ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ 1,806kW ΜΕ ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ 0.5 MWh ΣΤΗΝ ΑΛΑΜΙΝΟ ΤΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΣ ΛΑΡΝΑΚΑΣ

ΕΤΟΙΜΑΣΤΗΚΕ ΑΠΟ:

AEOLIKI LTD

ΑΝΑΤΕΘΗΚΕ ΑΠΟ:

CALIFERA Ltd

ΜΑΪΟΣ 2023

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πίνακες

Χάρτες

Εικόνες

Διαγράμματα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Περίληψη

1 Περίληψη

1.1 Ονομασία και είδος του έργου

Η παρούσα μελέτη, η οποία έχει ανατεθεί από την εταιρεία CALIFERA Ltd., αναφέρεται στην Εκτίμηση των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου ισχύος 1,806 kW με μονάδα αποθήκευσης 0.5 MWh, που θα κατασκευαστεί στην περιοχή της Αλαμινού, στην Επαρχία Λάρνακας.

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.

1.2 Σκοπός της μελέτης

Σκοπός του προτεινόμενου έργου είναι η μετατροπή ηλιακής ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω συστημάτων ΑΠΕ.

Αντικείμενο της μελέτης είναι ο εντοπισμός θετικών και αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, στη δημόσια υγεία και στις ανέσεις των κατοίκων και χρηστών της περιοχής μελέτης από την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου. Αφού γίνει η διαπίστωση του βαθμού επηρεασμού, γίνεται υποβολή εισηγήσεων για λήψη μέτρων για την αποφυγή, μετρίαση, ελαχιστοποίηση ή, όπου είναι δυνατόν αποκατάσταση ή αναπλήρωση των αρνητικών επιπτώσεων μετά τη λήψη των μέτρων που εισηγούνται οι Σύμβουλοι.

1.3 Περιγραφή και χαρακτηριστικά του έργου

Η ανάπτυξη θα πραγματοποιηθεί στο τεμάχιο 200 Φ/Σ 50/57 στην Αλαμινό της επαρχίας Λάρνακας και το έργο θα έχει έκταση 18.233 m^2 περίπου.

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1.806 kW, θα παράγει ενέργεια 3.486 MWh/yr (1.930 kWh/kWp) και θα αποτελείται από 2.617 πλαίσια, ισχύος 690W έκαστο. Στο Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα εγκατασταθεί και σύστημα αποθήκευσης ενέργειας δυναμικότητας 0,5 MWh το οποίο αποτελείται από σειρά συστοιχιών μπαταριών εγκιβωτισμένων μαζί με τον υπόλοιπο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και τον εξοπλισμό του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας (Energy Management System) σε εμπορευματοκιβώτια 20, 40, ή 45 ποδών.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι της εταιρίας TRINASOLAR μοντέλο TRINA BIF 690 W. Οι διαστάσεις κάθε πλαισίου είναι 2384 x 1303 x 35 mm. Ο προσανατολισμός του Φ/Β Πάρκου θα είναι νότιος και η οριζόντια κλίση των πλαισίων θα είναι 30^o.

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ένα Φωτοβολταϊκό πλαίσιο είναι σε μορφή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος (D.C.). Η μετατροπή του σε εναλλασσόμενο (A.C.), που απαιτείται, για την σύνδεση του ΦΒ πάρκου με το δίκτυο, επιτυγχάνεται με τον μετατροπέα. Το έργο αυτό θα διαθέτει μετατροπείς τύπου SUNGROW 350HX.

1.4 Γενική κατάσταση περιβάλλοντος

Η προτεινόμενη ανάπτυξη θα γίνει σε χώρο που εμπίπτει κυρίως σε Ζώνη Προστασίας (Ζ1) και σε μικρότερο ποσοστό σε Ζώνες (Ζ3) και (Γ3). Η πρόσβαση στον χώρο του ΦΒ Πάρκου γίνεται από ασφαλτωμένο δρόμο (F107) ο οποίος εφάπτεται του τεμαχίου. Το τεμάχιο αποτελεί ιδιωτική γη και βρίσκεται σε υψόμετρο περίπου 40 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Η πλησιέστερη περιοχή που εντάσσεται στο δίκτυο Natura 2000 βρίσκεται σε απόσταση 3,2 km Δυτικά και ο πλησιέστερος διάδρομος αποδημητικών πτηνών σε απόσταση 3,9 km Δυτικά.

Το προτεινόμενο έργο θα εγκατασταθεί σε περιοχή η οποία χαρακτηρίζεται από μικρές κλίσεις στο μεγαλύτερο ποσοστό και σε μεγαλύτερες στο νότιο άκρο του τεμαχίου. Η ΑΠΜ συνορεύει με γεωργικά τεμάχια και άλλα έργα ΑΠΕ ενώ στην ΕΠΜ συναντώνται κυρίως γεωργικές εκτάσεις με καλλιέργειες σιτηρών και δενδρώδης καλλιέργειες, παρόχθιες ζώνες και οικιστικές περιοχές.

1.5 Μεθοδολογία

Η διαδικασία διεξαγωγής μιας Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ), περιλαμβάνει ένα αριθμό βασικών βημάτων όπως αναλύεται στο **Κεφάλαιο 4**. Η διαδικασία αυτή αποτελεί μια οργανωμένη προσέγγιση στην αξιολόγηση του προτεινόμενου έργου στα πλαίσια του φυσικού, νομοθετικού και κοινωνικού περιβάλλοντος.

Η εφαρμογή των μέτρων μετριασμού είναι κλειδί για τη μείωση των επιπτώσεων, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις, όταν εφαρμοστού τα προτεινόμενα μέτρα μετριασμού θα μετριάσουν πλήρως ή μερικώς 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.

Η μεθοδολογία για την καταγραφή των δεδομένων χωρίζεται σε μελέτη γραφείου (ενότητα 4.1) και σε επιτόπια μελέτη (ενότητα 4.2). Η διαδικασία αξιολόγησης για κάθε πτυχή επιπτώσεων του έργου περιγράφεται αναλυτικά στην ενότητα 4.3.

1.6 Περίληψη Αποτελεσμάτων

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 αντιπροσωπεύει 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 περίπου **300 ΤΙΠ** (=Τόνους Ισοδύναμου Πετρελαίου) ετησίως
- τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον **κατά 2.400 τόνους** ετησίως
- την εκπομπή στο περιβάλλον και άλλων ρύπων (όπως διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου, σωματίδια, κλπ) η ακριβής ποσότητα των οποίων εξαρτάται από τα υποκαθιστώμενα καύσιμα.

Η σοβαρότητα των πιθανών επιπτώσεων που σχετίζονται με την υλοποίηση της κατασκευής και την λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου, εξαρτάται μεταξύ άλλων, από το μέγεθος και την θέση των κατασκευαστικών έργων και αντίστοιχα το μέγεθος των διαφόρων μορφών όχλησης που ενδεχομένως προκύπτουν κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Πάρκου.

Όπως τεκμηριώνεται και από τη μελέτη που ακολουθεί, το ΦΒ πάρκο δεν προκαλεί σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε περιφερειακό και διαπεριφερειακό επίπεδο. Προκαλεί πολύ μικρές δευτερεύουσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις αποκλειστικά και μόνο σε τοπικό επίπεδο, οι οποίες όμως πρακτικά μηδενίζονται κυρίως λόγω της θέσης εγκατάστασης του Φωτοβολταϊκού Πάρκου, του μεγέθους του οικοπέδου εγκατάστασης, της απόστασης από κατοικημένες περιοχές, και της προηγμένης τεχνολογικής σχεδίασης των φωτοβολταϊκών πλαισίων που έχουν κατασκευασθεί βάσει αυστηρών εθνικών και διεθνών προτύπων.

Στο μέρος αυτό της μελέτης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την υλοποίηση και τη λειτουργία του έργου και αναφέρονται ειδικότερα στις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας του. Παρατίθενται οι επιπτώσεις και τα μέτρα μετριασμού στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Στο τελευταίο μέρος του κεφαλαίου αυτού εξάγονται τα τελικά συμπεράσματα και οι εισηγήσεις της ομάδας των Συμβούλων Μελετητών όσον αφορά την δυνατότητα και μορφή υλοποίησης του έργου λαμβάνοντας πάντα υπόψη τον περιβαλλοντικό παράγοντα.

1.6.1 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά

Ο κοντινότερος υδάτινος αποδέκτης στην άμεση περιοχή μελέτης εφάπτεται στη Βορειοδυτική πλευρά του τεμαχίου και πρόκειται για τον Ξεροπόταμο. Κατά το στάδιο κατασκευής του έργου εκτιμάται ότι θα υπάρξουν **μικρές** επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα που μπορεί να προκληθούν από την δημιουργία σκόνης κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών (κυρίως κατά την φάση διαμόρφωσης του εδάφους – χωματουργικών εργασιών), και πιθανών ατυχημάτων (διαρροή υγρών/χημικών αποβλήτων). Με τα μέτρα μετριασμού που προτείνονται οι πιθανές διαταραχές περιορίζονται μόνο στην θέση του έργου, και το **μέγεθος των επιπτώσεων** στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα **παραμένει μικρό** κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου. Κατά την λειτουργία του έργου οι επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα είναι **αμελητέες.**

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Αλλαγές στα ρεύματα ή αλλαγές στην πορεία ή κατεύθυνση των κινήσεων των πάσης φύσεως επιφανειακών υγρών	☐	☐	☒
β. Αλλαγές στον ρυθμό απορρόφησης, στις οδούς αποστράγγισης ή στο ρυθμό και στην ποσότητα απόπλυσης του εδάφους	☐	☐	☒
Υ. Μεταβολές στην πορεία ροής των νερών από πλημμύρες	☐	☐	☒
δ. Αλλαγές στην ποσότητα του επιφανειακού νερού σε οποιονδήποτε υδάτινο όγκο	☐	☐	☒
ε. Απορρίψεις υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά με μεταβολή της ποιότητάς τους	☐	☐	☒
στ. Μεταβολή στην κατεύθυνση ή στην παροχή των υπογείων υδάτων	☐	☐	☒
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	☐	☐	☒
η. Σημαντική μείωση της ποσότητας του νερού, που θα ήταν κατά τα άλλα διαθέσιμο για το κοινό	☐	☐	☒
θ. Κίνδυνο έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε καταστροφές από νερό, όπως πλημμύρες ή παλιρροιακά κύματα	☐	☐	☒

1.6.2 Επιπτώσεις στο έδαφος

Η άμεση περιοχή μελέτης δεν παρουσιάζει καμία αισθητική αξία. Το τεμάχιο συνορεύει με γεωργικά τεμάχια. Η κλίση του εδάφους στο τεμάχιο μελέτης είναι περίπου 5 μοίρες στο μεγαλύτερο μέρος του τεμαχίου και στο νότιο άκρο φτάνει μέχρι 10 μοίρες.

Οι πιθανές επιπτώσεις στο έδαφος κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών έργων 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.), και υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από την λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων.

Επίσης, το κάθε πλαίσιο χρειάζεται για εγκατάστασή του 2 m^2 επιφάνειας εδάφους. Οι χωματουργικές εργασίες που θα γίνουν είναι επιφανειακές εκσκαφές, οι οποίες, μετά την τοποθέτηση των μεταλλικών βάσεων επιχωματώνονται, ώστε να υπάρξει πλήρης αποκατάσταση του περιβάλλοντος χώρου. Η διαμόρφωση του τεμαχίου όπου θα τοποθετηθούν τα πλαίσια διευκολύνει την τοποθέτησή τους, ώστε να μην απαιτούνται σημαντικές χωματουργικές εργασίες.

Θα κατασκευαστεί εσωτερική οδοποιία, για την πρόσβαση προς τα πλαίσια κατά τη λειτουργία του ΦΒ πάρκου. Η εσωτερική οδοποιία θα έχει χωμάτινη επιφάνεια, ενώ θα γίνουν όλα τα απαραίτητα τεχνικά έργα για την απορροή των όμβριων στις υφιστάμενες φυσικές απορροές της περιοχής. Οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν θα είναι μικρής κλίμακας.

ΕΔΑΦΟΣ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Ασταθείς καταστάσεις εδάφους ή αλλαγές στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων	☐	☐	☒
β. Διασπάσεις, μετατοπίσεις, συμπιέσεις ή υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους	☐	☒	☐
Υ. Αλλαγές στην τοπογραφία ή στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους	☒	☐	☐
δ. Καταστροφή, επικάλυψη αλλαγή οποιουδήποτε μοναδικού γεωλογικού ή φυσικού χαρακτηριστικού	☐	☐	☒
ε. Οποιαδήποτε αύξηση της διάβρωσης του εδάφους από τον άνεμο ή το νερό, επί τόπου ή μακράν του τόπου αυτού	☐	☐	☒
στ. Μεταβολή στην κατεύθυνση ή στην παροχή των υπογείων υδάτων	☐	☐	☒
ζ. 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	☐	☐	☒
η. Κίνδυνο έκθεσης ανθρώπων ή περιουσιών σε γεωλογικές καταστροφές όπως σεισμοί, κατολισθήσεις εδαφών ή λάσπης, καθιζήσεις ή παρόμοιες καταστροφές	☐	☐	☒

1.6.3 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 υλικών, οι εργασίες κατασκευής των αναγκαίων προσβάσεων για την εξυπηρέτηση του έργου και η διακίνηση βαρέων οχημάτων. 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. 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 θετικά 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. Η επιτυγχανόμενη μείωση των εκπομπών των ρύπων ανέρχεται στους **2.400 ton CO_2 ετησίως.**

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Σημαντικές εκπομπές στην ατμόσφαιρα ή υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας	☐	☐	☒
β. Δυσάρεστες οσμές	☐	☐	☒
Υ. Αλλαγή των κινήσεων του αέρα, της υγρασίας ή της θερμοκρασίας ή οποιαδήποτε αλλαγή στο κλίμα είτε τοπικά είτε σε μεγαλύτερη έκταση	☐	☐	☒

1.6.4 Επιπτώσεις στο τοπίο

Το περιβάλλον στον χώρο ανάπτυξης του έργου χαρακτηρίζεται ως υποβαθμισμένο λόγω εκχέρσωση της βλάστησης. Στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις.

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 γίνουν τα έργα. Η ρύπανση αυτή θα έχει βραχυπρόθεσμη σχετικά διάρκεια (θα παρουσιαστεί κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών έργων). Οι εργασίες κατασκευής του έργου αναμένεται προκαλέσουν αισθητική /οπτική ρύπανση από την ύπαρξη εργοταξίου και της σκόνης. Οι επιπτώσεις κατά την κατασκευή είναι **παροδικές** και μετά το πέρας το εργασιών, οι επιπτώσεις στο τοπίο εκτιμώνται ως **μικρές.**

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. Επίσης, οι κοντινότερες κατοικίες απέχουν μεγάλη απόσταση από το ΦΒ Πάρκο για να τεθεί ζήτημα οπτικής όχλησης.

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

ΑΙΣΘΗΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Παρεμπόδιση οποιασδήποτε θέας του ορίζοντα ή οποιασδήποτε κοινής θέας ή θα καταλήξει στη δημιουργία ενός μη αποδεκτού αισθητικά τοπίου, προσιτού στην κοινή θέα	☐	☐	☒

1.6.5 Επιπτώσεις στους οικότοπους – χλωρίδα – πανίδα

Το βιολογικό περιβάλλον της περιοχής χωρίζεται σε φυσικό και ανθρωπογενές καθώς στη παρόχθια ζώνη του τεμαχίου κυριαρχεί ο οικότοπος με **Παραποτάμιες στοές και συστάδες (*Nerio – tamaricetea)* του Νότου** όπου είναι μέτρια τροποποιημένος και στο μεγαλύτερο μέρος της ΑΠΜ κυριαρχούν αγρωστώδη και συνανθρωπική βλάστηση. Περιμετρικά της περιοχής παρατηρήθηκαν γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις με καλλιέργειες κυρίως Χαρουπιών και σιτηρών. Κατά τις κατασκευαστικές εργασίες θα προκύψει περαιτέρω υποβάθμιση της χλωρίδας αφού θα γίνει εκχέρσωση της βλάστησης εντός της ΑΠΜ. Παρόλα αυτά, οι επιπτώσεις αυτές είναι **Μέτριες – Χαμηλές** αφού η αξία των ειδών στην περιοχή είναι χαμηλή και ο φυσικός οικότοπος δεν καταλαμβάνει μεγάλη έκταση και μέρος του θα διασωθεί και θα χρησιμοποιηθεί ως φυτοφράκτης. Η πτηνοπανίδα ενδέχεται να επηρεαστεί έμμεσα λόγω της αλλαγής χρήσης γης όμως εκτιμάται ότι η ακεραιότητα των ειδών δεν πρόκειται να επηρεαστεί καθώς τα είδη αυτά βρίσκουν καταφύγιο και τροφή σε γειτονικές εκτάσεις όπου υπάρχει βλάστηση. Προτείνεται μια σειρά από μέτρα μετριασμού τόσο για την διαφύλαξη της χλωρίδας όσο και για την προστασία της πανίδας. Το σημαντικότερο μέτρο μετριασμού, είναι διεξαγωγή κατασκευαστικών εργασιών εκτός της περιόδου φωλεοποίησης των ειδών με προτεραιότητα διατήρησης. Κατά την φάση της λειτουργίας του έργου δεν αναμένονται περαιτέρω επιπτώσεις στο βιολογικό περιβάλλον και είναι **σχετικά μικρές επιπτώσεις λαμβάνοντας υπόψιν το μέγεθος και την φύση των επιπτώσεων.**

ΧΛΩΡΙΔΑ / ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ Το έργο θα προκαλέσει:	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιονδήποτε ειδών φυτών (περιλαμβανομένων και δένδρων, θάμνων κλπ.)	☒	☐	☐
β. Μείωση του αριθμού οποιωνδήποτε μοναδικών σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών φυτών	☐	☐	☒
Υ. Εισαγωγή νέων ειδών φυτών σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της φυσιολογικής ανανέωσης των υπαρχόντων ειδών	☐	☐	☒
δ. Μείωσης της έκτασης οποιασδήποτε αγροτικής καλλιέργειας	☐	☐	☒
ΠΑΝΙΔΑ Το έργο θα προκαλέσει:			
α. Αλλαγή στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιωνδήποτε ειδών ζώων (πτηνών, ζώων περιλαμβανομένων των ερπετών, ή εντόμων)	☐	☐	☒
β. Μείωση του αριθμού οποιονδήποτε μοναδικών σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών ζώων	☐	☐	☒
γ. Εισαγωγή ή νέων ειδών ζώων σε κάποια περιοχή ή παρεμπόδιση της αποδημίας ή των μετακινήσεων των ζώων	☐	☐	☒
δ. Χειροτέρευση του φυσικού περιβάλλοντος των υπαρχόντων άγριων ζώων	☒	☐	☐

1.6.6 Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους

Η λειτουργία των Φωτοβολταϊκών πάρκων δεν απαιτεί την κατανάλωση ενέργειας ή άλλων μορφών ενέργειας, που θα είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της ζήτησης των συμβατικών ενεργειακών πόρων (ορυκτά καύσιμα). Αντίθετα το προτεινόμενο έργο με τη χρήση ενός φυσικού ανανεώσιμου πόρου (ήλιος), θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια 3.486 MWh ετησίως και θα συνεισφέρει στην μείωση της κατανάλωσης εισαγόμενων ορυκτών καυσίμων κατά 300 ΤΙΠ (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου). Παράλληλα θα αυξήσει τη διαθέσιμη "καθαρή" ηλεκτρική ενέργεια στην περιοχή και στην χώρα γενικότερα.

