσματικότητας και εφαρμοσιμότητας των επανορθωτικών μέτρων που προτείνονται στην Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων,
- Συνεχή εξασφάλιση επικαιροποιημένων στοιχείων όσον αφορά στην υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος, εντός των προαναφερθέντων φάσεων του συνολικού έργου,
- Δυνατότητα άμεσης και επιστημονικά τεκμηριωμένης πληροφόρησης των αρμόδιων υπηρεσιών, ενδιαφερόμενων φορέων και πολιτών, για την κατάσταση του περιβάλλοντος σε όλες τις φάσεις του έργου

Η παρακολούθηση των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αναφέρονται στα **Κεφάλαια 6 και 7**, θα γίνει με σειρά ποσοτικών και ποιοτικών δεικτών. Οι προτεινόμενοι παράμετροι του προγράμματος παρακολούθησης είναι αντίστοιχοι των προτεινόμενων επιπτώσεων και μέτρων που διατυπώθηκαν στα **Κεφάλαια 6 και 7** της παρούσας μελέτης και αφορούν στα εξής:



- Ατμοσφαιρική ρύπανση,
- Μορφολογία τοπίου - εδαφικοί πόροι,
- Υδάτινοι πόροι,
- Οικοσυστήματα - χλωρίδα - πανίδα,
- Ακουστικό περιβάλλον,
- Χρήστες του έργου,
- Δίκτυα Υποδομής

Πρόγραμμα παρακολούθησης κατά την κατά τη φάση των εργασιών κατασκευής / λειτουργίας

Ο Ανάδοχος του έργου θα διατηρεί Δελτίο Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης το οποίο θα είναι διαθέσιμο στις αρμόδιες υπηρεσίες (Τμήμα Περιβάλλοντος, Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας), στο οποίο θα αναφέρονται:

1. Η πορεία των εργασιών κατασκευής, οι εργολαβίες που έχουν εγκατασταθεί, οι άδειες και εγκρίσεις που έχουν χορηγηθεί σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους που θα εγκριθούν (π.χ. άδεια διαχείρισης αποβλήτων των εργολάβων, κτλ),
2. Τα ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία των πραγματοποιηθέντων έργων περιβαλλοντικής αποκατάστασης, τα έργα προστασίας περιβάλλοντος που προγραμματίζονται να γίνουν ανά φάση εργασίας, το πρόγραμμα υλοποίησής τους σε σχέση με κάθε φάση του έργου, ο βαθμός υλοποίησής τους,
3. Τα τυχόν προβλήματα που ανέκυψαν, οι απρόβλεπτες καταστάσεις, καθώς και κάθε πληροφορία ή πρόταση που θα μπορούσε να αποβεί χρήσιμη για τον περιορισμό τυχόν δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από τις εργασίες κατασκευής

Οι παράμετροι παρακολούθησης κατά την φάση αυτή του έργου περιγράφονται συνοπτικά πιο κάτω.



Οργάνωση Εργοταξίου

Επί καθημερινής βάσης ο επιβλέπων μηχανικός του έργου, ή αντιπρόσωπος του, θα πρέπει να επιβλέπει την οργάνωση και τακτοποίηση του εργοταξίου καθώς και την τήρηση των προτεινόμενων λειτουργικών μέτρων. Η παρακολούθηση θα περιλαμβάνει:

- Μέτρα ασφάλειας, περιφράξεις, σημάσεις,
- Μέτρα περιορισμού της διαρροής ρύπων, υλικών και απορριμμάτων στον αέρα, το νερό και το έδαφος,
- Καταλληλότητα και ορθή χρήση των χώρων αποθήκευσης υλικών, μπάζων και απορριμμάτων

Απόβλητα

Επί καθημερινής βάσης ο επιβλέπων μηχανικός του έργου, ή αντιπρόσωπος του, θα πρέπει να επιβλέπει τη σωστή συλλογή, προσωρινή αποθήκευση, μεταφορά και τελική απόθεση των στερεών και υγρών αποβλήτων, ιδιαίτερα των μπαζών, άχρηστων ασφαλικών υλικών και χρησιμοποιημένων λιπαντικών εξοπλισμού. Συγκεκριμένα θα ελέγχονται τα εξής:

- Προετοιμασία κατάλληλων χώρων προσωρινής αποθήκευσης και εντοπισμός κατάλληλων χώρων τελικής απόθεσης,
- Αποθήκευση και απόθεση μόνο στους επιλεγμένους/εγκεκριμένους χώρους,
- Λήψη μέτρων περιορισμού διαρροών,
- Αποφυγή περιβαλλοντικά ευαίσθητων χώρων,
- Σήμανση,
- Λήψη μέτρων ασφάλειας,
- Διαμόρφωση τελικών χώρων απόθεσης

Αέριες εκπομπές

Κατά την περίοδο των εργασιών θα επιτηρείται η εφαρμογή των μέτρων ελαχιστοποίησης, δηλαδή η ικανοποιητική κατάβρεξη και η τήρηση των προτεινόμενων διαδρομών κυκλοφορίας οχημάτων που σχετίζονται με τις εργασίες κατασκευής.



Λόγω του μικρού μεγέθους και της φύσεως των εργασιών και της απόστασης του έργου από κατοικημένες περιοχές δεν απαιτείται η διενέργεια μετρήσεων αιωρούμενης σκόνης.

Θόρυβος

Λόγω της απόστασης του έργου από κατοικημένες περιοχές και της μικρής διάρκειας των εργασιών κατασκευής, δεν απαιτείται η διενέργεια μετρήσεων θορύβου κατά την διάρκεια των εργασιών. Σε περίπτωση όμως που υπάρχουν παράπονα από τους περιοίκους, και διαπιστωθεί ότι ευσταθούν, θα διενεργείται μία 24ωρη μέτρηση των δεικτών L_{day} L_{night} L_{den} σύμφωνα με το πρότυπο ISO1996, πριν την έναρξη θορυβωδών εργασιών.

Υδρολογικές συνθήκες

Επί καθημερινής βάσης ο επιβλέπων μηχανικός του έργου, ή αντιπρόσωπος του, θα πρέπει να επιβλέπει την τήρηση μέτρων προστασίας από τη διάβρωση, την τήρηση των μέτρων για την αποφυγή διαρροών ή απόθεσης υλικών και μπαζών σε μη εγκεκριμένους χώρους, των επεμβάσεων σε άξονες αποστράγγισης.

Για την παρακολούθηση των παραμέτρων κατά τη φάση των εργασιών κατασκευής / λειτουργίας προτείνονται οι ακόλουθοι δείκτες (όσοι εφαρμόζονται κατά περίπτωση) όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα:

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Προτεινόμενοι Δείκτες Παρακολούθησης
Λειτουργικές παράμετροι	<ul style="list-style-type: none">• κατανάλωση νερού,• καταναλώσεις χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται,• κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας,• παράπονα (γραπτά και προφορικά)
Ατμοσφαιρική ρύπανση	<ul style="list-style-type: none">• Συγκέντρωση αερίων ρύπων στην ατμόσφαιρα
Ρύπανση του εδάφους και του υπεδάφους / Μορφολογία τοπίου	<ul style="list-style-type: none">• Συνολικός όγκος παραγωγής αποβλήτων,• Μήκος ορυγμάτων και επιχωμάτων,• Ποσότητες παραγόμενων χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια, χημικές ουσίες, διαρροές πετρελαιοειδών, κτλ),• Ποσότητες στερεών αποβλήτων από τις εργασίες κατασκευής,• Ποσότητες αποβλήτων (επικίνδυνων και μη)
Ρύπανση στους υδάτινους πόρους	<ul style="list-style-type: none">• Μήκος τεχνικών επεμβάσεων στις διαβάσεις ρεμάτων,



	<ul style="list-style-type: none">• Συνολικός όγκος παραγωγής αποβλήτων,• Ποσότητες στερεών αποβλήτων από τις εργασίες κατασκευής,• Ποσότητες αποβλήτων (επικίνδυνων και μη),• Συγκέντρωση χημικών ουσιών στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα,• Ποσότητες παραγόμενων χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια, χημικές ουσίες, διαρροές πετρελαιοειδών, κτλ)
Ακουστικό περιβάλλον	<ul style="list-style-type: none">• Απόσταση του έργου από κατοικημένες περιοχές• Αριθμός παραπόνων από τους περιοίκους
Οικοσυστήματα - χλωρίδα - πανίδα	<ul style="list-style-type: none">• Απόσταση προστατευόμενων περιοχών που από το έργο• Ποσοστά των εκτάσεων των χρήσεων γης που μεταβάλλονται λόγω του έργου• Εμβαδόν εκτάσεων που αποψιλώνονται
Χρήστες του έργου	<ul style="list-style-type: none">• Κυκλοφοριακοί φόρτοι (αριθμός οχημάτων) σε διάφορες εποχές του έτους• Αριθμός ατυχημάτων
Δίκτυα Υποδομής	<ul style="list-style-type: none">• Κυκλοφοριακοί φόρτοι (αριθμός οχημάτων) σε διάφορες εποχές του έτους• Αριθμός ατυχημάτων