Για τις ανάγκες καθαρισμού των Φ/Β πλαισίων απαιτούνται περίπου 55m^3 ετησίως για τέσσερις φορές καθαρισμό τον χρόνο.

Συνεπώς από την κατασκευή και λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν αναμένεται καμία αύξηση χρήσης ή εξάντληση οιουδήποτε φυσικού πόρου.

ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ Το έργο θα προκαλέσει:	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Αύξηση του ρυθμού χρήσης/ αξιοποίησης οποιουδήποτε φυσικού πόρου	☐	☐	☒
β. Σημαντική εξάντληση οποιουδήποτε μη ανανεώσιμου φυσικού πόρου	☐	☐	☒
Υ. Χρήση σημαντικών ποσοτήτων καυσίμου	☐	☐	☒
δ. Σημαντική αύξηση της ζήτησης των υπαρχουσών πηγών ενέργειας ή απαίτηση για δημιουργία νέων πηγών ενέργειας	☐	☐	☒

1.6.7 Επιπτώσεις στην Κλιματική Αλλαγή

Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συνεπάγεται αλλαγές στο ποσοστό ανάκλασης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας, με άλλα λόγια αλλάζει η λευκαύγεια (albedo) του γηπέδου εγκατάστασης. Όσο μειώνεται η λευκαύγεια (όσο πιο σκούρα είναι δηλαδή μια επιφάνεια), τόσο περισσότερη ακτινοβολία παραμένει στην επιφάνεια και συνεπώς ενδυναμώνεται ο μηχανισμός που προκαλεί την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Γης (temperature forcing). Στην περίπτωση των φωτοβολταϊκών, ο μηχανισμός αυτός είναι κυρίως έμμεσος, αφού ένα μέρος της απορροφούμενης ακτινοβολίας μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια και στη συνέχεια μεταφέρεται στην κατανάλωση όπου μετασχηματίζεται και πάλι εμμέσως σε θερμότητα μέσω των τελικών χρήσεων.

Λόγω του ότι η διαφορά στη λευκαύγεια μεταξύ του εδάφους και των φωτοβολταϊκών πλαισίων δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη (η μέση λευκαύγεια του εδάφους είναι 0.20, ενώ η λευκαύγεια των φωτοβολταϊκών πλαισίων είναι 0.037-0.14) οι διαφοροποιήσεις είναι οριακές, και λαμβάνοντας υπόψιν ότι οι αλλαγές αυτές αφορούν πολύ μικρό ποσοστό της επιφάνειας της γης, εκτιμάται ότι η εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν μπορεί να επηρεάσει το κλίμα σε παγκόσμια κλίμακα.

Το αποτέλεσμα στην αύξηση της θερμοκρασίας από την λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου (σε ότι αφορά τις αλλαγές που σχετίζονται με τη λευκαύγεια και το temperature forcing) ισοδυναμεί με ένα αυτοκινητόδρομο μήκους 450 m. Ενώ όμως στον αυτοκινητόδρομο κινούνται οχήματα που εκλύουν αέρια του θερμοκηπίου και θερμότητα, το έργο αποτρέπει ετησίως την έκλυση 2.400 τόνων CO_2 (το ισοδύναμο 1.100 μέσων αυτοκινήτων), συμβάλλοντας σημαντικά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών.

Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του υπό μελέτη φωτοβολταϊκού πάρκου (εκπεφρασμένο ως αποτύπωμα CO_{2eq}) είναι κατά 7 φορές μικρότερο από το αποτύπωμα CO_{2eq} των υφιστάμενων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής της ΑΗΚ (για το ίδιο μέγεθος ηλεκτροπαραγωγής).

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Το προτεινόμενο έργο ενέχει: Κίνδυνο αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	☐	☐	☒

1.6.8 Επιπτώσεις στην κυκλοφορία

Το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει μεταβολές στις μεταφορές και την κυκλοφορία της περιοχής. Θα βελτιώσει όμως τη βατότητα των υπαρχόντων αγροτικών δρόμων προσπέλασης προς και από το πάρκο και συνεπώς θα επιφέρει όφελος στην κυκλοφορία της περιοχής του.

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ / ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Δημιουργία σημαντικής επιπρόσθετης κίνησης τροχοφόρων	☐	☐	☒
β. Σημαντική επίδραση στα υπάρχοντα συστήματα συγκοινωνίας	☐	☐	☒
Υ. Μεταβολές στους σημερινούς τρόπους κυκλοφορίας ή κίνησης ανθρώπων και/ή αγαθών	☐	☐	☒
δ. Μεταβολές στη θαλάσσια, σιδηροδρομική ή αέρια κυκλοφοριακή κίνηση	☐	☐	☒
ε. Αύξηση των κυκλοφοριακών κινδύνων	☐	☐	☒

1.6.9 Επιπτώσεις στις χρήσεις γης

Η προτεινόμενη ανάπτυξη θα γίνει σε χώρο που εμπίπτει σε Ζώνη Προστασίας (Ζ1) και σε μικρότερο ποσοστό σε Ζώνη (Ζ3) και Ζώνη (Γ3). Η πρόσβαση στον χώρο του ΦΒ Πάρκου γίνεται από ασφαλτωμένο δρόμο (F107) ο οποίος εφάπτεται του τεμαχίου Σύμφωνα με τις Χρήσεις Γης κατά CORINE LULC του 2018 η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται ως "Μη αρδευόμενη γη". Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου η παρουσία και λειτουργία των συνεργείων κατασκευής θα προκαλέσουν αναπόφευκτα αλλαγή στις χρήσεις γης της περιοχής. Οι κατασκευαστικές εργασίες θα προκαλέσουν **μικρές επιπτώσεις στις χρήσεις γη**ς αφού θα είναι παροδικές. Κατά την λειτουργία του έργου η χρήση γης της ΑΠΜ θα καθορίζεται από την ύπαρξη των ΦΒ πλαισίων. Οι χρήσεις γης στα γειτονικά τεμάχια λόγω της κατασκευής και της ύπαρξης του φωτοβολταϊκού πάρκου <u>δεν θα επηρεαστούν</u>. Οι σημερινές χρήσεις γης θα παραμείνουν ως έχουν.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Μεταβολή της παρούσας ή της προγραμματισμένης για το μέλλον χρήσης γης	☒	☐	☐

1.6.10 Επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον

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

Τα τοπικά επίπεδα θορύβου στην περιοχή εγκατάστασης αναμένεται να αυξηθούν μόνο κατά τις κατασκευαστικές εργασίες, όπου θα διαμορφωθούν οι πλατείες εργασίας.

Παρόλα αυτά δεν αναμένεται να προκληθεί οποιαδήποτε όχληση λόγω της απόστασης από κατοικημένες περιοχές καθώς όλες οι κατοικημένες γειτονικές περιοχές απέχουν πάνω από 100 μέτρα από την τοποθεσία του έργου.

Επίσης οι κατασκευαστικές εργασίες θα έχουν περιορισμένη χρονική διάρκεια (περίπου 26 εβδομάδες) περιορισμένης έντασης και η δημιουργία θορύβου θα είναι μεμονωμένη.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης η εκτιμώμενη τιμή της στάθμης του δείκτη Leq(10h) στις θέσεις των πλησιέστερων διοικητικών ορίων των κοινοτήτων που γειτνιάζουν με το έργο, δεν υπερβαίνει τα 50 dB, <u>ικανοποιώντας το κριτήριο των 75dB Laeq (11hour) στην θέση των αποδεκτών.</u> Παρόλα αυτά ορίζεται μια σειρά μέτρων μετριασμού για τον ελέγχου του θορύβου βάσει του αγγλικού πρότυπου BS5228:84 και διατήρηση μέτρων ασφαλείας.

Επομένως σαφώς μπορεί να λεχθεί ότι:

- η σχετικά 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,
- η στάθμη θορύβου καθ’ όλη την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών

δεν θα προκαλέσει:

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

ΘΟΡΥΒΟΣ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου	☐	☐	☒
β. Έκθεση ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου	☐	☐	☒

1.6.11 Επιπτώσεις στον πληθυσμό της περιοχής

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

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Θα αλλάξει την εγκατάσταση, διασπορά, πυκνότητα ή ρυθμό αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού της περιοχής ίδρυσης του έργου	☐	☐	☒

1.6.12 Επιπτώσεις στις κατοικίες στην περιοχή

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.

ΚΑΤΟΙΚΙΑ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Θα επηρεάσει την υπάρχουσα κατοικία ή θα δημιουργήσει ανάγκη για πρόσθετη κατοικία στην περιοχή ίδρυσης του έργου	☐	☐	☒

1.6.13 Επιπτώσεις από θερμική ακτινοβολία των ΦΒ Πλαισίων

Το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει μεταβολές στην θερμοκρασία της ατμόσφαιρας της περιοχής. Επειδή η μάζα του αέρα είναι πρακτικά άπειρη σε σχέση με τη μάζα των φωτοβολταϊκών πλαισίων είναι αδύνατο να αυξηθεί η θερμοκρασία του αέρα σε κάποια απόσταση από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια: σε απόσταση 1 – 2 cm από την επιφάνεια του πλαισίου η θερμοκρασία είναι αυτή του περιβάλλοντος.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Το προτεινόμενο έργο ενέχει κίνδυνο αύξησης της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας στην περιοχή του έργου	☐	☐	☒

1.6.14 Επιπτώσεις στους τομείς κοινής ωφέλειας

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

ΤΟΜΕΙΣ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ **Το προτεινόμενο έργο θα συντελέσει στην ανάγκη για σημαντικές αλλαγές στους εξής τομείς κοινής ωφέλειας::**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Ηλεκτρισμό	☐	☐	☒
β. Συστήματα επικοινωνιών	☐	☐	☒
Υ. Ύδρευση	☐	☐	☒
δ. Υπονόμους ή σηπτικούς βόθρους	☐	☐	☒
ε. Αποχέτευση βρόχινου νερού	☐	☐	☒
στ. Στερεά απόβλητα και διάθεση αυτών	☐	☐	☒

1.6.15 Επιπτώσεις στην δημόσια υγεία

Η λειτουργία του έργου δεν επιφέρει καμία επίπτωση στην δημόσια υγεία. Τα εν δυνάμει βλαβερά ιχνοστοιχεία που περιέχονται στα φωτοβολταϊκά (π.χ. μόλυβδος) βρίσκονται σε μικρές ποσότητες (0.5-5 gr/m^2 πλαισίου), ενθυλακωμένα σε πολλαπλές στρώσεις προστατευτικών υλικών και δεν απελευθερώνονται υπό ομαλές συνθήκες στο περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια ζωής και λειτουργίας ενός φωτοβολταϊκού συστήματος. Όταν παύσει η λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου, ο εξοπλισμός θα οδηγηθεί για ανακύκλωση. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια υφίστανται δοκιμές σε εξειδικευμένα εργαστήρια και πιστοποιούνται για αντοχή σε ακραίες συνθήκες, υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή υγρασία, χαλαζόπτωση, πιέσεις, ελκυσμούς και ταλαντώσεις. Δεν υπάρχει συνεπώς θέμα διαρροής οποιασδήποτε ουσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων.

Δεν έχουν καταγραφεί πυρκαγιές σε φωτοβολταϊκά πάρκα και αρμόδιες πυροσβεστικές υπηρεσίες σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα φωτοβολταϊκών πάρκων θεωρούν το ενδεχόμενο αυτό εξαιρετικά απίθανο. Η πτώση κεραυνού μπορεί μεν να καταστρέψει κάποια πλαίσια και να τα καταστήσει μη λειτουργικά, δεν οδηγεί όμως σε εκδήλωση πυρκαγιάς. Αν για οποιοδήποτε λόγο επέλθει θραύση του προστατευτικού γυαλιού (π.χ. από πυροβολισμό ή πτώση κεραυνού), λόγω των πολλαπλών προστατευτικών στρώσεων, δεν έχουμε αποκόλληση κομματιών γυαλιού ή ηλιακών στοιχείων.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Δημιουργία οποιουδήποτε κινδύνου ή πιθανότητας κινδύνου για βλάβη της ανθρώπινης υγείας (μη συμπεριλαμβανομένης της ψυχικής υγείας);	☐	☐	☒
β. Έκθεση ανθρώπων σε πιθανούς κινδύνους βλάβης της υγείας τους;	☐	☐	☒

1.6.16 Επιπτώσεις από την δημιουργία 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.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια υφίστανται δοκιμές σε εξειδικευμένα εργαστήρια και πιστοποιούνται για αντοχή σε ακραίες συνθήκες, υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή υγρασία, χαλαζόπτωση, πιέσεις, ελκυσμούς και ταλαντώσεις. Δεν υπάρχει συνεπώς θέμα διαρροής οποιασδήποτε ουσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων. Δεν έχουν καταγραφεί πυρκαγιές σε φωτοβολταϊκά πάρκα και αρμόδιες πυροσβεστικές υπηρεσίες σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα φωτοβολταϊκών πάρκων θεωρούν το ενδεχόμενο αυτό εξαιρετικά απίθανο. Η πτώση κεραυνού μπορεί μεν να καταστρέψει κάποια πλαίσια και να τα καταστήσει μη λειτουργικά, δεν οδηγεί όμως σε εκδήλωση πυρκαγιάς. Μέχρι σήμερα έχουν εγκατασταθεί παγκοσμίως περισσότερα από 900GW φωτοβολταϊκά συστήματα. Αυτά τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι αποδεδειγμένα ασφαλή, καθώς σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελετών μεγάλων Ινστιτούτων όπως το TÜV και το Fraunhofer αναφέρουν ότι λιγότερο από το 0.006% όλων των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων έχουν προκαλέσει πυρκαγιά (Dr. Wirth, H., 2018)

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.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΝΩΜΑΛΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ **Το προτεινόμενο έργο ενέχει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Κίνδυνο έκρηξης ή διαφυγή επικίνδυνων ουσιών (περιλαμβανομένων, εκτός των άλλων και πετρελαίου, εντομοκτόνων, χημ. Ουσιών ή ακτινοβολίας) σε περίπτωση ατυχήματος ή ανώμαλων συνθηκών	☐	☐	☒

1.6.17 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 **3.486 MWh** ετησίως και θα συντελεί στην εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων εκτιμώμενης ποσότητας περίπου **300 ΤΙΠ (**τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια.

Ο χρόνος ενεργειακής απόσβεσης του υπό μελέτη ΦΒ συστήματος είναι μικρότερος από 1.41 έτη σε σύγκριση με τον χρόνο ωφέλιμης ζωής του ΦΒ συστήματος που σήμερα υπερβαίνει τα 30 έτη.

1.7 Συμπεράσματα

Όπως τεκμηριώνεται από όλα τα προηγούμενα και για το σύνολο των εξεταζόμενων παραγόντων, το ΦΒ πάρκο στην Αλαμινό δεν προκαλεί περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην πέριξ 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 (με την κοντινότερη κατοικία να βρίσκεται στα 100 μέτρα από την τοποθεσία του έργου), 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 με την λειτουργία του έργου αναμένονται πολλές και ποικίλες θετικές επιπτώσεις όπως:

- Αξιοποίηση ενός ανανεώσιμου φυσικού πόρου, της ηλιακής ενέργειας,
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της τάξης των **3.486 MWh** ετησίως,
- Υποκατάσταση **300 ΤΙΠ** (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) με αντίστοιχη συναλλαγματική ωφέλεια,
- Μηδενικές εκπομπές 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

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ **Το έργο θα προκαλέσει:**	**ΝΑΙ**	**ΙΣΩΣ**	**ΟΧΙ**
α. Έχει το υπό εκτέλεση έργο τη δυνατότητα να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον;	☐	☐	☒

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ομάδα Μελέτης

2 Ομάδα μελέτης

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 και εξωτερικούς συνεργάτες.

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.
- Κα. Μαρία Κυθραιώτου, Βιολόγος - Περιβαλλοντολόγος, AEOLIKI Ltd.
- Κα. Έλενα Ανδρέου, Περιβαλλοντολόγος, AEOLIKI Ltd.
- Κα. Ναταλία Σπανού, Μεταλλειολόγος Μηχανικός Ενεργειακός Μηχανικός, AEOLIKI Ltd.
- Κα. Κλειώ Κυριάκου, Σύμβουλος Περιβάλλοντος και Βιωσιμότητας, AEOLIKI Ltd.
- Κος. Σολομών Κουντούρης, Disasters, Adaptation & Development, AEOLIKI Ltd.
- Κος. Κωνσταντίνος Μυριανθεύς, Μηχανικός Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, AEOLIKI Ltd.
- Κος. Παναγιώτης Γκλέκας, Βιολόγος, AEOLIKI Ltd.
- Κα. Μάγδια Αλλαγιώτου, Πολιτικές Επιστήμες, Δημόσια Διαβούλευση, AEOLIKI Ltd.
- Κα. Χρυσήλια Γκλέκα, MSc Ψυχολογία, Δημόσια Διαβούλευση, AEOLIKI Ltd.
- Κος. Lyndon Taylor, Μελετητής Πτηνοπανίδας, Pear Educational Services
- Κα. Νιόβη Χαραλάμπους, Χημικός Μηχανικός, AEOLIKI Ltd

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εναλλακτικές Λύσεις

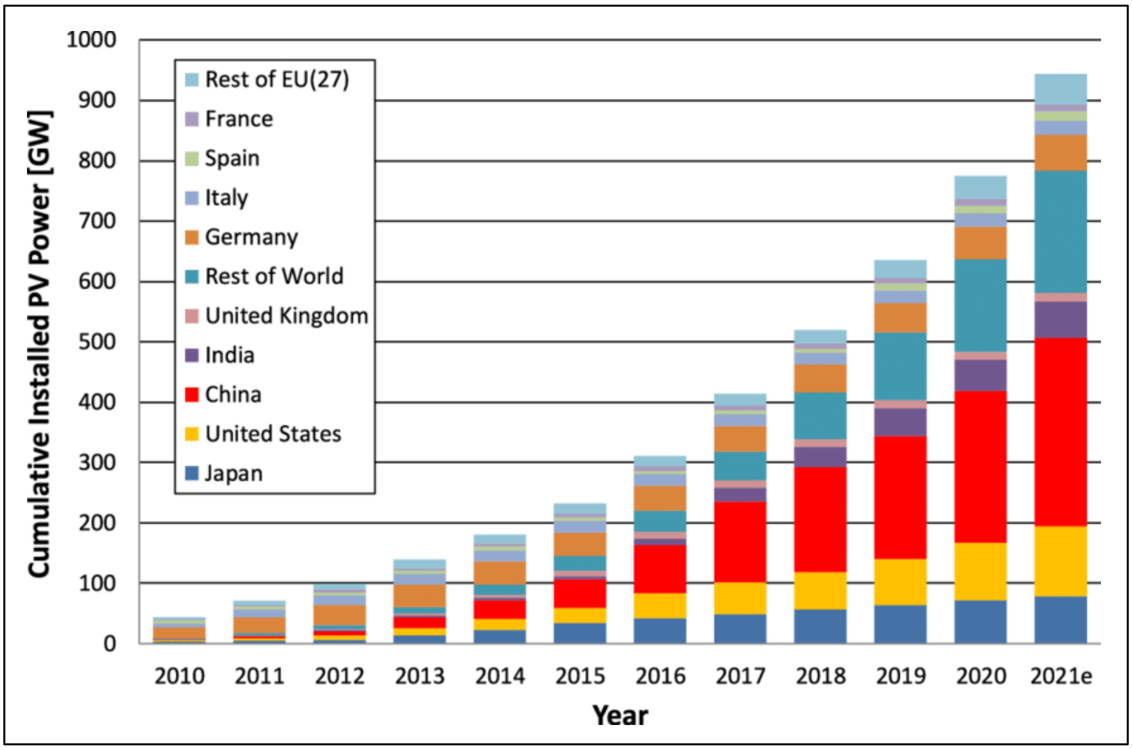
3 Εναλλακτικές λύσεις

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

- Την τεχνολογία ΑΠΕ,
- Τις παραμέτρους σχεδιασμού της μονάδας (τεχνολογία ΦΒ συστημάτων, θέση εγκατάστασης),
- Την μηδενική λύση

3.1 Επιλογή τεχνολογίας ΑΠΕ

Η τεχνολογία αξιοποίησης της ηλιακής ακτινοβολίας με την χρήση των φωτοβολταϊκών κυψελών επιλέγεται για την υλοποίηση της προτεινόμενης μονάδας παραγωγής ηλεκτρική 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 την μοναδική ώριμη τεχνολογία εκμετάλλευσης του ηλιακού δυναμική ΑΠΕ, με περισσότερες από εγκατεστημένες μονάδες στον κόσμο με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη των 900 GW.



Εικόνα 3.1. Συσσωρευμένη εγκατεστημένη ισχύς την τελευταία δεκαετία παγκοσμίως (*Jäger-Waldau, Arnulf, 2021*).

3.1.1 Αιολική Ενέργεια

Οι ανεμογεννήτριες είναι μια ώριμη τεχνολογία εκμετάλλευσης των ΑΠΕ με μεγάλη εξάπλωση σε όλο το κόσμο. Ο βαθμός απόδοσης των σύγχρονων ανεμογεννητριών κυμαίνεται μεταξύ 35 – 40% ώστε μια ανεμογεννήτρια ισχύος 1,5MW λειτουργώντας με συντελεστή 40% να παράγει περίπου 5.300 MWh το έτος.

3.1.1.1 Περιβαλλοντική Αξιολόγηση

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

- Για μια μονάδα 1.806 kW (ίδιου μεγέθους με το μελετώμενο ΦΒ Πάρκο) με ΑΓ του 50kW απαιτείται 75.000 m^2. Παρόλα αυτά η έκταση που καταλαμβάνεται από τις βάσεις των ανεμογεννητριών και την εσωτερική οδοποιία δεν ξεπερνάει το 15% 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 πρακτική 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 των πτηνών σε εν λειτουργία αιολικών πάρκων είναι παρά πολύ μικρές.
- Η εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου αποτελεί πόλο έλξης των τουριστών και των κατοίκων της περιοχής

3.1.1.2 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 30m της τάξης 6m/sec).

3.1.2 Γεωθερμική ενέργεια

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

3.1.3 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 καίγεται 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.

3.1.3.1 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 στο περιλαμβάνουν:

- Τον θόρυβο από την διακίνηση των φορτηγών μεταφοράς της βιομάζας στην εγκατάσταση,
- Τον θόρυβο από την λειτουργία των μύλων άλεσης της βιομάζας για να τροφοδοτήσουν οι μονάδες καύσεις,
- Τις αέριες εκπομπές PM_{10} 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 μπορεί να έχει τοξικό χαρακτήρα.

3.1.3.2 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.

3.1.4 Ενέργεια από 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.

3.1.5 Ενέργεια από 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.

3.1.6 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 ηλίου να συγκλίνουν προς ένα σημείο για τη συλλογή θερμότητας από τον ήλιο,
- Οι ηλιακοί πύργοι παραγωγής ενέργειας, διαθέτουν εκατοντάδες ή ακόμη και χιλιάδες κάτοπτρα 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.

Το μικρό μέγεθος του έργου (1.806 kW) δεν ευνοεί την υιοθέτηση της τεχνολογίας των παραβολικών ηλιακών συλλεκτών και των ηλιακών πύργων.

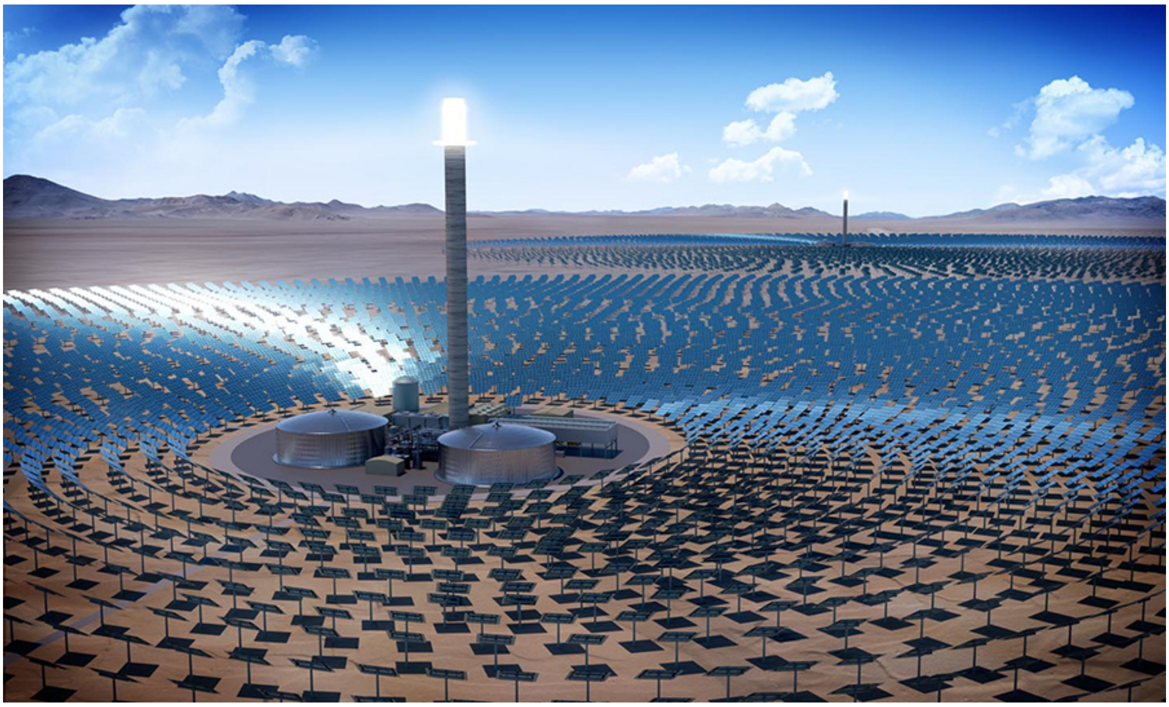
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΥΡΓΟΣ ΙΣΧΥΟΣ

3.1.6.1 Περιβαλλοντική Αξιολόγηση

Το μέγεθος και το ύψος του πύργου, μέχρι 180m, 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 στα ηλιακά κάτοπτρα.

3.1.6.2 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.



Εικόνα 3.2. Κεντρικός ηλιακός πύργος ισχύος

3.1.6.3 Λόγοι μη Επιλογής

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που είναι συνυφασμένες με την τεχνολογία αυτή είναι πολύ μεγαλύτερες από τις επιπτώσεις της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών πλαισίων.

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.

3.1.7 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.

Εικόνα 3.3. Σύστημα Linear Fresnel Reflector

Το μικρό μέγεθος του έργου (1,806 kW) δεν ευνοεί την υιοθέτηση της τεχνολογίας Linear Fresnel Reflector (LFR).

3.1.7.1 Περιβαλλοντική Αξιολόγηση

Η έκταση που απαιτείται για τη λειτουργία ηλιοθερμικού σταθμού 1.806kW με τη τεχνολογία Linear Fresnel είναι σχεδόν ίδια με αυτή που απαιτείται για το προτεινόμενο έργο.

3.1.7.2 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 με αυτές της τεχνολογίας του προτεινόμενου έργου.

3.1.8 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).

Εικόνα 3.4. Solar Power Stirling Engine

Τα συστήματα αυτά έχουν υψηλό βαθμό απόδοσης ενώ κατασκευάζονται σε μονάδες των 25kW. Για την υλοποίηση συνεπώς ενός πάρκου 1.806kW απαιτείται εγκατάσταση 72 μονάδων οι οποίες απαιτούν έκταση 36 ha. Η τεχνολογία αυτή δεν έχει την δυνατότητα αποθήκευσης ηλιακής ενέργειας ώστε να παραταθεί ο χρόνος λειτουργίας της μονάδας.

3.1.8.1 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), επιβάλει την αναγκαιότητα παροχής κρατικών ενισχύσεων ούτως ώστε διασφαλιστεί η οικονομική βιωσιμότητα τέτοιων έργων.

3.2 Επιλογή τεχνολογίας αξιοποίησης ηλιακής ενέργειας

3.2.1 Φωτοβολταϊκά Συστήματα που ενσωματώνουν μονάδες αποθήκευσης

3.2.1.1 Περιβαλλοντική Αξιολόγηση

Η έκταση που απαιτείται για τη λειτουργία ενός φωτοβολταϊκού σταθμού δυναμικότητας παραγωγής 3.486MWh ανέρχεται περίπου στα 18,233 m^2. Η κλίση του εδάφους στο χώρο εγκατάστασης είναι μικρή στο μεγαλύτερο μέρος και μεγαλύτερη προς το νότιο άκρος του τεμαχίου, οπότε δεν θα απαιτηθούν πολλά χωματουργικά και κατά συνέπεια δεν θα προκύψει υποβάθμιση της βλάστησης. Τα ΦΒ 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 στους επιφανειακούς υδάτινους αποδέκτες είναι μικρές. Απαιτούνται επίσης μικρές ποσότητες νερού για τον καθαρισμό των πλαισίων (περίπου 55 m^3 ανά έτος).

Επιπρόσθετα, το μικρό χωρικό αποτύπωμα της μονάδας αποθήκευσης με μπαταρίες δεν συνεπάγεται με καμία άμεση επέμβαση, άρα και επίπτωση, στο περιβάλλον της περιοχής

3.2.1.2 Επιπτώσεις

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

3.2.1.3 Λόγοι Επιλογής

Η ενεργειακή παραγωγή της τεχνολογίας αυτής είναι σχετικά υψηλή, λόγω της υψηλής ηλιοφάνειας που επικρατεί στην Κύπρο, ενώ η ενσωμάτωση καινοτόμου τεχνολογίας αποθήκευσης, επιτρέπει την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε 24ωρη βάση.

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 ξεπερνάει πλέον το 20%) και τη δραματική μείωση του κόστους υλοποίησης (κόστος αγοράς και εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πλαισίων περίπου 30 €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.

3.3 Επιλογή παραμέτρων σχεδιασμού της μονάδας

3.3.1 Γενικά

Πριν την υποβολή της αίτησης για αδειοδότηση της προτεινόμενης επένδυσης και την εκπόνηση της παρούσας μελέτης εξετάσθηκαν 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 (1.806kW) που την καθιστά οικονομικά βιώσιμη
- το κατάλληλο οδικό δίκτυο ώστε να αποφευχθεί η ανάγκη δημιουργίας νέου ή αναβάθμισης του υφιστάμενου οδικού δικτύου,
- το ανάγλυφο του εδάφους ώστε να μειωθούν στο ελάχιστο δυνατόν οι ανάγκες εκσκαφών για την τοποθέτηση των ηλιακών κυψελών,

- την ικανοποιητική απόσταση από κατοικημένες περιοχές ή μεμονωμένες κατοικίες.

3.3.2 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:

- Κατάλληλο οδικό δίκτυο (αποφυγή δημιουργίας καινούργιου):

Η πρόσβαση στον χώρο ανέγερσης του ΦΒ Πάρκου γίνεται από ασφαλτωμένο δρόμο (F107) ο οποίος εφάπτεται του τεμαχίου.

- Ικανοποιητική απόσταση από κατοικημένες περιοχές ή μεμονωμένες κατοικίες:

Η υπό μελέτη ανάπτυξη βρίσκεται περίπου 2.000 m από τον οικισμό της Κοινότητας Αλαμινού, 6.100 m από τον οικισμό της κοινότητας Αγίου Θεοδώρου και 3.600 m από τον οικισμό της κοινότητας Αναφωτίδας.

- Μικρές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον:

Βλέπε **Κεφάλαιο 8: Εκτίμηση Επιπτώσεων κατά την κατασκευή & την λειτουργία του έργου**

3.3.3 Εκτίμηση Επιπτώσεων κατά την κατασκευή & την λειτουργία του έργουΜηδενική λύση

Με την μη υλοποίηση του έργου (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 κλασσική μέθοδος παραγωγής, δηλαδή η χρήση συμβατικών καυσίμων που είναι μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι που είναι πιθανότερο να επιλέγονταν, 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 4

Μεθοδολογία

4 Μεθοδολογία

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.

Στη συνέχεια, περιγράφεται η διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων του έργου.

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 πρακτικών που εφαρμόζονται κατά τη λειτουργία αντίστοιχων έργων,
- Στοιχεία που συγκεντρώθηκαν κατά τη διάρκεια των επισκέψεων στον χώρο του Έργου, για την πληρέστερη επόπτευση του χώρου και προκαταρκτική διαβούλευση με όλες τις ενδιαφερόμενες υπηρεσίες.

4.1 Μελέτη Γραφείου

4.1.1 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 6 Περιγραφή Περιβάλλοντος**. 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.

4.1.1.1 Συλλογή Πληροφοριών

Στην παρούσα μελέτη 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, 2016
- Δήλωση Πολιτικής Χωροταξικές περιοχές, 2016
- Δορυφορικές φωτογραφίες (http://earth.google.com)
- Σχέδια εγκαταστάσεων του έργου από τον πολιτικό μηχανικό/μελετητή του έργου
- Μηχανολογικά σχέδια και τεχνικές προδιαγραφές από το μηχανολόγο μηχανικό/μελετητή του τεχνικού τμήματος του έργου
- Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά (2000/60/ΕΚ), 2005
- Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής της Κύπρου για εφαρμογή της οδηγίας 2000/60/ΕΚ, (Περίοδος 2016-2021), 2016
- Έλεγχος / Συμπλήρωση κενών των δεδομένων του άρθρου 5 της ΟΠΥ. Προσδιορισμός των εξαιρέσεων από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ & καθορισμός των επιδιωκόμενων στόχων, 2015
- Έκθεση σε σχέση με την Εφαρμογή της Οδηγίας για την Προστασία των Νερών από την Νιτρορύπανση Γεωργικής Προέλευσης (91/676/ΕΟΚ). Άρθρο 10 (Εθνική Έκθεση της Κύπρου 2012-2015), 2015
- Έκθεση Αξιολόγησης, Επανεξέτασης, Αναθεώρησης και Επαναχαρακτηρισμού των Συστημάτων Ύδατος της Κύπρου για την Εφαρμογή του Άρθρου 5 της Οδηγίας – Πλαίσιο περί Υδάτων, 2000/60/ΕΚ, 2020
- Απογραφή Γεωργίας, 2010
- Απογραφή πληθυσμού, 2011
- Οδηγός Αναγνώρισης και Χαρτογράφησης Οικοτόπων του Παραρτήματος Ι Οδηγία 92/43/ΕΟΚ στην Κύπρο Δεληπέτρου Π., 2010
- Κατάλογος Αρχαίων Μνημείων (Α’ & Β’ Πίνακα), 2022

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

- 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.htmlwww.unece.org/stats/trend/cyp.pdf
- www.britannica.com/eb/article-9109746?query=cyprus&ct=

4.1.2 Νομοθετικό Πλαίσιο

Στα πλαίσια της εκτίμησης των επιπτώσεων του υπό μελέτη έργου, εξετάστηκαν οι νομοθετικές πτυχές (Ευρωπαϊκή και Κυπριακή Νομοθεσία) που πρέπει να εφαρμόζονται. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ισχύουσα Κυπριακή και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.

Στη συνέχεια ακολουθεί μία ανασκόπηση του Νομοθετικού Πλαισίου (Ευρωπαϊκής και Κυπριακής Νομοθεσίας) για την ορθή λειτουργία του εργοστασίου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

4.1.2.1 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

Δεδομένου ότι η Κύπρος είναι μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Κυπριακή Νομοθεσία έχει εναρμονιστεί με τις σχετικές Κοινοτικές Οδηγίες που αφορούν την περιβαλλοντική ρύπανση και αειφόρο ανάπτυξη.

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις παραπάνω Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία (Οδηγίες και Συμβάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης) που εφαρμόζεται στην περίπτωση του υπό μελέτη έργου. (**11.1 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία**).

4.1.2.2 Κυπριακή Νομοθεσία

Εκτεταμένη αναφορά για τις Νομοθεσίες της Κυπριακής Δημοκρατίας που σχετίζονται με το έργο γίνεται στο κεφάλαιο **11.3 Κυπριακή Νομοθεσία.** Επιπλέον στο **κεφάλαιο 11.2** αναφέρονται οι **Διεθνείς Συνθήκες υπογραμμένες από την Κυπριακή Δημοκρατία.**

4.2 Καταγραφή οικολογικών χαρακτηριστικών

4.2.1 Μεθοδολογία για καταγραφή Οικοτοτόπων – Χλωρίδας – Πανίδας

Για τη καταγραφή των οικολογικών χαρακτηριστικών πραγματοποιήθηκαν επιτόπιες εποπτεύσεις στην περιοχή του έργου τον Απρίλιο του 2023.

Η παρατήρηση και η καταγραφή ειδών στο πεδίο γίνεται με την μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας (Simple random sampling). Τα σημεία, δημιουργούνται αυτόματα μέσω εργαλείων του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών GIS (Create random points) και των οποίων η μεταξύ απόσταση ορίζεται ανάλογα με το μέγεθος της περιοχής και του είδους της βλάστησης. Παράλληλα, έγινε γραμμική παρατήρηση (line transect) όπου τα τεμάχια εφάπτονταν με δρόμο.

Χρησιμοποιήθηκαν επιπρόσθετα δημοσιοποιημένα διαθέσιμα στοιχεία για την άμεση και ευρύτερη περιοχή του έργου ώστε η περιγραφή των οικολογικών στοιχείων της περιοχής να είναι όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτική.

Για την καταγραφή των Ερπετών και των Αμφίβιων χρησιμοποιήθηκαν και τα στοιχεία από τον «Άτλαντα Ερπετών και Αμφιβίων της Κύπρου» που αποτελεί προσπάθεια ολοκληρωμένης συγκέντρωσης και οργάνωσης στοιχείων για την ερπετοπανίδα του νησιού μας. Τα στοιχεία παρουσίας της ερπετοπανίδας της Κύπρου όπως δημοσιεύονται στον Άτλαντα αυτό, καθώς και η Βάση Δεδομένων που τα συνθέτει, αποτελούν μια πολύτιμη ηλεκτρονική συλλογή.