Το σύνολο των παραπάνω δεικτών θεωρείται αντιπροσωπευτικό για την παρακολούθηση των εργασιών κατασκευής και της λειτουργίας, καθώς εστιάζει στα περιβαλλοντικά μέσα (έδαφος, ακουστικό περιβάλλον, ατμοσφαιρικό και υδατικό περιβάλλον, δίκτυα υποδομών) που επηρεάζονται άμεσα από αυτές.

Μέθοδοι, τόπος, χρόνος και συχνότητα καταγραφής

Η επιλογή των παραπάνω δεικτών έγινε με γνώμονα τον ευχερέστερο και οικονομικότερο τρόπο παρακολούθησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων που αναμένεται να επηρεαστούν από τις εργασίες κατασκευής και την λειτουργία του έργου. Ο τόπος καταγραφής των προτεινόμενων δεικτών είναι ο τόπος ανέγερσης του έργου και η άμεσα περιβάλλουσα περιοχή του. Όσον αφορά στη συχνότητα καταγραφής οι δείκτες διακρίνονται σε αυτούς που προκαλούν μόνιμες επιπτώσεις οπότε η συχνότητα καταγραφής είναι μία φορά (το μήκος των δικτύων που χρήζουν ανακατασκευής ως αποτέλεσμα των εργασιών, το εμβαδόν εκτάσεων που αποψιλώνονται, κτλ.) και σε αυτούς που προκαλούν συνεχείς επιπτώσεις οπότε η συχνότητα μέτρησής τους εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως είναι οι



περίοδοι αιχμής, οι εποχές του έτους με τα διαφορετικά κλιματολογικά χαρακτηριστικά, κτλ. Στη δεύτερη περίπτωση των δεικτών που προκαλούν συνεχείς επιπτώσεις και χρήζουν συστηματικής παρακολούθησης η συχνότητα και ο χρόνος μέτρησης πρέπει να είναι τουλάχιστον δύο φορές τον χρόνο (μία κατά την περίοδο αιχμής και μία κατά την υπόλοιπη περίοδο). Σε κάθε περίπτωση ο χρόνος και η συχνότητα καταγραφής των δεικτών θα πρέπει να εκτιμηθεί και από το αρμόδιο Τμήμα Περιβάλλοντος.

Βέβαια για το συγκεκριμένο έργο του οποίου η διάρκεια της φάσης κατασκευής είναι πολύ μικρή, η συχνότητα καταγραφής θα μπορούσε να είναι μία στην αρχή του έργου και μία στο τέλος των 6 μηνών που θα διαρκέσουν οι κατασχευαστικές εργασίες.

Μέτρα διασφάλισης της ποιότητας και αξιοπιστίας των καταγραφών

Για τη διασφάλιση της ποιότητας και της αξιοπιστίας των καταγραφών θα πρέπει οι έλεγχοι να πραγματοποιούνται σε ικανοποιητική συχνότητα και από εξειδικευμένο προσωπικό και να τηρούνται σε κατάλληλο αρχείο από την αρμόδια υπηρεσία ώστε να είναι συγκρίσιμα τα αποτελέσματα. Επίσης σε κάθε μέτρηση θα πρέπει να αναφέρονται όλες οι συνθήκες καταγραφής (τόπος και χρόνος, κλιματολογικές συνθήκες, εξοπλισμός μέτρησης, ονοματεπώνυμο και ειδικότητα του προσωπικού που εκτελεί τις μετρήσεις).

Όλα τα στοιχεία του προγράμματος παρακολούθησης θα τηρούνται στην αρμόδια υπηρεσία περιβάλλοντος του Ανάδοχου και θα είναι στη διάθεση κάθε αρμόδιας υπηρεσίας οποτεδήποτε ζητηθούν.



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία
Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου,
επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

Νομοθεσία



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία
Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου,
επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

Οι κυριότερες νομοθεσίες της Κυπριακής Δημοκρατίας που σχετίζονται με έργο είναι οι ακόλουθες:

- > Ο ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΝΟΜΟΣ 127(I)/2018
- > Ο Περί Ελέγχου της Ρύπανσης της Ατμόσφαιρας Νόμος Ν.187(I)/2002, Ν.85(I)/2007, Ν.10(I)/2008, ΚΔΠ 327/2010, ΚΔΠ 111/2002, ΚΔΠ 379/2005
- > Ο περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμος Ν.77(I)/ 2010
- > Ο περί της Ολοκληρωμένης Πρόληψης και Ελέγχου της Ρύπανσης Νόμος (Ν. 15(I)/2006 και Ν12(I)/2008).
- > Ο περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμος του 2002 (Ν. 215(I)/2002 και Τροποποιητικός Ν.17(I)/2006, ΚΔΠ 157/2003, ΚΔΠ 637/2002)
- > Ο Περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμος (Ν.32(I)/2002 και τροποποιητικός Νόμος Ν.133(I)/2003)
- > Ο Περί Ενιάιας Διαχείρισης των Υδάτων Νόμος (Ν.79(I)/2010).
- > Ο Περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών και του Εδάφους Νόμος 106(I)/2002 και οι τροποποιητικοί Νόμοι Ν.160(I)/2005, Ν.76(I)/2006, Ν.22(I)/2007, Ν.53(I)/2008.
- > Ο περί Προστασίας και Διαχείρισης των Υδάτων Νόμος του 2004 (Ν. 13 (I)/2004)
- > Οι περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη αστικών Λυμάτων) Κανονισμοί του 2003 (Κ.Δ.Π. 772/2003).
- > Οι περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Ρύπανση από Ορισμένες Επικίνδυνες Ουσίες) Κανονισμοί του 2002 (Κ.Δ.Π. 513/2002).
- > Οι περί Έλεγχου της Ρύπανσης των Νερών (Διασφάλιση Ποιότητας Νερών για Οστρακοειδή) Κανονισμοί του 2002 (Κ.Δ.Π. 512/2002 & Κ.Δ.Π 9/2001)
- > Οι περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη Επικίνδυνων Ουσιών σε Υπόγεια Νερά) Κανονισμοί του 2002 (Κ.Δ.Π. 508/2002).
- > Οι περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη Επικίνδυνων Ουσιών) Κανονισμοί του 2002 (Κ.Δ.Π. 504/2002).
- > Ο περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών και του Εδάφους Νόμος του 2002 (Ν. 106(I)/2002, Κ.Δ.Π 99/2000 & 45/1996).
- > Το περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Ποιοτικοί Στόχοι των Νερών Αναφορικά με Ορισμένες Επικίνδυνες Ουσίες) Διάταγμα του 2001 (Κ.Δ.Π. 8/2001).
- > Οι περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα (Ετήσια Ανώτατα Όρια Εκπομπών για Ορισμένους Ατμοσφαιρικούς Ρύπους) Κανονισμοί του 2004 (Κ.Δ.Π. 193/2004).
- > Ο περί των Ουσιών που Καταστρέφουν τη Στιβάδα του Όζοντος Νόμος του 2004 (Ν. 158(I)/2004).
- > Ο περί ασφάλειας και υγείας νόμος του 1996 μέχρι 2003 (Ν. 89(I)/1996, 158(I)/2001, 25(I)/2003, 41(I)/2003, 89(I)/2003).
- > Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Προστασία από το Θόρυβο) Κανονισμοί του 2006 (Κ.Δ.Π. 317/2006)
- > Για τον Θόρυβο από Εξοπλισμό για Χρήση σε Εξωτερικούς Χώρους (ΚΔΠ 535/2003).
- > Ο περί της Πρόσβασης του Κοινού σε Πληροφορίες που είναι σχετικές με το Περιβάλλον Νόμος του 2004. (Ν. 119(I)/2004)



- > Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου Νόμος του 2004 (Ν. 224(I)/2004 και τροποποιητικός Ν31(I)/2006).
- > Ο περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμος του 2003 (Ν.153(I)/2003 και Τροποποιητικός 131(I)/2006)
- > Ο περί Προστασίας και Διαχείρισης Άγριων Πτηνών και Θηραμάτων Νόμος του 2003 (Ν. 152(I)/2003 & 81(I)/2005)
- > Ο περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμος του 2003 (Ν.153(I)/2003)
- > Ο περί αρχαιοτήτων νόμος (κεφ. 31) του 1964 και τροποποιητικοί.
- > Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμοι του 2003 έως 2008, Ν.122(I)/2003, Ν.230(I)/2004, Ν.143(I)/2005, Ν.173(I)/2006 και Ν.92(I)/2008.
- > Οι Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Κανονισμοί (Κ.Δ.Π. 528/2004, Κ.Δ.Π. 467/2004, Κ.Δ.Π. 465/2004, Κ.Δ.Π. 468/2004, Κ.Δ.Π. 570/2005)
- > Ο Περί πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμος (Ν.90/1972)



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία
Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου,
επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Συνοπτική παρουσίαση του Προτύπου Πρότυπο BS5228-1:2009



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



Πρότυπο BS5228-1:2009

Οι προβλέψεις για τα επίπεδα θορύβου κατά την φάση των κατασκευαστικών εργασιών έγιναν βάσει του Βρετανικού Προτύπου British Standard BS 5228 - 2009, Τόμος 1: "Έλεγχος θορύβου στην κατασκευή και σε υπαίθριες θέσεις" το οποίο βασίζεται στην αναγκαιότητα της προστασίας των ατόμων, που ζουν και εργάζονται πλησίον τέτοιων περιοχών και αυτών που εργάζονται στις ίδιες περιοχές με το θόρυβο. Το πρότυπο ορίζει ένα πλαίσιο υπολογισμού του θορύβου και προσφέρει έναν οδηγό για δεδομένα ηχητικής στάθμης L_{WA} και L_{Aeq} στα 10 m, που αντιστοιχούν σε κατασκευαστικά μηχανήματα και δραστηριότητες εργοταξίου. (L_{WA} είναι η στάθμη ηχητικής ισχύος και L_{Aeq} είναι η συνδυασμένη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη).

Σύμφωνα με το Βρετανικό πρότυπο προβλέπονται οι μέθοδοι υπολογισμού στην συνέχεια:

1. Μέθοδοι L_{Aeq} λειτουργίας ή ηχητικής ισχύος για σταθερές πηγές θορύβου (σε περίπτωση έλλειψης στοιχείων της στάθμης L_{Aeq}).

Περιλαμβάνονται σε γενικές γραμμές τα παρακάτω στάδια:

- i. Ανάλυση της σύνθεσης του εργοταξίου και καθορισμός της στάθμης L_{Aeq} στα 10m για κάθε μεμονωμένη πηγή (μηχάνημα, εγκαταστάσεις, κλπ) με βάση του πίνακες του Annex D του προτύπου BS5228-2009.
- ii. Υπολογισμός της μέσης χρονικής περιόδου λειτουργίας κάθε πηγής t_c κατά την οποία παρατηρείται μέγιστη απόκλιση από την $\max L_{WA}$ ίση με ± 3 dB(A).
- iii. Υπολογισμός του δείκτη L_{Aeq} στον δέκτη αναλόγως της απόστασης d , της ηχομειωτικής λειτουργίας πιθανών αντιθορυβικών πετασμάτων ή άλλων εμποδίων (κτίρια, βλάστηση, τεχνητά ή φυσικά αναχώματα) και των ανακλάσεων, της εξασθένισης λόγω της απορρόφησης στο έδαφος και στην ατμόσφαιρα, και στην εξασθένιση που οφείλεται στο πεδίο ανέμου (ταχύτητα και διεύθυνση) για κάθε πηγή ξεχωριστά.
- iv. Συνδυασμός των δεικτών L_{Aeq} κάθε πηγής και αναγωγή στο σύνολο της χρονικής διάρκειας λειτουργίας του εργοταξίου, με χρήση του μερικού δείκτη έκθεσης στο θόρυβο (Partial noise exposure index).