Vegetation Index Score (VIS)

Το Vegetation Index Score (VIS) σχεδιάστηκε για να προσδιορίζει την οικολογική κατάσταση κάθε μονάδας οικοτόπου που ορίζεται εντός μιας περιοχής προς αξιολόγηση. Αυτό επιτρέπει μια ακριβή και συνεπή περιγραφή της παρούσας οικολογικής κατάστασης σχετικά με την εν λόγω περιοχή μελέτης. Οι πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν κατά την αξιολόγηση συμβάλλουν επίσης στη χαρτογράφηση ευαισθησίας, οδηγώντας σε μια πιο αντιπροσωπευτική αναπαράσταση της οικολογικής αξίας και των ευαίσθητων οικοτόπων.

Κάθε καθορισμένη μονάδα οικοτόπου αξιολογείται χρησιμοποιώντας ξεχωριστά φύλλα δεδομένων (Παράρτημα Β) και όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται στη συνέχεια συμβάλλουν στην τελική βαθμολογία του VIS. Το VIS προκύπτει χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο μαθηματικό τύπο:

$$VIS = [(EVC) + (SI \, x \, PVC) + (RIS)]$$

Όπου:

1. **EVC** is extent of vegetation cover (εύρος κάλυψης της βλάστησης),

2. **SI** is structural intactness (δομική ακεραιότητα),

3. **PVC** is percentage cover of indigenous species (ποσοστιαία κάλυψη αυτοχθόνων ειδών) και

4. **RIS** is recruitment of indigenous species (στρατολόγηση αυτόχθονων ειδών).

Καθένας από αυτούς τους παράγοντες που συμβάλλουν υπολογίζεται ξεχωριστά όπως αναλύεται παρακάτω. Όλες οι βαθμολογίες και οι πίνακες που ακολουθούν χρησιμοποιούνται στον τελικό υπολογισμό της βαθμολογίας για κάθε παράγοντα που συμβάλλει.

1. $EVC = [(EVC1 + EVC2)/2]$

EVC 1 – Ποσοστό κάλυψης της φυσικής βλάστησης						
Ποσοστό κάλυψης βλάστησης %	**0%**	**1-5%**	**6-25%**	**26-50%**	**51-75%**	**76-100%**
Βαθμολογία τοποθεσίας						
EVC 1 Βαθμολογία	0	1	2	3	4	5

*Τροποποιήθηκε από Scientific Aquatic Services (2015)

EVC 2 – Ολική διατάραξη της τοποθεσίας						
Βαθμολογία διατάραξης	**0**	**Πολύ χαμηλή**	**Χαμηλή**	**Μέτρια**	**Υψηλή**	**Πολύ υψηλή**
Βαθμολογία περιοχής						
EVC 2 Βαθμολογία	5	4	3	2	1	0

2. $SI = (SI1 + SI2 + SI3 + SI4)/4)$

	Δέντρα (S1)		**Θάμνοι (S2)**		**Ποώδης βλάστηση (S3)**		**Αγρωστώδης Βλάστηση (S4)**	
Βαθμολογία	*Υφιστάμενη κατάσταση	**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς	*Υφιστάμενη κατάσταση	**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς	*Υφιστάμενη κατάσταση	**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς	*Υφιστάμενη κατάσταση	**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς
Συνεχής								
Συστάδα								
Διάσπαρτα								
Αραιά								

*Τροποποιήθηκε από Scientific Aquatic Services (2015)

*Υφιστάμενη κατάσταση (P/S) = ισχύει επί του παρόντος για κάθε μονάδα οικοτόπου

**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς (PRS) = εάν είναι σε άριστη κατάσταση

Κάθε βαθμολογία SI προσδιορίζεται με αναφορά στον ακόλουθο πίνακα βαθμολόγησης κατανομής βλάστησης για την Υφιστάμενη κατάσταση έναντι της Αντιληπτής κατάστασης αναφοράς.

Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς (PRS)	Υφιστάμενη κατάσταση (P/S)			
	Συνεχής	**Συστάδα**	**Διάσπαρτα**	**Αραιά**
Συνεχής	3	2	1	0
Συστάδα	2	3	2	1
Διάσπαρτα	1	2	3	2
Αραιά	0	1	2	3

*Τροποποιήθηκε από Scientific Aquatic Services (2015)

3. $PVC = [(EVC) - (exotic\ x\ 0.7) + (bare\ ground\ x\ 0.3)]$

Ποσοστό κάλυψης βλάστησης (ξένα είδη)						
	0%	**1-5%**	**6-25%**	**26-50%**	**51-75%**	**76-100%**
Ποσοστό κάλυψης βλάστησης %						
Βαθμολογία PVC	0	1	2	3	4	5
Ποσοστό κάλυψης βλάστησης (γυμνό έδαφος)						
	0%	**1-5%**	**6-25%**	**26-50%**	**51-75%**	**76-100%**
Ποσοστό κάλυψης βλάστησης %						
Βαθμολογία PVC	0	1	2	3	4	5

*Τροποποιήθηκε από Scientific Aquatic Services (2015)

4. *RIS*

Εύρος στρατολόγησης αυτόχθονων ειδών	0	Πολύ χαμηλό	Χαμηλό	Μέτριο	Υψηλό	Πολύ υψηλό
RIS						
Βαθμολογία RIS	0	1	2	3	4	5

*Τροποποιήθηκε από Scientific Aquatic Services (2015)

Στη συνέχεια, οι τελικές βαθμολογίες για το VIS για κάθε μονάδα οικοτόπου κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Vegetation Index Score	Τάξη αξιολόγησης	Περιγραφή
22-25	**A**	Μη τροποποιημένος, φυσικός
18-22	**B**	Σε μεγάλο βαθμό φυσικός με μερικές τροποποιήσεις
14-18	**C**	Μέτρια τροποποιημένος
10-14	**D**	Σε μεγάλο βαθμό τροποποιημένος
5-10	**E**	Η απώλεια φυσικού οικοτόπου είναι εκτεταμένη
<5	**F**	Πλήρως τροποποιημένος

*Τροποποιήθηκε από Scientific Aquatic Services (2015)

Είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου

Πριν την επιτόπια επόπτευση, κατά το στάδιο της προεργασίας, εντοπίστηκαν τα είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου που εμπίπτουν εντός της ΕΠΜ. Τα δεδομένα για τις καταγεγραμμένες θέσεις της χλωρίδας του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου (2016) είναι διαθέσιμα από το Τμήμα Περιβάλλοντος. Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης των φυτών, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στην αναγνώριση οποιουδήποτε από τα είδη του Κόκκινου Βιβλίου καθώς και στον προσδιορισμό των κατάλληλων ενδιαιτημάτων που θα μπορούσαν ενδεχομένως να φιλοξενούν αυτά τα είδη.

Η Πιθανότητα Εμφάνισης (Probability of Occurrence - POC) για κάθε είδος του Κόκκινου Βιβλίου προσδιορίστηκε χρησιμοποιώντας τους ακόλουθους υπολογισμούς στους οποίους ελήφθησαν υπόψη οι απαιτήσεις οικοτόπου και η διατάραξη του οικοτόπου. Η ακρίβεια των υπολογισμών βασίζεται στις διαθέσιμες πληροφορίες για το κάθε είδος, με πολλά από αυτά να στερούνται εις βάθος έρευνας για τους οικοτόπους. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό κατά τον υπολογισμό να λαμβάνεται υπόψη και η διαθέσιμη βιβλιογραφία.

Κάθε παράγοντας συνεισφέρει ισάξια στον υπολογισμό.

Διαθεσιμότητα βιβλιογραφίας						
	Μη διαθέσιμη βιβλιογραφία					Διαθέσιμη βιβλιογραφία
Βαθμολογία τοποθεσίας						
Βαθμολογία EVC 1	0	1	2	3	4	5
Διαθεσιμότητα κατάλληλου ενδιαιτήματος						
	Μη διαθέσιμο ενδιαίτημα					Διαθέσιμο ενδιαίτημα
Βαθμολογία τοποθεσίας						
Βαθμολογία EVC 1	0	1	2	3	4	5
Διατάραξη οικοτόπου						
	0	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Βαθμολογία τοποθεσίας						
Βαθμολογία EVC 1	5	4	3	2	1	0

*Τροποποιήθηκε από Scientific Aquatic Services (2015)

$$[\textit{Διαθεσιμότητα βιβλιογραφίας} + \textit{Διαθεσιμότητα κατάλληλου ενδιαιτήματος} + \textit{Διατάραξη οικοτόπου}] \,/\, 15\, x\, 100 = POC\, \%$$

4.2.2 Μεθοδολογία για καταγραφή Ορνιθοπανίδας

Για την καταγραφή της ορνιθοπανίδας στην περιοχή πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση και 8 συνολικά παρακολουθήσεις (2 απογευματινές και 5 πρωινές). Ο στόχος της βιβλιογραφικής ανασκόπησης εξετάζει τις υπάρχουσες διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τα είδη εντός ή κοντά στην τοποθεσία μελέτης. Οι παρακολουθήσεις πραγματοποιηθήκαν σε βέλτιστες καιρικές συνθήκες από τις 21 Φεβρουαρίου μέχρι 15 Μαΐου.

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν μια κυρίως περιμετρική διαδρομή στα τεμάχια μελέτης. Αυτό πραγματοποιήθηκε όπως περιγράφεται στο «Bird Monitoring Methods» Gilbert et al 1998, με όλα τα είδη να καταγράφονται σε ένα φύλλο με αριθμούς ζωνών απόστασης ώστε να γίνει κατανοητή η κατανομή των πουλιών αναπαραγωγής/ μετανάστευσης που χρησιμοποιούν την τοποθεσία και τους άμεσους οικοτόπους γύρω από την περιοχή μελέτης. Τα κιάλια χρησιμοποιήθηκαν για να βοηθήσουν στην παρατήρηση και την αναγνώριση των πουλιών.

Σε κάθε επίσκεψη στο χώρο γινόταν περπάτημα μιας διατομής με αργό ρυθμό, κάθε φορά ακολουθώντας μια παρόμοια διαδρομή περίπου ακολουθώντας την εξωτερική περίμετρο του οικοπέδου. Τα κελαηδίσματα των πουλιών και οι οπτικές παρατηρήσεις αυτών, καταγράφηκαν για να διαπιστωθεί η κατανομή και η αφθονία των ειδών που χρησιμοποιούν την περιοχή μελέτης.

Επιλέχθηκε διαδρομή παρακολούθησης λόγω της προσβασιμότητας και επέτρεπε στον παρατηρητή να καταγράψει είδη εντός της τοποθεσίας και της γύρω περιοχής, μειώνοντας παράλληλα την πιθανότητα «διπλής» καταμέτρησης μεμονωμένων πτηνών.

4.3 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 υπαρχόντων συνθηκών πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων του έργου. Αυτό μεταφράζεται ως ανάγκη να περιγράφουν 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 **Πίνακας 4.1.**

Πίνακας 4.1 Κατάλογος Περιβαλλοντικών & κοινωνικοοικονομικών συνθηκών

Περιβάλλον	Κοινωνικό Περιβάλλον	Περιοχές Προστασίας Πολιτιστικό Περιβάλλον
• Μορφολογία & Τοπογραφικά χαρακτηριστικά • Επιφανειακά & Υπόγεια Νερά • Ποιότητα της ατμόσφαιρας • Περιβαλλοντικός θόρυβος • Οικότοποι – Χλωρίδα – Πανίδα • Στερεά/ Υγρά Απόβλητα • Κατανάλωση Φυσικών Πόρων	• Χρήσεις γης • Δομημένο Περιβάλλον • Οδικές Μεταφορές • Ασφάλεια Ναυσιπλοΐας/ Αεροπορίας • Κοινωνικοοικονομικό Περιβάλλον • Ασφάλεια & Υγεία	• Αισθητική • Πολιτιστική Κληρονομιά • Προστατευόμενες Περιοχές

Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από τα προτεινόμενα έργα εξετάζονται και για τις δύο φάσεις ανάπτυξής τους. Κατά την Φάση κατασκευής του έργου και κατά την Φάση λειτουργίας του έργου.

4.4 Μεθοδολογία Αξιολόγησης επιπτώσεων

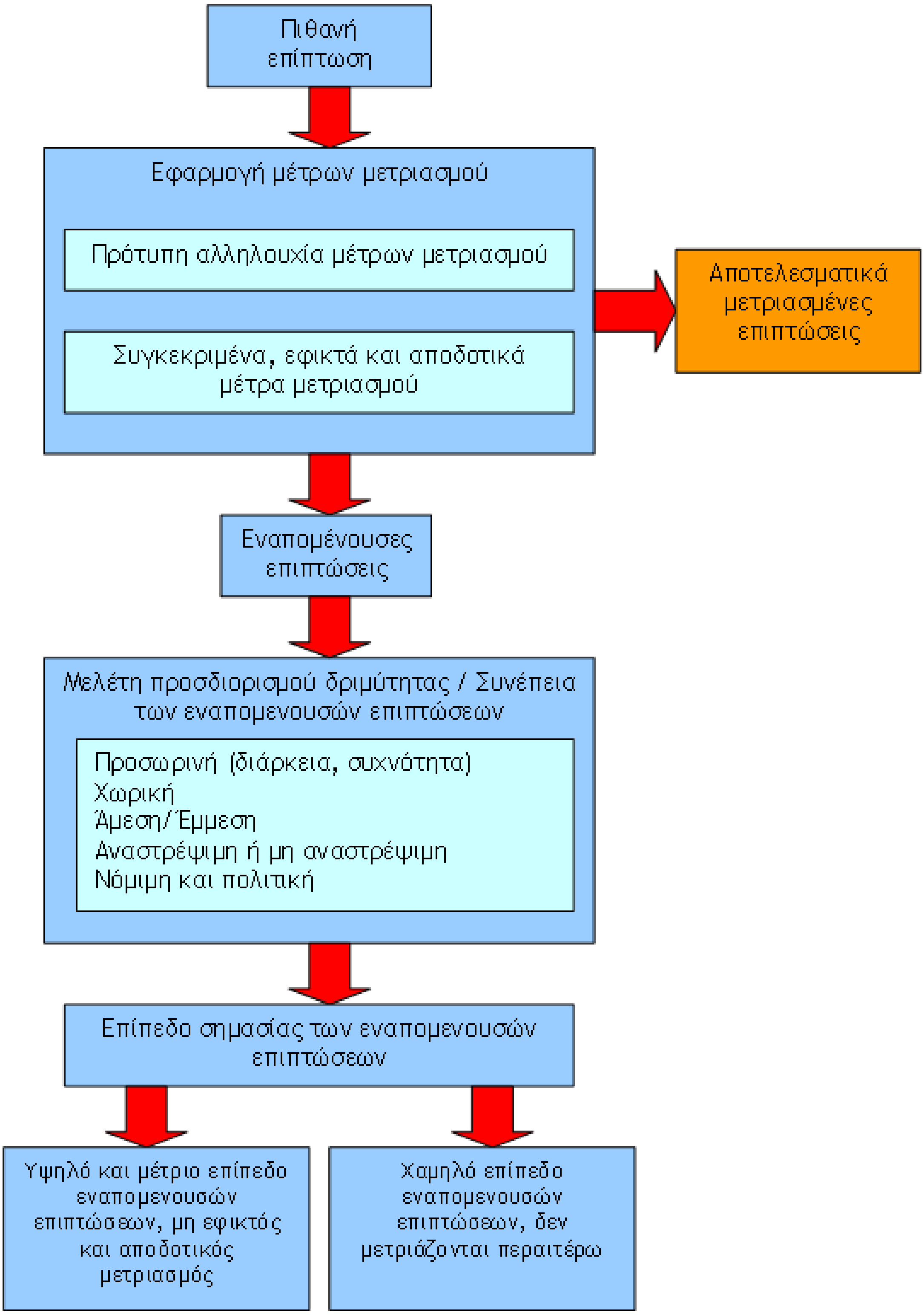
Ο τρόπος καθορισμού των περιβαλλοντικών πλευρών που υιοθετείται από την παρούσα ΜΕΕΠ, είναι αυτός που συστήνεται από τη Νομοθεσία (Νόμος 127(I)/2018). Στην Κύπρο υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός Νόμων και Κανονισμών που περιέχουν πρόνοιες για τη διατήρηση και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, που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

Ως πλευρές ορίζονται τα στοιχεία των δραστηριοτήτων (του έργου), προϊόντων ή υπηρεσιών του οργανισμού, το οποία είναι δυνατόν να αλληλεπιδράσουν με το περιβάλλον (φυσικό ή κοινωνικοοικονομικό). Ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών πλευρών που υιοθετείται από την παρούσα ΜΕΕΠ προέρχεται από το ISO 14001: 2015. Αυτοί οι ορισμοί έχουν χρησιμοποιηθεί στον προσδιορισμό των προτεινόμενων περιβαλλοντικών, κοινωνικοοικονομικών και νομικών πλευρών του έργου.

A. 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 6). 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.
B. Προσδιορισμός των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικοοικονομικών Επιπτώσεων	Το Διεθνές Πρότυπο ISO 14001:2015 καθορίζει μια περιβαλλοντική επίπτωση ως: «Κάθε μεταβολή στο περιβάλλον, είτε αρνητική είτε θετική, η οποία προκύπτει ως αποτέλεσμα, εν όλω ή εν μέρει, από τις δραστηριότητες, τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες του 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 κάποιες φορές μακριά από την περιοχή του έργου ως αποτέλεσμα συνεργιών. Επιπλέον, οι επιδράσεις μπορούν να ταξινομηθούν περαιτέρω ως υπολειπόμενες, συσσωρευτικές και διασυνοριακές.

Γ. Καθορισμός της Περιβαλλοντικής και Κοινωνικοοικονομικής Σπουδαιότητας των Επιπτώσεων	Προσδιορίζονται όλες οι περιβαλλοντικές πλευρές του έργου, αξιολογείται ο βαθμός της επίπτωσης ως αποτέλεσμα των διάφορων αλληλοεπιδράσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων – αποδεκτών. Το επίπεδο της επίπτωσης αξιολογείται υποθέτοντας ότι εφαρμόζονται όλα τα κατάλληλα μέτρα μετριασμού, τα οποία είναι εγγενή με το έργο (π.χ. εξετάζονται οι επιπτώσεις των αέριων εκπομπών από τα οχήματα). Οι επιπτώσεις που θεωρούνται σημαντικές μετά από την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού υπόκεινται σε περαιτέρω αξιολόγηση.

Το ακόλουθο διάγραμμα ροής επεξηγεί τη διαδικασία των πιθανών περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιδράσεων.



Διάγραμμα 4.1. Διαδικασία των πιθανών περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιδράσεων

4.4.1 Καθορισμός Μεγέθους Επιπτώσεων

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

ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ = ΔΡΙΜΥΤΗΤΑ Χ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ

Με τη βοήθεια της μήτρας:

		ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
ΔΡΙΜΥΤΗΤΑ	**4**	Χ	μ	μ	Μ	Μ
	3	Χ	Χ	μ	μ	μ
	2	Χ	Χ	Χ	μ	μ
	1	Α	Χ	Χ	Χ	Χ

Μ- 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 όλα του εφικτά και οικονομικά αποδοτικά μέτρα μετριασμού.

Χ-Μικρή Επίπτωση: δεν χρειάζεται η λήψη περαιτέρω μέτρων μετριασμού, και

Α-Αμελητέα Επίπτωση: τα στοιχεία του έργου (είτε στην φάση κατασκευής είτε στην φάση λειτουργίας) δεν σχετίζονται με την εξεταζόμενη περιβαλλοντική πλευρά.

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 επίπτωση
- 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.