2. Κινητές πηγές θορύβου

Στην μέθοδο που αφορά κινητές πηγές σύμφωνα με το Βρετανικό πρότυπο ισχύει οι παρακάτω περιπτώσεις:

i. Κίνηση πηγής σε περιορισμένο χώρο (π.χ. εντός των ορίων του εργοταξίου):

Στην περίπτωση αυτή διακρίνονται τα ακόλουθα στάδια:

- a) Ανάλυση της σύνθεσης των πηγών και υπολογισμός της στάθμης L_{WA} από τους πίνακες του προτύπου BS5228,



- b) Υπολογισμός της μέσης χρονικής περιόδου λειτουργίας t_c της κάθε πηγής,
- c) Υπολογισμός της ηχομείωσης λόγω απόστασης d ή/και λόγω ύπαρξης πετασμάτων ή εμποδίων, καθώς και της επιρροής των ανακλάσεων,
- d) Υπολογισμός του δείκτη απόστασης r , δηλαδή της σχέσης μήκους κίνησης προς την μέση απόσταση από τον δείκτη, κατά την κίνηση,
- e) Υπολογισμός του δείκτη ισοδύναμου χρόνου με βάση τον δείκτη απόστασης r και τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας t_c κάθε πηγής ξεχωριστά,
- f) Υπολογισμός του ανοιγμένου % ποσοστού του συνολικού χρόνου λειτουργίας T του εργοταξίου, και
- g) Συνδυασμός των δεικτών L_{pA} κάθε πηγής και αναγωγής στο σύνολο της χρονικής λειτουργίας T του εργοταξίου με χρήση του μερικού δείκτη έκθεσης στον θόρυβο.

ii. Κίνηση πηγής σε μεγάλη απόσταση και καθορισμένη διαδρομή

Ο υπολογισμός της τιμής του δείκτη L_{Aeq} γίνεται από την σχέση:

$$L_{Aeq} = L_{WA} - 33 + \log Q - 10 \log V - 10 \log d$$

όπου:

L_{WA} : η στάθμη ηχητικής ισχύος

Q : ο φόρτος των κινητών πηγών (π.χ. Βαρέα οχήματα μεταφοράς υλικών ή αποκομιδής προϊόντων εκσκαφής) ανά ώρα

V : μέση ταχύτητα κίνησης σε km/h

d : η απόσταση του δέκτη από τον άξονα της διαδρομής.

Για όλες τις παραπάνω μεθόδους θα πρέπει να υπογραμμισθεί η αναγκαιότητα διερεύνησης της συμμετοχής στην διαμόρφωση του ακουστικού περιβάλλοντος κάθε πηγής θορύβου (μηχανήματος κλπ) ξεχωριστά όταν αυτή αναμένεται να παρουσιάσει διαφορετική χρονική περίοδο λειτουργίας - δηλαδή μικρότερη - από την συνολική περίοδο λειτουργίας του εργοταξίου γεγονός που θα συμβαίνει στην συγκεκριμένη περίπτωση των κατασκευαστικών εργασιών στην Καλλιπόλεως. Στην περίπτωση αυτή καθορίζεται η συνεισφορά κάθε πηγής στον συνολικό θόρυβο που φθάνει στον δέκτη κατά την διάρκεια λειτουργίας της δραστηριότητας.

3. Μέθοδος υπολογισμού συνδυασμένης στάθμης θορύβου L_{Aeq} εργοταξίου

Η συνδυασμένη στάθμη θορύβου από το σύνολο των πηγών i ενός εργοταξίου για συνολική περίοδο λειτουργίας T (8hr) και αντίστοιχες χρονικές περιόδους λειτουργίας t_i ανά πηγή δίνεται από τη σχέση:



$$L_{Aeq}(T) = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^n 1/T_i \cdot 10^{0,1L_i}$$

όπου:

$L_{Aeq}(T)$: η συνδυασμένη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη για το σύνολο του χρόνου λειτουργίας του εργοστασίου T

L_{Aeqi} : η ανεξάρτητη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη κάθε πηγής i για κάθε χρόνο λειτουργίας t_i .

Για να ληφθούν υπόψη οι παράγοντες που επηρεάζουν την διάδοση του θορύβου (εξασθένηση λόγω γεωμετρικής απόκλισης - ατμοσφαιρικής απορρόφησης - απορρόφησης εδάφους - περιθλάσης - ταχύτητας και διεύθυνσης του ανέμου) , η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της συνδυασμένης στάθμης θορύβου, περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

ΒΗΜΑ 1

Ανάλυση των πηγών του θορύβου σε σημειακές ηχητικές πηγές (Αεροσυμπιεστής, Αντλία Σκυροδέματος, Βαρύ φορτηγό, Οδοστρωτήρας, Φορτηγό, Φορτωτής, Grader, Προωθητήρας, Εκσκαπτικό, Σύστημα στρώσης ασφάλτου, κτλ.),