Προκειμένου να βοηθηθεί ο καθορισμός και ο υπολογισμός της σημασίας μιας επίπτωσης, έχουν αναπτυχθεί οι μήτρες αξιολόγησης των επιπτώσεων, οι οποίες είναι βασισμένες στον προσδιορισμό της κάθε περιβαλλοντικής πτυχής. Επίσης, για να βοηθηθεί ο καθορισμός και υπολογισμός της σημασίας μιας επίπτωσης, έχουν αναπτυχθεί οι μήτρες αξιολόγησης. Τα αποτελέσματα της διαδικασίας της ΜΕΕΠ παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 8: Εκτίμηση Επιπτώσεων κατά την κατασκευή & την λειτουργία του έργου.**

Εκτίμηση Επιπτώσεων κατά την κατασκευή & την λειτουργία του έργου

4.4.2 Καθορισμός Δριμύτητας επιπτώσεων

Η υιοθέτηση κριτηρίων αξιολόγησης για την δριμύτητα είναι ένα σημαντικός παράγοντας σε μια ΜΕΕΠ. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που είναι σημαντικοί στην εξέταση της δριμύτητας της επίπτωσης.

- Το μέγεθος της επίπτωσης,
- Η ευαισθησία και αξία της πηγής ή του αποδέκτη που επηρεάζεται,
- Η συμμόρφωση με του νόμους, τους κανονισμούς, τα πρότυπα ή την πολιτική μιας επιχείρησης,
- Ο επηρεασμός των κυβερνητικών σχεδίων ή πολιτικών, η άποψη των συμμετεχόντων, και
- Η πιθανότητα εμφάνισης της επίπτωσης

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 βάσει της σχέσης αιτίου και αιτιατού.

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

Για την ΜΕΕΠ υιοθετήθηκαν τέσσερις κατηγορίες δριμύτητας. Τα κριτήρια λαμβάνουν υπόψη το βαθμό με τον οποίο οι επιπτώσεις μπορούν να ποσοτικοποιηθούν και να συγκριθούν με τα αποδεκτά όρια και τα πρότυπα ή έναν συνδυασμό του μεγέθους της αλλαγής που προκαλείται από το πρόγραμμα σε σχέση με την αξία ή την ευαισθησία του δέκτη ή του πόρου.

Στον **Πίνακας 4.2** επεξηγούνται λεπτομερώς τα κριτήρια ταξινόμησης των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων ως προς τη δριμύτητά τους, που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη.

Πίνακας 4.2. Επεξήγηση βαθμών δριμύτητας

ΒΑΘΜΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ	ΣΥΜΒΟΛΟ
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	ΝΙ
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	ΜΙ
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	ΜΕ

	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.	
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

Οι ορισμοί που παρουσιάζονται ανωτέρω ισχύουν σε όλη τη ΜΕΕΠ. Παρόλα αυτά θεωρείται απαραίτητο να καθοριστούν τα κριτήρια δριμύτητας για μεμονωμένα περιβαλλοντικά θέματα. Ο καθορισμός επιμέρους κριτηρίων δριμύτητας διευκολύνει την διαδικασία της ΜΕΕΠ. Στη συνεχεία, θα παρουσιαστούν τα κριτήρια δριμύτητας για τα ακολουθά θέματα:

- Επιπτώσεις στο έδαφος/θαλάσσια ιζήματα,
- Επιπτώσεις στα επιφανειακά νερά,
- Επιπτώσεις στα υπόγεια νερά,
- Επιπτώσεις στο κλίμα/ποιότητα της ατμόσφαιρας,
- Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους (οικότοποι – Χλωρίδα – Πανίδα),
- Επιπτώσεις θορύβου,
- Επιπτώσεις στο τοπίο και οπτικές επιπτώσεις

4.4.3 Καθορισμός Πιθανότητας επιπτώσεων

Για να οριστεί η πιθανότητα εμφάνισης κάθε δραστηριότητας, θα χρησιμοποιηθούν πέντε κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά, παρουσιάζονται στον **Πίνακας 4.3.** 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 **Πίνακας 4.2**. Οι πιθανότητες βαθμολογούνται βάσει του **Πίνακας 4.3**.

Πίνακας 4.3. Κατηγορίες πιθανότητας και ταξινόμηση

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΒΑΘΜΟΣ	ΟΡΙΣΜΟΣ
Βέβαιη	**5**	Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ή των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Πολύ πιθανή	**4**	Η δραστηριότητα είναι πολύ πιθανό να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ή των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Πιθανή	**3**	Η επίδραση είναι πιθανό να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ή των κανονικών συνθηκών λειτουργίας

Απίθανη	**2**	Η επίδραση είναι απίθανη, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ή των κανονικών συνθηκών λειτουργίας
Πολύ Απίθανη	**1**	Η επίδραση είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ή των κανονικών συνθηκών λειτουργίας αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις

4.4.4 Επιμέρους Κριτήρια Δριμύτητας για μεμονωμένα περιβαλλοντικά θέματα

4.4.4.1 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 4.4**):

- 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 της.
- Τη δυνατότητα του εδάφους να ανακτηθεί μετά την επίπτωση/επιβάρυνση.

Σημειώνεται ότι τα κριτήρια αξιολόγησης ισχύουν μόνο στις επηρεαζόμενες περιοχές και στη συνέχεια θα επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση.

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, την 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.

Η αξιολόγηση της κλίμακας της επίπτωσης είναι επομένως βασισμένη σε έναν συνδυασμό γνώσης των εδαφών της επηρεαζόμενης περιοχής και τις πιθανές περιόδους αποκατάστασης, βασισμένες σε προηγούμενη εμπειρία.

Πίνακας 4.4. Κριτήρια δριμύτητας των φυσικών επιπτώσεων στο έδαφος

ΤΥΠΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΙΚΡΗ	ΜΕΣΗ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ
Διάβρωση εδάφους	Η διάβρωση του εδάφους προβλέπεται να έχει περίπου τον ίδιο ρυθμό με την επαναδημιουργία του εδάφους	Η διάβρωση του εδάφους προβλέπεται να είναι ορατή όχι όμως λόγω ύπαρξης ποταμιών και ρεματιών	Ο σχηματισμός ποταμιών και ρεματιών προβλέπεται να είναι εμφανής σε βαθμό που να απειλεί τις γειτονικές χρήσεις εδάφους ή/και τις εγκαταστάσεις του έργου
Μείωση της παραγωγικότητας του εδάφους	Οι απώλειες παραγωγικότητας προβλέπεται να διαρκέσουν λιγότερο από ένα έτος μετά από την λήξη των εργασιών κατασκευής	Απώλειες παραγωγικότητας που προβλέπονται να διαρκούν γενικά λιγότερο από τρία έτη μετά από την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής (αλλά περισσότερα από ένα έτος για καλλιεργημένο έδαφος)	Οι απώλειες παραγωγικότητας προβλέπεται να διαρκέσουν περισσότερο από τρία έτη μετά από το τέλος των εργασιών κατασκευής για καλλιεργημένο αγροτικό έδαφος και σε περιοχές υψηλής οικολογικής αξίας, και περισσότερο από επτά έτη σε δάση και άλλες φυσικές περιοχές που δεν είχαν προηγούμενη χρήση γης ή περιοχή οικολογικής αξίας.
Επιπτώσεις εξαιτίας γεωλογικών κινδύνων	Η έκταση της επίπτωσης είναι τοπική και δεν αναμένεται να επιδεινωθεί η ποιότητα του εδάφους στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Η διάρκεια της επίπτωσης είναι περιορισμένη και δεν θα υπερβεί το ένα έτος. Οι όποιες οχλήσεις μπορούν να αντιμετωπισθούν με την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων διαχείρισης. Αναμένεται περιορισμένη κοινωνική ανησυχία των κατοίκων των γειτονικών περιοχών	Η έκταση της επίπτωσης δεν περιορίζεται στον χώρο του έργου και αναμένεται να επιδεινωθεί η ποιότητα του εδάφους στην ευρύτερη περιοχή του έργου σε ακτίνα μέχρι 100 m. Η διάρκεια της επίπτωσης μπορεί να υπερβεί το ένα έτος. Οι όποιες οχλήσεις μπορούν να αντιμετωπισθούν με την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων διαχείρισης. Αναμένεται σημαντική κοινωνική ανησυχία των κατοίκων των γειτονικών περιοχών	Η έκταση της επίπτωσης δεν περιορίζεται στον χώρο του έργου και αναμένεται να επιδεινωθεί η ποιότητα του εδάφους στην ευρύτερη περιοχή του έργου σε ακτίνα >100 m. Η διάρκεια της επίπτωσης μπορεί να υπερβεί το ένα έτος. Οι όποιες επιπτώσεις δεν μπορούν να αντιμετωπισθούν με την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων διαχείρισης. Αναμένεται πολύ σημαντική κοινωνική ανησυχία των κατοίκων των γειτονικών περιοχών. Σημαντικές επιπτώσεις με πολύ υψηλό οικονομικό κόστος αποκατάστασης που ενέχουν τον κίνδυνο απώλειας ζωών.

4.4.4.2 Επιφανειακά Νερά

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 νομοθεσία για την περιβαλλοντική ποιότητα των επιφανειακών νερών, και
- Την αποφυγή των υδρόβιων οικολογικών επιπτώσεων

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 βάσει της χρήσης του νερού. Οι τύποι κριτηρίων αξιολόγησης των επιπτώσεων καταγράφονται παρακάτω ως:

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

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.

Τα κριτήρια δριμύτητας συνοψίζονται στον **Πίνακας 4.5**

Πίνακας 4.5. Κριτήρια Δριμύτητας των επιπτώσεων στα επιφανειακά νερά

ΜΙΚΡΗ	ΜΕΣΗ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ
Ποιότητα υγρών αποβλήτων κατά την απορροή: γρήγορη αραίωση έτσι ώστε να επιτυγχάνονται όρια τα οποία δεν θα έχουν καμιά επίπτωση στην θαλάσσια οικολογία ή σε καμιά θαλάσσια ομάδα.	Ποιότητα υγρών αποβλήτων κατά την απορροή: χαμηλή ικανότητα αραίωσης στον αποδέκτη. Ομάδα ΙΙ ή ΙΙΙ	Υπέρβαση των προτύπων των υγρών αποβλήτων

Κατηγορία Ι - Ρυάκια ασήμαντης σπουδαιότητας για την αλιεία
Κατηγορία ΙΙ – Ρυάκια δευτερεύουσας σπουδαιότητας για την αλιεία
Κατηγορία ΙΙΙ - Ρυάκια μεγάλης σπουδαιότητας για την αλιεία

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 χρησιμοποίηση του.

Η αξιολόγηση τέτοιων επιδράσεων υπόκεινται στην υποκειμενική κρίση του μελετητή. Ο **Πίνακας 4.6** συνοψίζει τις κατευθυντήριες γραμμές που συνήθως ακολουθούνται.

Πίνακας 4.6. Κριτήρια φυσικής διατάραξης των επιφανειακών υδάτων

Ποιότητα Ροής	**Σημαντικό για Αλιεία**	Διαταραχή περιορισμένη μόνο στην έκταση του έργου, πιθανή εμφάνιση ιζήματος στη ροή για λιγότερο από 3 εβδομάδες μετά το πέρας των έργων 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 το πέρας των έργων 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 το πέρας των έργων και παρεμπόδιση του εδάφους.
Μεγάλη ρύπανση χρήση νερού ή /και μερική η καθόλου χρήση από την κοινότητα/φυσική τιμή **Και/ή**	Κατηγορία I	Μικρή	Μικρή	Μέτρια
Μερική ρύπανση χρήση νερού ή/και μερική χρήση από τη κοινότητα/φυσική τιμή **Και/ή**	Κατηγορία II	Μικρή	Μέτρια	Σημαντική
Υψηλής, ποιότητας χρήση νερού ή /σημαντική χρήση από τη κοινότητα/φυσική πηγή	Κατηγορία III	Μέτρια	Σημαντική	Σημαντική

4.4.4.3 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 διαφόρους παράγοντες όπως η λιθολογία της, κατεύθυνση και κλίση της ροής και το βάθος των υπόγειων νερών.

Οι επιπτώσεις 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.

Βάσει των ανωτέρω εκτιμήσεων, 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 **Πίνακας 4.7**

Πίνακας 4.7. Κριτήρια δριμύτητας επιπτώσεων

	Γενική κατασκευή Μικρή προσωρινή η μόνιμη αφαίρεση	Τοπική κατασκευή, αποθήκες για καύσιμα/χημικά. Μικρές διαρροές (<1tn) πετρελαιοειδών Μεγάλη, προσωρινή αφαίρεση	Γενική κατασκευή. Μικρή προσωρινή η μόνιμη αφαίρεση
Χαμηλής ευαισθησίας Μη έγκλειστος υδροφορέας εκτός της ζώνης προστασίας σε απόσταση περισσότερο από 1km από οποιαδήποτε επιφανειακή πηγή ύδατος	Μικρή	Μικρή	Μέση
Μέσης ευαισθησίας Μη έγκλειστος υδροφορέας εκτός της ζώνης προστασίας σε απόσταση 1km από οποιαδήποτε επιφανειακή πηγή ύδατος	Μικρή	Μέση	Σημαντική
Μεγάλης ευαισθησίας Μέσα στη ζώνη προστασίας	Μέση	Σημαντική	Σημαντική

4.4.4.4 Ποιότητα Θαλασσινού Νερού

Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα του θαλάσσιου νερού είναι κατά ένα μεγάλο μέρος βασισμένα στον βαθμό αραίωσης των απορριπτόμενων αποβλήτων στον θαλάσσιο αποδέκτη (συγκέντρωση των ρύπων / χημικών ουσιών στον θαλάσσιο αποδέκτη) και στα όρια που ορίστηκαν για την προστασία του θαλάσσιου αποδέκτη (**Πίνακας 4.8**) Τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων στην ποιότητα του θαλάσσιου νερού συνοψίζονται στον **Πίνακας 4.9.**

Πίνακας 4.8. Ποιοτικά πρότυπα εκροών

Παράμετρος	Όρια Κύπρου	Παράμετρος	Όρια Κύπρου
pH	6.5-9.0	Ψευδάργυρος (ppb)	<=100
COD (mg/l)	<=30	Χαλκός (ppb)	<=50
BOD5 (mg/l)	<=30	Κάδμιο (ppb)	<=5
TSS (ppm)	<=30	Υδράργυρος (ppb)	<=1
Μηχανέλαια (mg/l)	Μηδέν	Θερμοκρασία (^{o}C)	Να μην υπερβεί 10 ^{o}C πάνω από φυσική θερμοκρασία του νερού

Πίνακας 4.9. Κριτήρια δριμύτητας για τις επιπτώσεις της θάλασσας

Μικρή	Μέτρια	Σημαντική
Υγρά απόβλητα μέσα στα ποιοτικά όρια εκροής - ταχεία ικανότητα αραίωσης στον θαλάσσιο αποδέκτη	Υγρά απόβλητα μέσα στα ποιοτικά όρια εκροής - Φτωχή ικανότητα αραίωσης στον θαλάσσιο αποδέκτη. Πιθανή παραβίαση των περιβαλλοντικών ποιοτικών προτύπων μέσα στη ζώνη αποκλεισμού.	Παραβίαση των προτύπων των υγρών αποβλήτων. Εκροή που προκαλεί παραβίαση της περιβαλλοντικής ποιότητας έξω από τη ζώνη αποκλεισμού.

4.4.4.5 Ποιότητα της Ατμόσφαιρας

Η λειτουργία του έργου πρέπει να συμμορφώνεται με τα πρότυπα ατμοσφαιρικής ποιότητας της Κύπρου (**Πίνακας 4.10**). 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 4.11**και **Πίνακας 4.12**). Η πρώτη κατηγορία (**Πίνακας 4.11**) 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.

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 (**Πίνακας 4.12**) 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, η εγγύτητα με το έργο περιβαλλοντικά ευαίσθητων αποδεκτών, τα τοπικά χαρακτηριστικά διασποράς και της επαγγελματικής κρίσης των μελετητών που βασίζεται στην προηγούμενη εμπειρία τους από παρόμοια έργα.

4.4.4.6 Κοινωνικό – Οικονομικός Τομέας

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.

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

Πίνακας 4.10. Όριο Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα της Κύπρου (Νόμος 118(Ι) / 2002)

Ρύπος	Στόχος	Χρονική Περίοδος	Όριο (μg/m^3) *	Όριο κατά την Περίοδο Προσαρμογής ** (μg/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 χρόνο - 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 χρόνο	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 χρόνο	30		29.11.2002
PM10 *** 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
PM10 *** 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
PM10 ***	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	24 ώρες	50	To be set	1.1.2010

Stage 2			7 φορές ετησίως		
PM10 *** Stage 2	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 χρόνο	20	30 1.1.2005 28 1.1.2006- ………. 20 1.1.2010	1.1.2010
Pb	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 χρόνος	0,5	0,7 1.1.2003	Pb
CO	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	8 ώρες	10000	14000 1.1.2003 12000 1.1.2004- 10000 1.1.2005	1.1.2005
Βενζόλιο	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	1 χρόνος	5	10 29.11.2002 9 1.1.2006 ………. 5 1.1.2010	1.1.2010
O_3	Ανακοίνωση/Announcement	1 ώρα	180 threshold		1.11.2002
O_3	Επίπεδο κινδύνου/Alarm	1 ώρα	360 threshold		1.11.2002
O_3	Προστασία της Ανθρώπινης Υγείας	8 ώρες	110 threshold		1.11.2002
O_3	Προστασία της Βλάστησης	1 ώρα	200 threshold		1.11.2002
O_3	Προστασία της βλάστησης	24 ώρες	65 threshold		1.11.2002
* Όλες οι οριακές τιμές εκφράζονται σε μg/m^3 σε θερμοκρασία 293 ^oK 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 4.11. Ποσοτικά κριτήρια δριμύτητα των επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

Μικρή	Μέτρια	Σημαντική
<1% των προτύπων ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα στην Κύπρο	1-70% των προτύπων ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα στην Κύπρο	>70% των προτύπων ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα στην Κύπρου
(δεν λαμβάνονται υπόψη οι συγκεντρώσεις του υποβάθρου)	(συμπεριλαμβανομένου των συγκεντρώσεων του υποβάθρου)	(συμπεριλαμβανομένου των συγκεντρώσεων του υποβάθρου)

Πίνακας 4.12. 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.

4.4.4.7 Περιβαλλοντικός Θόρυβος

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.

Στην Κύπρο η νομοθεσία που εφαρμόζεται για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου περιλαμβάνει τον Νόμο 224(Ι)/2004 (και τους τροποποιητικούς Ν31(Ι)/2006, 75(Ι)/2007 και Ν 125(Ι)/2019) ο οποίος εφαρμόζεται στην εθνική νομοθεσία της Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕC. 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. Επίσης εφαρμόζονται οι νομοθεσίες Ν 30(Ι)/2002, Ν29(Ι)/2003 και Ν258(Ι)/2004 σχετικά με τις βασικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό.

Στα πλαίσια του 3ου γύρου Στρατηγικής Χαρτογράφησης Θορύβου (2017) προτάθηκαν τα όρια των 70 dB(A) και 60 dB(A) για τον δείκτη ημέρας – βραδιού – νύκτας (L_{den}) και το δείκτη νύκτας (L_{night}) αντίστοιχα, για το οδικό δίκτυο σε περιοχές αμιγούς ή / και μικτής κατοικίας.

Επειδή δεν έχουν καθοριστεί ακόμη τα αποδεκτά όρια για τους προ-αναφερόμενους δείκτες θορύβου για την λειτουργία βιομηχανικών εγκαταστάσεων, 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 κατασκευής

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 4.13. Επίπεδα θορύβου κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΓΙΣΤΟ ΕΠΙΠΤΕΔΟ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΟΨΗ (Laeq- 1h)	ΜΕΓΙΣΤΟ ΣΙΓΜΙΑΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ 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 (11 hour), 1m από τα παράθυρα οικιών 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 λειτουργείας

Ο θόρυβος κατά την φάση λειτουργίας του έργου από δραστηριότητες που θα λαμβάνουν χώρα στις διάφορες εγκαταστάσεις εκτιμάται και αξιολογείται βάσει του Βρετανικού Πρότυπου 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 βάσει των οποίων 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 ως ενοχλητικός από τη στιγμή που δεν αποτελεί μέρος του περιβάλλοντος και γίνεται αντικείμενο προσοχής του ατόμου που τον αντιλαμβάνεται. 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 πότε ένας ήχος μπορεί να χαρακτηριστεί ενοχλητικός ή όχι και πότε 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. Βάσει των αποτελεσμάτων διαφόρων μελετών 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 επίπεδου του περιβαλλοντικού θορύβου χωρίς την επίδραση του εξωγενούς θορύβου (ο οποίος θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ενοχλητικός),
- Μέτρηση του επίπεδου του περιβαλλοντικού θορύβου με τη επίδραση του εξωγενούς θορύβου,
- Σύγκριση των δύο επίπεδων 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) & 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

Ο καθορισμός κριτηρίων αξιολόγησης της δριμύτητας των επιπτώσεων (μικρές, μέτριες και σημαντικές επιπτώσεις) στην μελέτη αυτή γίνεται ορίζοντας ένα χαμηλότερο όριο για τις δευτερεύουσες και μέτριες ζώνες αντίκτυπου κάτω από τις οποίες δεν αναμένονται επιπτώσεις από τον θόρυβο (επίπεδο θορύβου για το οποίο κανένας αντίκτυπος / παράπονο δεν αναμένεται). Ορίζεται επίσης ένα ανώτερο όριο για κάθε κατηγορία επίπτωσης, το οποίο είναι βασισμένο στις εκτιμήσεις που καθορίστηκαν στα προηγούμενα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω πρότυπα, τα κριτήρια δριμύτητας των επιπτώσεων από το θόρυβο που υιοθετήθηκαν σε αυτή την μελέτη συνοψίζονται στον **Πίνακας 4.14**.

Πίνακας 4.14. Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων του θορύβου

Επίπτωση	Μικρή	Μέτρια	Σημαντική
Εργασίες κατασκευής – επίπεδα θορύβου στον αποδέκτη	Ημέρα (07:30-22:00) 55-75dB για λιγότερο από 4 εβδομάδες	Ημέρα (07:30-22:00) 55-75dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο	Ημέρα (07:30-22:00) > 75dB

	Νύχτα (22:00–7:30) 45 dB για λιγότερο από 4 εβδομάδες	Νύχτα (22:00–7:30) 45dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο	Νύχτα (22:00–7:30) >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 La_{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

Για το οδικό δίκτυο θα χρησιμοποιηθούν τα όρια των 70 dB(A) για τον δείκτη L_{den} και 60 dB(A) για τον δείκτη L_{night}.

4.4.4.8 Τοπίο (Τοπογραφία & Μορφολογία)

Η δριμύτητα των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο και το μέγεθος της οπτικής ρύπανσης εξαρτώνται από την ευαισθησία[1] του τοπίου ή του θεατή στο να αποδεχθεί τις αλλαγές στο τοπίο και από το μέγεθος[2] της αλλαγής . 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 **Πίνακας 4.15** που ακολουθεί.

[1]Ως 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

[2] Το μέγεθος είναι ένας συνδυασμός της κλίμακας, της έκτασης και της διάρκειας μιας επίδρασης.

Πίνακας 4.15. Ορισμοί ευαισθησίας

ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ	ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ	ΟΡΙΣΜΟΣ
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 τη φύση και την κλίμακα της ανάπτυξης και το συνολικό αντίκτυπο, η οποία μπορεί να είναι πολύ μικρή εάν είναι σε κάποια απόσταση. Το μέγεθος της επίπτωσης περιγράφεται ως μικρή, μέτρια ή σημαντική. Οι ορισμοί που ισχύουν δίνονται στον **Πίνακας 4.16.**

Πίνακας 4.16. Μέγεθος αλλαγής

Μέγεθος της αλλαγής	Αποδέκτης	ΟΡΙΣΜΟΣ
Μικρό	Τοπίο	Μικρή αλλαγή στα χαρακτηριστικά του τοπίου
	Θεατής	Λίγοι θεατές πειράζονται από μικρές αλλαγές στην 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 τους παράγοντες οι οποίοι πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη (ποιότητα ή κατάσταση του τοπίου, ικανότητά να προσαρμοστεί στην ανάπτυξη, κτλ.).

Ο **Πίνακας 4.17** 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 4.17. Κριτήρια σημαντικότητας των επιπτώσεων στο φυσικό τοπίο από την οπτική ρύπανση

		Μέγεθος της επίπτωσης στο τοπίο ή στη θέα		
		Μικρό	**Μέτριο**	**Υψηλό**
Ευαισθησία του τοπίου και οπτικής	**Μικρή**	Μικρή	Μικρή	Μέτρια
	Μέτρια	Μικρή	Μέτρια	Υψηλή
	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλή

Μέγεθος της επίπτωσης στο τοπίο ή στη θέα

Μικρό: Μικρές αλλαγές στο τοπίο ή τη θέα

Μέτριο: Εισαγωγή νέων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων στο τοπίο ή τη θέα της περιοχής ή παρεμπόδιση της θέας

Υψηλό: Εισαγωγή νέων ουσιαστικών χαρακτηριστικών γνωρισμάτων στο τοπίο ή στη θέα της περιοχής, ή παρεμπόδιση της θέας ενός ουσιαστικού μέρους ή σημαντικών στοιχείων της περιοχής

Ο **Πίνακας 4.17** αποτελεί έναν οδηγό μόνο. Κάθε περίπτωση αξιολογείται ανάλογα με τις ιδιαιτερότητές 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 τους πόρους τοπίων.

4.4.4.9 Κυκλοφορία & 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 **Πίνακας 4.18**.

Πίνακας 4.18. Κριτήρια δριμύτητας επιπτώσεων κυκλοφορίας

Πιθανός αντίκτυπος	Αξιολόγηση	Κριτήρια αξιολόγησης
Κυκλοφορία	Αλλαγή ποσοστού στις κυκλοφοριακές ροές	Αύξηση 10% στις κυκλοφοριακές ροές
Πεζοί 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
Ποιότητα της ατμόσφαιρας και θόρυβος	Αλλαγή ποσοστού στις κυκλοφοριακές ροές	Αύξηση 30% στις κυκλοφοριακές ροές

4.4.4.10 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 **Πίνακας 4.19.**

Πίνακας 4.19. Κριτήρια δριμύτητας για τις επιδράσεις από την παραγωγή αποβλήτων

ΜΙΚΡΗ	ΜΕΣΗ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ
Μη-επικίνδυνα απόβλητα - διάθεση σύμφωνα με τη νομοθεσία	Επικίνδυνα απόβλητα- εκτός των περιβαλλοντικών ποιοτικών προτύπων μέσα στη ζώνη αποκλεισμού	Επικίνδυνα και μη-επικίνδυνα απόβλητα. Παραβίαση της Νομοθεσίας. Διάθεση που προκαλεί παραβίαση της νομοθεσίας έξω από τη ζώνη αποκλεισμού.

4.4.5 Αξιολόγηση επιπτώσεων στους βιολογικούς πόρους

Τα ακόλουθα κριτήρια θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση (ILISO Consulting, 2015):

- **Φύση:** Πρόκειται για μια εκτίμηση του είδους της επίδρασης που είναι πιθανό να έχει η δραστηριότητα στο επηρεαζόμενο περιβάλλον. Η περιγραφή περιλαμβάνει τι επηρεάζεται και πώς. Η φύση της επίδρασης θα ταξινομηθεί ως θετική, αρνητική ή ουδέτερη.
- **Εύρος:** Υποδεικνύει τη χωρική περιοχή που μπορεί να επηρεαστεί

Πίνακας 4.20 Γεωγραφικό εύρος των επιπτώσεων

Βαθμολογία	Έκταση	Περιγραφή
1	Τοποθεσία	Η επηρεασμένη περιοχή βρίσκεται μόνο στην τοποθεσία – την πραγματική έκταση της δραστηριότητας.
2	Τοπικά	Η επηρεασμένη περιοχή περιορίζεται στην τοποθεσία και στον άμεσο περιβάλλοντα χώρο
3	Περιφερειακά	Η επηρεασμένη περιοχή εκτείνεται στον περιβάλλοντα χώρο, τις άμεσες και τις γειτονικές περιοχές.
4	Επαρχιακά	Ο αντίκτυπος θεωρείται επαρχιακής σημασίας
5	Εθνικά	Ο αντίκτυπος θεωρείται εθνικής σημασίας – θα επηρεάσει ολόκληρη τη χώρα.

- **Διάρκεια:** Χρόνος ζωής της επίπτωσης

Πίνακας 4.21 Διάρκεια των επιπτώσεων

Βαθμολογία	Διάρκεια	Περιγραφή
1	Βραχυπρόθεσμα	0 – 3 χρόνια, ή διάρκεια της περιόδου κατασκευής
2	Μεσοπρόθεσμα	3 – 10 χρόνια
3	Μακροπρόθεσμα	> 10 χρόνια ή ολόκληρη η λειτουργική ζωή του έργου
4	Μόνιμα – με μετριασμό	Τα μέτρα μετριασμού θα μειώσουν τις επιπτώσεις – οι επιπτώσεις θα παραμείνουν και μετά τη διάρκεια λειτουργίας του έργου.
5	Μόνιμα - χωρίς μετριασμό	Κανένα μέτρο μετριασμού δεν θα μειώσει τις επιπτώσεις μετά την υλοποίηση – οι επιπτώσεις θα παραμείνουν και μετά τη λειτουργία του έργου.

- **Ένταση/σοβαρότητα:** Αυτός είναι ο βαθμός στον οποίο το έργο επηρεάζει ή αλλάζει το περιβάλλον, περιλαμβάνει ένα μέτρο της αναστρεψιμότητας των επιπτώσεων

Πίνακας 4.22 Ένταση/σοβαρότητα

Βαθμολογία	Ένταση	Περιγραφή
1	Αμελητέα	Η αλλαγή είναι μικρή, συχνά δεν είναι αισθητή, η φυσική λειτουργία του περιβάλλοντος δεν επηρεάζεται.
2	Χαμηλή	Η φυσική λειτουργία του περιβάλλοντος επηρεάζεται ελάχιστα. Οι φυσικές, πολιτιστικές και κοινωνικές λειτουργίες και διαδικασίες μπορούν να αναστραφούν στην αρχική τους κατάσταση.
3	Μέτρια	Το περιβάλλον έχει αλλάξει σημαντικά, εξακολουθεί να λειτουργεί, σε περίπτωση που έχει τροποποιηθεί. Οι αρνητικές επιπτώσεις δεν μπορούν να αντιστραφούν πλήρως.
4	Υψηλή	Οι πολιτιστικές και κοινωνικές λειτουργίες και διαδικασίες διαταράσσονται – δυνητικά παύουν να λειτουργούν προσωρινά.
5	Πολύ υψηλή	Οι φυσικές, πολιτιστικές και κοινωνικές λειτουργίες και διαδικασίες παύουν οριστικά, ευαίσθητα ή ευάλωτα συστήματα ή κοινότητες, επηρεάζονται. Οι αρνητικές επιπτώσεις δεν μπορούν να αντιστραφούν.

- **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων:** Αυτός είναι ο βαθμός στον οποίο το έργο θα προκαλέσει απώλεια πόρων που είναι αναντικατάστατοι

Πίνακας 4.23 Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων

Βαθμολογία	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Περιγραφή
1	Χαμηλή	Δεν θα επηρεαστούν αναντικατάστατοι πόροι
3	Μέτρια	Οι πόροι μπορούν να αντικατασταθούν, με προσπάθεια.
5	Υψηλή	Δεν υπάρχει δυνατότητα αντικατάστασης ενός συγκεκριμένου ευάλωτου πόρου που θα επηρεαστεί

- **Πιθανότητα:** Αυτή είναι η πιθανότητα ή οι πιθανότητες να συμβεί η επίπτωση

Πίνακας 4.24 Πιθανότητα των επιπτώσεων

Βαθμολογία	Πιθανότητα	Περιγραφή
1	Απίθανη	Υπό κανονικές συνθήκες, δεν αναμένονται επιπτώσεις
2	Χαμηλή	Η πιθανότητα να συμβεί η επίπτωση είναι μικρή λόγω του σχεδιασμού ή της ιστορικής εμπειρίας
3	Μέτρια	Υπάρχει μια σαφής πιθανότητα να συμβεί η επίπτωση
4	Υψηλή	Το πιθανότερο είναι ότι η επίπτωση θα συμβεί
5	Οριστική	Η επίπτωση θα συμβεί ανεξάρτητα από την εφαρμογή μέτρων μετριασμού

- **Εμπιστοσύνη:** Αυτό είναι το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο εμπειρογνώμονας/μελετητής κατά την κρίση του

Πίνακας 4.25 Εμπιστοσύνη για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών

Βαθμολογία	Εμπιστοσύνη	Περιγραφή
	Χαμηλή	Κρίση βασισμένη στη διαίσθηση, όχι στη γνώση / πληροφορίες
	Μέτρια	Η κοινή λογική και η γενική γνώση στηρίζουν την απόφαση
	Υψηλή	Επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες στηρίζουν την απόφαση

- **Συνέπεια:** Υπολογίζεται ως η έκταση + διάρκεια + ένταση + πιθανές επιπτώσεις σε αναντικατάστατους πόρους.
- **Σημαντικότητα:** Η σημασία θα βαθμολογηθεί με τον συνδυασμό της συνέπειας της επίπτωσης και της πιθανότητας εμφάνισης (δηλ. συνέπεια x πιθανότητα = σημαντικότητα). Η μέγιστη τιμή που μπορεί να ληφθεί είναι 100 βαθμοί σημαντικότητας

Πίνακας 4.26 Σημαντικότητα επιπτώσεων (βάσει παραμέτρων)

Βαθμολογία	Σημαντικότητα	Περιγραφή
1-14	Πολύ χαμηλή	Δεν απαιτείται καμιά ενέργεια
15-29	Χαμηλή	Οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους
30-44	Μέτρια-χαμηλή	Οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους, αλλά θα πρέπει να μετριάζονται σε χαμηλότερα επίπεδα σημαντικότητας όπου είναι δυνατόν
45-59	Μέτρια Υψηλή	Οι επιπτώσεις είναι σημαντικές και απαιτούν προσοχή, απαιτείται μετριασμός για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων σε αποδεκτά επίπεδα
60-80	Υψηλή	Οι επιπτώσεις έχουν μεγάλη σημασία, ο μετριασμός είναι κρίσιμος
81-100	Πολύ υψηλή	Οι επιπτώσεις είναι απαράδεκτες

- **Συσσωρευτικές Επιπτώσεις:** Αναφέρεται στις συνδυασμένες, σταδιακές επιπτώσεις της επίπτωσης. Θα ληφθούν επίσης υπόψη οι πιθανές συσσωρευτικές επιπτώσεις.

<u>ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ</u>

Κατά τη διεξαγωγή αυτής της μελέτης προέκυψαν οι ακόλουθοι περιορισμοί:

- Το εύρος αυτής της μελέτης περιορίζεται στην αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της προτεινόμενης εγκατάστασης και των σχετικών υποδομών
- Οι πληροφορίες που παρέχονται από τον αιτούντα και τους ειδικούς είναι ακριβείς και αμερόληπτες.
- Υπάρχει περιορισμός στο απρόβλεπτο των θαμμένων αρχαιολογικών καταλοίπων.
- Οι αξιολογήσεις της σημασίας των επιπτώσεων για τις κοινωνικές επιπτώσεις συχνά πρέπει να γίνονται χωρίς ποσοτικοποίηση. Αυτές βασίζονται στην εξέταση των πιθανών μεγεθών των επιπτώσεων ή/και σε κρίσεις εμπειρογνωμόνων, εκτός εάν ορίζονται διαφορετικά ή ποσοτικοποιούνται.
- Η οικολογική εκτίμηση περιορίζεται στην περιοχή μελέτης και δεν περιλαμβάνει τις γειτονικές και παρακείμενες περιοχές. Ωστόσο, αυτές λήφθηκαν υπόψη κατά την μελέτη γραφείου (desk study)
- Λόγω της φύσης και της συμπεριφοράς των περισσότερων ταξινομικών κατηγοριών της πανίδας, είναι απίθανο όλα τα είδη να έχουν παρατηρηθεί κατά την περιορισμένη διάρκεια της επιτόπιας επόπτευσης. Ως εκ τούτου, τα στοιχεία για την πανίδα συμπληρώνονται από βιβλιογραφικές αναφορές και βάσεις δεδομένων όπου είναι απαραίτητο.
- Λόγω της δυναμικής και πολυπλοκότητας της οικολογίας, ορισμένες πτυχές (μερικές από τις οποίες μπορεί να είναι σημαντικές) μπορεί να έχουν παραλειφθεί. Αναμένεται, ωστόσο, ότι

οι περισσότερες κοινότητες χλωρίδας και πανίδας έχουν αξιολογηθεί και ληφθεί υπόψη με ακρίβεια.

- Η δειγματοληψία από τη φύση της σημαίνει ότι δεν αξιολογούνται και δεν ταυτοποιούνται όλα τα άτομα. Ορισμένα είδη και ταξινομήσεις στην περιοχή μελέτης μπορεί να παραλείφθηκαν κατά την αξιολόγηση.

4.4.6 Καθορισμός Συσσωρευτικών Επιπτώσεων

Οι συσσωρευτικές επιπτώσεις του έργου είναι πιθανό να προκύψουν από τις συνέργειες του ίδιου του έργου με οποιεσδήποτε από τις 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.

Οι επιπτώσεις 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 έργου, 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 μηχανημάτων και φορτηγών 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.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Περιγραφή Έργου

5 Περιγραφή Έργου

5.1 Γενική Περιγραφή του Έργου

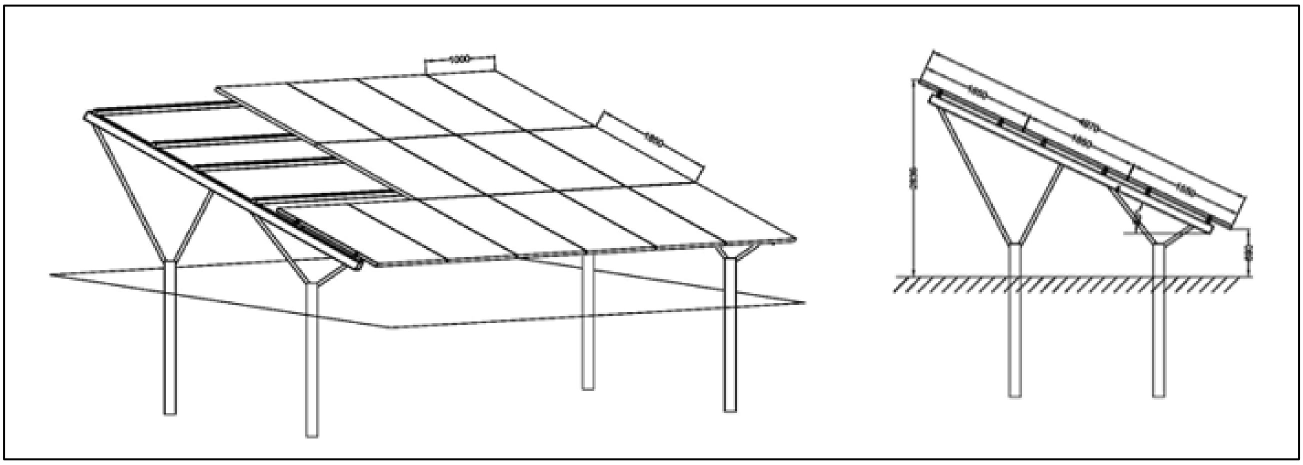
Το έργο έκτασης 25.027 m^2 θα κατασκευαστεί στο τεμάχιο 200 Φ/Σ 50/57 στην περιοχή Αλαμινού, της Επαρχίας Λάρνακας

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1.806 kW, θα παράγει ενέργεια 3.486 MWh/yr (1.930 kWh/kWp) με σύστημα αποθήκευσης ενέργειας 0.5 MWh, και θα αποτελείται από 2.617 πλαίσια, ισχύος 690W έκαστο.