ΒΗΜΑ 2

Καθορισμός της στάθμης ακουστικής ισχύος κάθε μίας σημειακής πηγής,

ΒΗΜΑ 3

Για κάθε σημειακή πηγή, αναζήτηση των διαδρομών διάδοσης ανάμεσα στην σημειακή πηγή και τον αποδέκτη (άμεσες - ανακλώμενες - περιθλώμενες),

ΒΗΜΑ 4

Για κάθε διαδρομή διάδοσης γίνεται:

- ✓ υπολογισμός της εξασθένησης λόγω γεωμετρικής απόκλισης, λόγω ατμοσφαιρικής απορρόφησης και λόγω της επίδρασης του εδάφους (σε ευνοϊκές και ομοιογενείς συνθήκες),
- ✓ υπολογισμός της εξασθένησης περιθλώμενης διαδρομής σε ευνοϊκές και ομοιογενείς συνθήκες,
- ✓ υπολογισμός του μακροπρόθεσμου επιπέδου που προκύπτει από τις ευνοϊκές και ομοιογενείς συνθήκες,

ΒΗΜΑ 5

Υπολογισμός της μακροπρόθεσμης συνεισφοράς της σημειακής πηγής με την άθροιση του μακροπρόθεσμου επιπέδου όλων των υπάρχουσών διαδρομών ανάμεσα στην σημειακή πηγή και στον αποδέκτη,



ΒΗΜΑ 6


Υπολογισμός της μακροπρόθεσμης συνεισφοράς του έργου με την άθροιση της μακροπρόθεσμης συνεισφοράς όλων των σημειακών πηγών

Ως δείκτης αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκε η συνδυασμένη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη L_{Aeq} , για την οποία υπάρχουν θεσπισμένα ανώτατα όρια όπως αναφέρεται διεξοδικά την μελέτη θορύβου.




ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Βιβλιογραφία

	<p>Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας</p>	<p>HAFFNEVE HOLDING LTD</p>
--	--	-----------------------------



- Christofides Y., 2001. The Orchids of Cyprus - A guide to the Cyprus orchids.
- Council of Europe, 1992. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, European Topic Centre on Biological Diversity. <http://bd.eionet.europa.eu/article17>.
- Fauna Europaea, 2010. Fauna Europaea version 2.4. Web Service available online at <http://www.faunaeur.org>.
- Hellicar et al. 2014. Important Bird Areas of Cyprus. Birdlife Cyprus, Nicosia, Cyprus.
- I.A.CO Environmental and Water Consultants Ltd και Πτηνολογικό Σύνδεσμο Κύπρου, 2016. Διαχειριστικό Σχέδιο Περιοχής ΖΕΠ "ΑΛΥΚΕΣ ΛΑΡΝΑΚΑΣ". Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας, Υπουργείο Εσωτερικών. Λευκωσία
- I.A.CO Environmental and Water Consultants Ltd και Πτηνολογικό Σύνδεσμο Κύπρου, 2016. Διαχειριστικό Σχέδιο Περιοχής ΖΕΠ "ΠΟΤΑΜΟΣ ΠΑΝΑΓΙΑΣ ΣΤΑΖΟΥΣΑΣ". Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας, Υπουργείο Εσωτερικών. Λευκωσία
- Kreutz, C.A.J., 2004. The Orchids of Cyprus. Netherlands: C.A.J. Kreutz, Landgraaf.
- Meikle R.D., 1977. Flora of Cyprus. Vol. 1. The Bentham - Moxon Trust Royal Botanic Gardens, Kew.
- Meikle R.D., 1985. Flora of Cyprus. Vol. 2. The Bentham - Moxon Trust Royal Botanic Gardens, Kew.
- Stylianiou J., Christodoulides S., Cottle N., Richardson, 2013. Cyprus Bird Report 2012. Birdlife Cyprus, Bank of Cyprus.
- Svensson et al., 2007. Τα Πουλιά της Ελλάδας της Κύπρου και της Ευρώπης. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα, Ελλάδα.
- Took J.M.E., 1992. Birds of Cyprus. A simple, concise and fully illustrated guide. Proodos Printing & Publishing Co. Ltd.
- Viney D.E., 1996. An Illustrated Flora of North Cyprus, Volume 2. Gantner Verlag.
- Viney D.E., 2011. An Illustrated Flora of North Cyprus, Volume 1. Koeltz Scientific Books.
- Νικολάου Χ., Παφίλης Π. Λυμπεράκης Π., 2014. Τα ερπετά και τα αμφίβια της Κύπρου. Ερπετολογικός Σύνδεσμος Κύπρου, Λευκωσία, Κύπρος.
- Τσιντίδης Τ., 1995. Τα ενδημικά φυτά της Κύπρου. Συγκρότημα Τράπεζας Κύπρου, Παγκύπρια Ένωση Δασολόγων. Λευκωσία, Κύπρος.
- Τσιντίδης Τ., Χατζηκυριάκου Γ. και Χριστοδούλου Χ. Σ., 2002. Δέντρα και Θάμνοι στην Κύπρο. Ίδρυμα Α. Γ. Λεβέντη, Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. Λευκωσία.
- Τσιντίδης Τ., Χριστοδούλου Χ. Σ., Δεληπέτρου και Γεωργίου Κ., 2007. Το Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου. Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. Λευκωσία.
- Χατζηκυριάκου Γ., 1997. Χλωρίδα της Κύπρου μέσα από καταλόγους και πίνακες.