Το σύστημα αποθήκευσης ενέργειας δυναμικότητας 0.5 MWh αποτελείται από σειρά συστοιχιών μπαταριών, εγκιβωτισμένων μαζί με τον υπόλοιπο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και τον εξοπλισμό του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας (Energy Management System) σε εμπορευματοκιβώτια 20, 40, ή 45 ποδών.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι της εταιρίας TRINASOLAR μοντέλο TRINA BIF 690 W. Οι διαστάσεις κάθε πλαισίου είναι 2384 x 1303 x 35 mm. Ο προσανατολισμός του Φ/Β Πάρκου θα είναι νότιος και η οριζόντια κλίση των πλαισίων θα είναι 30^o.

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ένα Φωτοβολταϊκό πλαίσιο είναι σε μορφή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος (D.C.). Η μετατροπή του σε εναλλασσόμενο (A.C.), που απαιτείται, για την σύνδεση του ΦΒ πάρκου με το δίκτυο, επιτυγχάνεται με τον μετατροπέα. Το έργο αυτό θα διαθέτει μετατροπείς τύπου SUNGROW 350HX.



Εικόνα 5.1. Τυπική διάταξη τοποθέτησης ΦΒ Πλαισίων

5.2 Χωροθέτηση

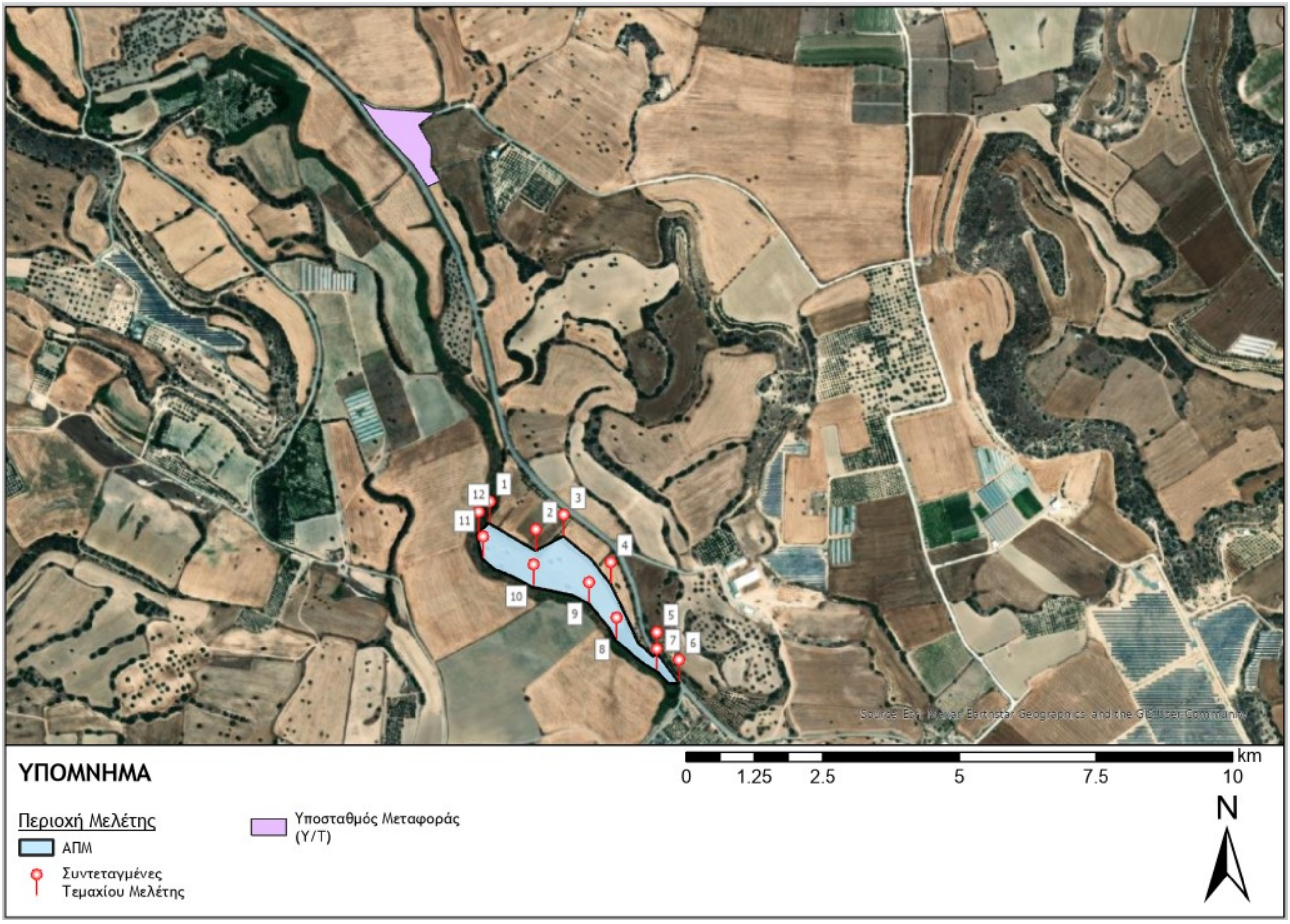
Το προτεινόμενο έργο θα εγκατασταθεί σε περιοχή η οποία δεν χαρακτηρίζεται από μεγάλες κλίσεις του εδάφους. Η ΑΠΜ συνορεύει με γεωργικά τεμάχια και άλλα έργα ΑΠΕ ενώ στην ΕΠΜ συναντώνται κυρίως γεωργικές εκτάσεις με καλλιέργειες σιτηρών και δενδρώδης καλλιέργειες, παρόχθιες ζώνες και οικιστικές περιοχές.

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες του τεμαχίου αναφέρονται στον **Πίνακας 5.1** που ακολουθεί. Οι πλησιέστερες κοινότητες στην περιοχή μελέτης όπως φαίνονται στον **Πίνακας 6.1** είναι η Αλαμινός, ο Άγιος Θεόδωρος, και η Αναφωτίδα. Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο θα συνδεθεί με το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας του Διαχειριστή Συστήματος Διανομής (ΔΣΔ).

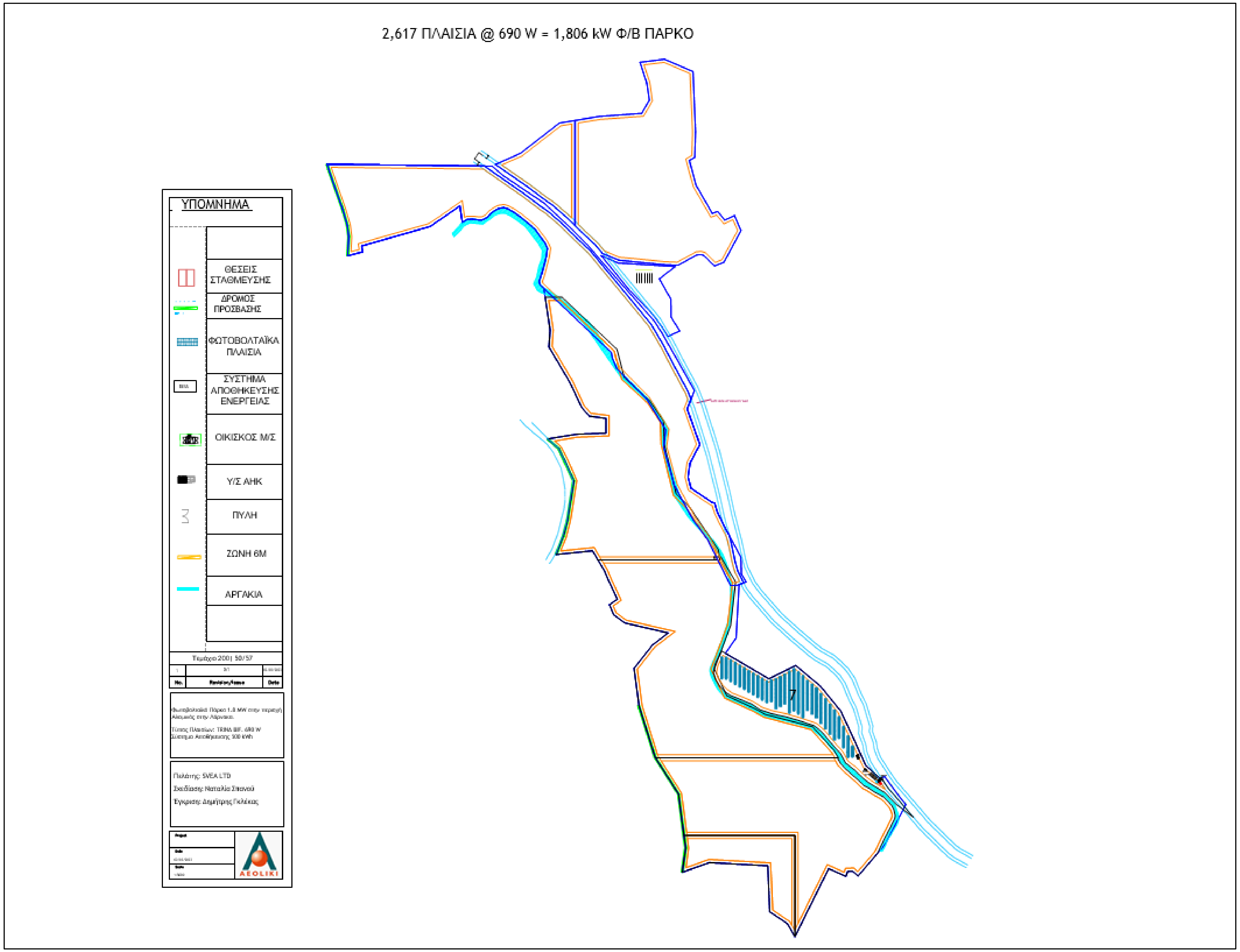
Στο **Διάγραμμα 5.1** παρουσιάζεται η χωροθέτηση του έργου ΦΒ Πάρκου 1.806 kW.

Πίνακας 5.1. Γεωαναφορά θέσης έργου, σημεία γεωαναφοράς χάρτης 5.1

Θέση	Γεωγραφικό Μήκος (Ε)	Γεωγραφικό Πλάτος (Ν)
1	33°26'59.609"E	34°47'38.456"N
2	33°27'3.013"E	34°47'36.823"N
3	33°27'5.059"E	34°47'37.685"N
4	33°27'8.47"E	34°47'34.741"N
5	33°27'11.816"E	34°47'30.595"N
6	33°27'13.369"E	34°47'28.881"N
7	33°27'11.873"E	34°47'29.466"N
8	33°27'8.911"E	34°47'31.292"N
9	33°27'6.847"E	34°47'33.576"N
10	33°27'2.75"E	34°47'34.627"N
11	33°26'59.201"E	34°47'36.306"N
12	33°26'58.737"E	34°47'37.873"N



Χάρτης 5.1 Τοποθεσία Εγκατάστασης ΦΒ Πάρκου Ισχύος 1.806kW στην περιοχή Αλαμινού Επαρχίας Λάρνακας *(Aeoliki Ltd, 2023).*



Διάγραμμα 5.1. Χωροθέτηση του έργου

5.3 Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Όταν ένα φωτοβολταϊκό εκτεθεί στην ηλιακή ακτινοβολία μετατρέπει ένα ποσοστό από αυτή (21%) 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 ακόλουθές:

vii. Τα μονοκρυσταλλικά που έχουν την ψηλότερη απόδοση, απαιτούν μικρότερή επιφάνεια (7-8 m²) για κάθε εγκατεστημένο kWp αλλά έχουν μεγάλο κόστος κατασκευής.
viii. Τα πολυκρυσταλλικά που έχουν σχετικά μικρότερο κόστος, μικρότερη απόδοση και απαιτούν μεγαλύτερη επιφάνεια ανά εγκατεστημένο kWp (8-10 m²)
ix. Τα φωτοβολταϊκά λεπτού υμενίου (thin film), όπως είναι τα άμορφα που έχουν πιο χαμηλό κόστος αλλά έχουν ακόμη μικρότερη απόδοση και απαιτούν μεγαλύτερη επιφάνεια (10-20 m²) ανά kWp.
x. Τα συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά (concentrated PV), τα οποία αντί πυριτίου κατασκευάζονται από Ga As, και χρησιμοποιούν σύστημα κατόπτρων ή συγκεντρωτικών φακών. Η απόδοσή τους ξεπερνά κατά πολύ την απόδοση των φωτοβολταϊκών κυψελών πυριτίου, και πλησιάζει το 40%. Λόγω της χρήσης άλλων πλην πυριτίου υλικών το κόστος τους είναι της τάξης των άλλων φωτοβολταϊκών συστημάτων. Δεδομένου όμως ότι η αρχή λειτουργίας τους βασίζεται στην συγκέντρωση των ηλιακών ακτίνων, απαιτούν τη χρήση διαξονικών ηλιοστατών.

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

5.3.1 Πλεονεκτήματα των ΦΒ Συστημάτων

Τα Φωτοβολταϊκά συστήματα παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν συμβατικές ή ανανεώσιμες πηγές ενεργείας, 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 τόσο οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου όσο και άλλων βλαβερών ρύπων που απειλούν τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον,
- Αποτελούν μία 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 οπού 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.

5.3.2 Μειονεκτήματα των ΦΒ Συστημάτων

Το βασικό μειονέκτημα των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι το ότι η παραγωγή τους εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες και τις εποχές του χρόνου. Παρόλα αυτά σήμερα με ως αποτέλεσμα των συνεχών τεχνολογικών εξελίξεων στον τομέα, οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν σε μικρότερο βαθμό την παραγωγή του φωτοβολταϊκού πάρκου, ενώ ο συνδυασμός του με σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας εξομαλύνει τις όποιες επιπτώσεις στο ηλεκτρικό δίκτυο από την διακοπτόμενη λειτουργία του.

5.3.3 Κύρια μέρη ΦΒ Συστήματος

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από τα πλαίσια, τον ανορθωτή (inverter), τις ηλεκτρικές συνδέσεις και τυχόν τον ηλιοστάτη για την παρακολούθηση της κίνησης του ηλίου. Με ανορθωτές απόδοσης 98% (European Efficiency 96,8-98%) επιτυγχάνονται οι μεγαλύτερες αποδόσεις.

5.3.3.1 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 (10cm x 10cm) πολυκρυσταλλικό στοιχείο θα παρέχουν κάτω από κανονικές συνθήκες ισχύ μεταξύ 1 και 1,5W, εξαρτώμενη από την απόδοση του ηλιακού στοιχείου. Αυτή η ισχύς παρέχεται συνήθως υπό τάση

0,5 ή 0,6V. 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.

Ο αριθμός των ηλεκτρικών φωτοβολταϊκών στοιχείων μέσα σε μια βασική μονάδα ρυθμίζεται από την τάση της βασικής μονάδας. Η ονομαστική τάση λειτουργίας του φωτοβολταϊκού συστήματος συνήθως πρέπει να ταιριάζει με την ονομαστική τάση του υποσυστήματος αποθήκευσης. Οι περισσότερες εκ των φωτοβολταϊκών βασικών μονάδων, που κατασκευάζονται βιομηχανικά έχουν σταθερές διατάξεις, οι οποίες μπορούν να συνεργασθούν ακόμη και με μπαταρίες των 12V. Προνοώντας για κάποια υπέρταση προκειμένου να φορτισθεί η μπαταρία και να αντισταθμιστεί χαμηλότερη έξοδος, κάτω από συνθήκες χαμηλότερες των κανονικών, έχει βρεθεί ότι μια ομάδα των 33 έως 36 ηλιακών στοιχείων σε σειρά συνήθως εξασφαλίζουν αξιόπιστη λειτουργία.

5.3.3.2 Συστήματα στήριξης ΦΒ Πλαισίων

Η εγκατάσταση των ΦΒ 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 πασσαλόμπηξης, είτε μπετόμπηξης, 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 50cm. Το σύστημα στήριξης πρέπει να έχει την απαραίτητη κλίση (περίπου 25^o - 30^o) 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, έναντι διάβρωσης κατ’ ελάχιστο για 20 έτη.

Εικόνα 5.2. Σύστημα στήριξης με πασαλόμπηξη

5.3.3.3 Μετατροπείς Ρεύματος

Το ρεύμα που παράγεται από τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια διοχετεύεται απευθείας στον Μετατροπέα Δικτύου. Ο μετατροπέας είναι συνδεδεμένα 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 430-240 V, και να διοχετεύει όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό από αυτό στο Δίκτυο. Οι απώλειες για την μετατροπή αυτή κυμαίνονται από 2% στην καλύτερη περίπτωση μέχρι 15 % σε κακής ποιότητας μετατροπείς. Ένας καλός και αξιόπιστος μετατροπέας είναι το σωστότερο μέτρο για μία αποδοτική εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος.

5.3.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός ΦΒ 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 μπορεί να δημιουργηθεί 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. Στα περισσότερα πλαίσια που κυκλοφορούν στην αγορά, 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.

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η επίδραση της θερμοκρασίας στην απόδοση του υπό εγκατάσταση συστήματος δεν αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για τα συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά συστήματα, αφού η απόδοσή τους επηρεάζεται αρνητικά σε θερμοκρασίες πέραν των 40°C.

iv. Ρύπανση της επιφάνειας των πλαισίων

Η επικάθηση 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.

5.3.5 Χαρακτηριστικά ΦΒ 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

Η παραγωγή 1kWh από ένα εγκατεστημένο φωτοβολταϊκό σύστημα:

  - μειώνει κατά 0.086 kg την κατανάλωση πετρελαίου για ηλεκτροπαραγωγή,
  - μειώνει κατά 0.69 kg την απελευθέρωση CO_2 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 διαστασιολογούνται 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 χωρίς να προσβάλλουν αισθητικά το περιβάλλον.