	<p>Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας</p>	<p>HAFNEVE HOLDING LTD</p>
--	--	----------------------------



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Lake Effect



Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 6 MW στην Κοινότητα Τερσεφάνου, επαρχίας Λάρνακας

HAFFNEVE HOLDING LTD



A Review of Avian Monitoring and Mitigation Information at Existing Utility- Scale Solar Facilities

Environmental Science Division
ANL/EVS-15/2



Water-dependent species (loons, grebes, rails, coots, shorebirds, waterbirds, and waterfowl) have been postulated to be vulnerable to fatality at PV facilities because of the potential for them to confuse arrays for bodies of water (the lake effect hypothesis) (Kagan et al. 2014; WEST 2014). However, there was no consistent pattern of fatality by taxonomic groups among the solar energy facilities evaluated in this report to support or refute the lake effect hypothesis within the southern California region. Water-dependent species represented 11.3% of all recorded fatalities (as of December 2014), but there was high variability among PV facilities, with mortality ranging from 0.27% to 46.3%. Due to the limited and inconsistent dataset (i.e., six studies of incidental and systematic observations), it is too speculative to make any conclusions about the influence of the lake effect fatality of water-dependent birds. The activity and abundance of water-dependent species near solar facilities may depend on other site-specific and regional factors (such as the surrounding landscape) that have not yet been investigated (WEST 2014). Additional studies are needed to determine whether water-dependent species are especially vulnerable to fatality at PV facilities.



TABLE 5 Summary of Available Avian Fatality Data at Utility-Scale Solar Facilities (as of December 2014)^a

Project Name	Known Collection of Avian Fatality Data	Land Type	Survey Period	Incidental Fatalities	Systematic Fatalities (Unadjusted)
Mohave Solar	Yes – Incidental ^b	Private	Aug. 2013–March 2014	14	None collected
California Solar One	Yes – Systematic ^c	Private	May 1982–May 1983	NA	70
California Valley Solar Ranch	Yes – Systematic ^d	Private	Aug. 16, 2012–Aug. 15, 2013	NA	368 ^h
Desert Sunlight	Yes – Incidental^e	Public	Sept. 12, 2011–March 4, 2014	154	None collected
Genesis	Yes – Incidental ^b	Public	Jan. 2012–May 2014	183	None collected
Ivanpah	Yes – Systematic^f	Public	Oct. 29, 2013–March 21, 2014	159	376 (includes 7 injured birds)
Topaz Solar Farm	Yes – Incidental and Systematic ^g	Private	Jan. 1, 2013 –Jan. 16, 2014	19	41

^a Refer to Appendix B for a summary of avian fatality and monitoring at utility-scale solar facilities.

^b Source: Monthly compliance reports submitted to the CEC (2014). See References (Section 7) for complete list of project-specific compliance reports.

^c Source: McCrary et al. (1986).

^d Source: H.T. Harvey & Associates (2014a).

^e Source: First Solar (2014).

^f Sources: H.T. Harvey & Associates (2014 b,c).

^g Source: Althouse and Meade, Inc. (2014).

^h This value includes fatalities from known and unknown causes at all project elements including background control plots, fence lines, generation tie-line, medium voltage lines, and arrays



Open desert surrounds the 550-megawatt **Desert Sunlight** solar farm on federal land in Riverside County, California.

Συνολική Επιφάνεια: 1,328 ha (Χ 210 φορές η επιφάνεια του φ/β πάρκου)