- Συνδυασμός με άλλες ΑΠΕ (υβριδικά συστήματα)
- Λειτουργούν αθόρυβα, εκπέμπουν μηδενικού ρύπους
- Είναι βαθμωτά συστήματα

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

5.4 Το έργο: ΦΒ Πάρκο 1.806 kW

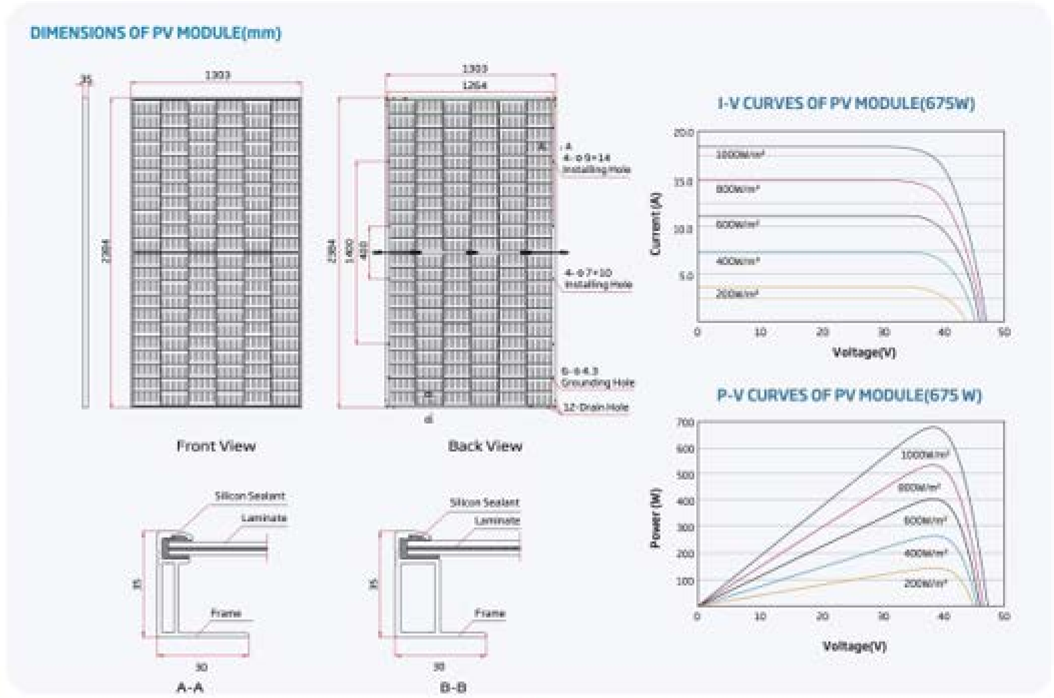
5.4.1 Κριτήρια επιλογής χώρου εγκατάστασης ΦΒ Πάρκου

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 (βάσει 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 γης, οι οποίες καθορίζουν τις θέσεις εγκατάστασης των φωτοβολταϊκών πάρκων. Στην Κύπρο η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων καθορίζεται από την νέα Χωροθετική Πολιτική η οποία εγκρίθηκε το 2023.

5.4.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά ΦΒ Πλαισίων του έργου

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι της εταιρίας TRINASOLAR μοντέλο TRINA BIF 690 W. Οι διαστάσεις κάθε πλαισίου είναι 2384 x 1303 x 35 mm. Ο προσανατολισμός του Φ/Β Πάρκου θα είναι νότιος και η οριζόντια κλίση των πλαισίων θα είναι 30^{o}.



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-PMAX (Wp)*	660	665	670	675	680	685	690
Power Tolerance-PMAX (W)				0 ~ +5			
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	38.8	39.0	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current-IMPP (A)	17.02	17.06	17.09	17.12	17.16	17.19	17.23
Open Circuit Voltage-VOC (V)	46.6	46.8	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current-ISC (A)	18.03	18.07	18.10	18.14	18.18	18.21	18.25
Module Efficiency η m (%)	21.2	21.4	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% irradiance ratio)

Total Equivalent power -PMAX (Wp)	713	718	724	729	734	740	745
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	38.8	39.0	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current-IMPP (A)	18.38	18.42	18.46	18.49	18.53	18.57	18.60
Open Circuit Voltage-VOC (V)	46.6	46.8	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current-ISC (A)	19.47	19.52	19.55	19.59	19.63	19.67	19.71
Irradiance ratio (rear/front)				10%			

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power-PMAX (Wp)	502	506	510	514	517	521	526
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	36.4	36.6	36.8	37.0	37.2	37.3	37.7
Maximum Power Current-IMPP (A)	13.79	13.84	13.86	13.89	13.91	13.94	13.96
Open Circuit Voltage-VOC (V)	44.2	44.4	44.5	44.7	44.9	45.2	45.4
Short Circuit Current-ISC (A)	14.53	14.56	14.59	14.62	14.65	14.67	14.71

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384×1303×35 mm (93.86×51.30×1.38 inches)
Weight	38.7 kg (85.3 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	35mm(1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm² (0.006 inches²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of PMAX	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of VOC	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of ISC	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	35A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
1% first year degradation
0.4% Annual Power Attenuation

PACKAGING CONFIGUREATION

Modules per box: 31 pieces
Modules per 40' container: 558 pieces

Εικόνα 5.3. Τεχνικά χαρακτηριστικά ΦΒ Πλαισίου TRINA BIF 690W

5.4.3 Χαρακτηριστικά Μετατροπέα

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ένα Φωτοβολταϊκό πλαίσιο είναι σε μορφή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος (D.C.). 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: SUNGROW 350HX
- Κατασκευάστρια εταιρεία: SUNGROW
- Χώρα προέλευσης: Κίνα

Εικόνα 5.4. Μετατροπέας SUNGROW 350HX

SUNGROW
Clean power for all

Type designation	SG350HX
Input (DC)	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
No. of independent MPP inputs	12 (Optional: 14 / 16)
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	12 * 40 A (Optional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Max. DC short-circuit current per MPPT	60 A
Output (AC)	
AC output power	352 kVA @ 30℃ / 320 kVA @ 40 ℃ / 295 kVA @ 50℃
Max. AC output current	254 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	640 – 920 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency / European efficiency	99.02 % / 98.8 %
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch / AC switch	Yes / No
PV string current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Optional
Surge protection	DC Type II / AC Type II
General Data	
Dimensions (W*H*D)	1136 * 870 * 361 mm
Weight*	≤ 116 kg
Isolation method	Transformerless
Degree of protection	IP66
Power consumption at night	< 6 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60℃
Allowable relative humidity range	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm², optional 10mm²)
AC connection type	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm²)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Q-U control, P-f control

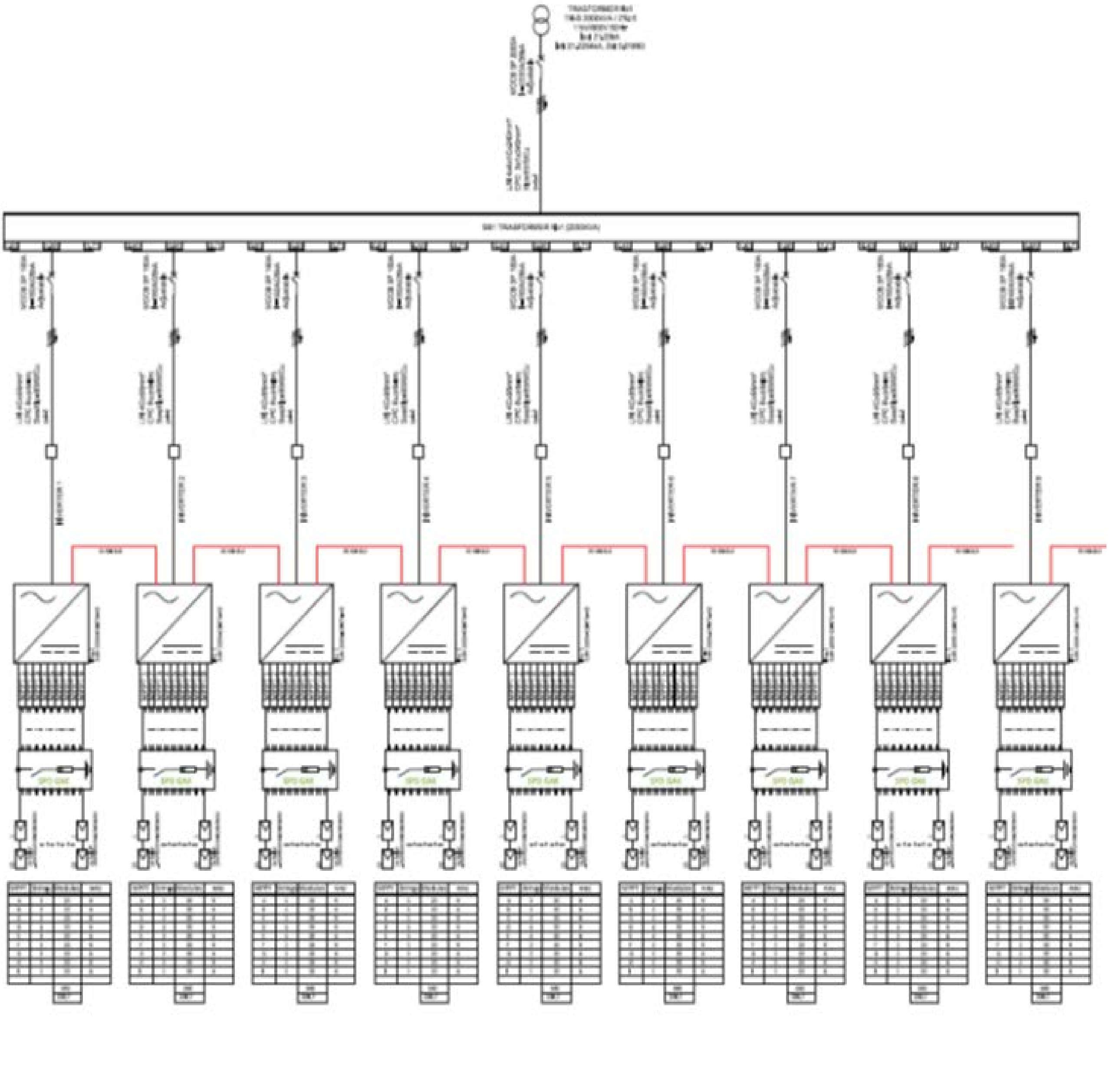
*Due to the multi-supplier for some key components, the actual weight may have a ±8% deviation, please refer to the actually delivered product.

Εικόνα 5.5. Τεχνικά χαρακτηριστικά Μετατροπέα

5.4.4 Χαρακτηριστικά Μετασχηματιστή Μέσης Τάσης

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

Το μονογραμμικό διάγραμμα της εγκατάστασης του ΦΒ Πάρκου παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5.6).



Εικόνα 5.6. Μονογραμμικό Διάγραμμα της εγκατάστασης του ΦΒ πάρκου

5.4.5 Σύστημα Αποθήκευσης Ενέργειας

Θα χρησιμοποιηθεί σύστημα αποθήκευσης ενέργειας με μπαταρίες της εταιρείας Huawei, μοντέλο LUNA2000-2.0MWh-1H0/2H0 με συνολική αποθηκευτική ισχύ 0.5 MWh. Το σύστημα αποθήκευσης αποτελείται από μια σειρά συστοιχιών μπαταριών LFP (Lithium Iron Phosphate), ενσωματωμένων με τον υπόλοιπο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό (Εξοπλισμός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας) σε εμπορευματοκιβώτιο (container) 20 ποδιών.

Οι μπαταρίες LFP (Lithium Iron Phosphate) έχουν πολλά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλους τύπους μπαταριών, όπως οι νικελομεταλλικές μπαταρίες (NiMH) ή οι μπαταρίες μολύβδου-οξέος (lead-acid) :

Μικρότερη επίδραση στην υγεία και το περιβάλλον: Οι μπαταρίες LFP δεν περιέχουν τοξικά μέταλλα, όπως μόλυβδος, νικέλιο ή κάδμιο, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν περιβαλλοντική ρύπανση και να επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία. Αυτό τις καθιστά πιο φιλικές για το περιβάλλον.

Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής: Οι μπαταρίες LFP έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής σε σύγκριση με άλλες τεχνολογίες μπαταριών. Αυτό σημαίνει ότι οι μπαταρίες LFP αντέχουν περισσότερες φορτίσεις-εκφορτίσεις πριν χάσουν σημαντική χωρητικότητα, μειώνοντας έτσι τη συχνότητα αντικατάστασης και την παραγωγή αποβλήτων.

Χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση: Οι μπαταρίες LFP έχουν υψηλή ενεργειακή απόδοση και χαμηλές απώλειες ενέργειας κατά τη φόρτιση και την εκφόρτιση. Αυτό σημαίνει ότι χρειάζονται λιγότερη ενέργεια για τη φόρτιση τους και παρέχουν μεγαλύτερη αποδοτικότητα στη μεταφορά της αποθηκευμένης ενέργειας.

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις που σχετίζονται με την χρήση μπαταριών LFP (Lithium Iron Phosphate) περιλαμβάνουν:

- Εξόρυξη και επεξεργασία των πρώτων υλών: Οι μπαταρίες LFP περιλαμβάνουν λιθίο, σίδηρο, φωσφόρο και άλλα υλικά. Η εξόρυξη και η επεξεργασία αυτών των πρώτων υλών μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, όπως αποταμίευση εδαφών, ρύπανση του νερού και απώλεια βιοποικιλότητας.
- Ενεργειακή κατανάλωση στην παραγωγή: Η κατασκευή των μπαταριών απαιτεί ενέργεια. Η πηγή αυτής της ενέργειας μπορεί να είναι πρωτογενής, όπως οι ορυκτές καύσιμες πηγές, ή ανανεώσιμη, όπως η ηλιακή ή η αιολική ενέργεια. Ανάλογα με την πηγή ενέργειας, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις μπορεί να διαφέρουν σημαντικά.
- Απόβλητα μπαταριών: Όταν οι μπαταρίες LFP φθάσουν στο τέλος τους χρόνου ζωής, πρέπει να αντιμετωπιστούν σωστά για να αποφευχθεί η ρύπανση του περιβάλλοντος. Η ανεξέλεγκτη διάθεση μπαταριών μπορεί να οδηγήσει στην απελευθέρωση επιβλαβών ουσιών, όπως μέταλλα και χημικά, που μπορούν να προκαλέσουν περιβαλλοντικά προβλήματα και απειλές για την ανθρώπινη υγεία.

- Ανακύκλωση: Η ανακύκλωση των μπαταριών LFP μπορεί να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους. Κατά τη διαδικασία ανακύκλωσης, μπορούν να ανακτηθούν πολύτιμα υλικά και να μειωθεί η ανάγκη για εξόρυξη νέων πρώτων υλών.

LUNA2000-2.0MWH-1H0/2H0

Smart String ESS

HUAWEI

More Energy | **Optimal Design** | **Simple O&M** | **Safe & Reliable**

Energy Storage System	
DC Rated Voltage	1,200 V
DC Max. Voltage	1,500 V
Nominal Energy Capacity	2,064 kWh
Rated Power (0.5C)	344 kW * 3
Rated Power (1C)	344 kW * 6
Container Configuration (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm
Container Weight	≤ 30 t
Operation Temperature Range	-30°C ~ 55°C
Storage Temperature Range	-40°C ~ 60°C
Operation Humidity Range	0 ~ 100% (Without Condensation)
Max. Operating Altitude	4,000 m
Cooling Method	Smart Air Cooling
Fire Extinguishing	FM-200 / Novec™ 1230
Communication Interface	Ethernet / SFP
Communication Protocol	Modbus TCP
Protection Degree	IP55
Certificates (more available upon request)	
Environment	RoHS6
Safety & Electrical	IEC62477-1, IEC62040-1, IEC61000-6-2, EN55011, UL9540A, UN3536, etc.

Smart String ESS

Battery Pack & Smart Rack Controller

Battery Pack	
General	
Cell Material	LFP
Pack Configuration	16S 1P
Rated Voltage	51.2 V
Nominal Capacity	320 Ah / 16.38 kWh
Supported Charge & Discharge Rate	≤ 1 C
Weight	≤ 140 kg
Dimensions (W x H x D)	442 x 307 x 660 mm

Smart Rack Controller	
Efficiency	
Max. Efficiency	99.0%
Battery Side	
Rated Voltage	1,075.2 V
Operating Voltage Range	40 V ~ 1,400 V
Rated Power Voltage Range	1,075 V ~ 1,320 V
Min. Start Voltage	350 V
Bus Side	
Max. DC Voltage	1,500 V
Rated Voltage	1,200 V
Rated Current	286.7 A
Rated Power	344,000 W
General	
Dimensions (W x H x D)	600 x 270 x 820 mm
Weight	≤ 90 kg
Cooling Method	Smart Air Cooling
Protection Degree	IP66

Εικόνα 5.7. Χαρακτηριστικά Συστήματος Αποθήκευσης

5.4.6 Εξοπλισμός Προστασίας

Στο ΦΒ Πάρκο θα τοποθετηθεί αντικεραυνική προστασία, η οποία θα παρέχει τη μεγαλύτερη δυνατή 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.

5.5 Πηγές Περιβαλλοντικών επιπτώσεων

5.5.1 Κατασκευαστικές εργασίες

5.5.1.1 Διαμόρφωση χώρου

Η διαμόρφωση του τεμαχίου όπου θα τοποθετηθούν τα πλαίσια διευκολύνει την τοποθέτησή τους, ώστε να μην απαιτούνται σημαντικές χωματουργικές εργασίες.

5.5.1.2 Εξασφάλιση γραμμής μεταφοράς ηλεκτρισμού

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

5.5.1.3 Βελτιώσεις οδοποιίας

Δεν απαιτούνται βελτιώσεις στον δρόμο πρόσβασης στο τεμάχιο, καθώς η πρόσβαση στον χώρο ανέγερσης του ΦΒ Πάρκου γίνεται από ασφαλτωμένο δρόμο (F107).

5.5.1.4 Μεταφορά φωτοβολταϊκών πλαισίων

Ένα ΦΒ πάρκο αποτελείται από μεγάλο αριθμό ΦΒ πλαισίων 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, λόγω του μικρού κυκλοφοριακού φόρτου του τοπικού οδικού δικτύου.

Για την μεταφορά των υλικών αναμένεται να πραγματοποιηθούν 10 διαδρομές με φορτηγά για την μεταφορά πλαισίων και μεταλλικών βάσεων και άλλες 20 διαδρομές για την μεταφορά του μπετόν. Για την τοποθέτηση των πλαισίων πάνω στις βάσεις μπορεί να χρειαστεί η χρήση μικρού γερανού ή άλλου ανυψωτικού μηχανήματος.

5.5.1.5 Εγκατάσταση ΦΒ Πάρκου

Θα συναρμολογηθούν και θα στερεωθούν οι μεταλλικές βάσεις από γαλβανισμένο χάλυβα, ο πάσσαλος και οι αλουμινένιες ράγες στήριξης 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.

5.5.1.6 Περίφραξή και συστήματα ασφάλειας

Θα τοποθετηθεί περίφραξη μήκους περίπου 1.100 m και θα εγκατασταθεί κατάλληλο σύστημα ασφαλείας του ΦΒ πάρκου.

5.5.1.7 Σύνδεση και λειτουργία του ΦΒ Πάρκου

Σύνδεση του ΦΒ πάρκου με το δίκτυο της ΑΗΚ και έναρξη λειτουργίας του. Ο **Πίνακας 5.2** παρουσιάζει το χρονοδιάγραμμά των εργασιών κατασκευής του έργου. Συνολικά οι κατασκευαστικές δραστηριότητες θα έχουν διάρκεια 26 εβδομάδων.

5.5.1.8 Ανάγκες σε υποδομή

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 μεταφέρεται νερό με τη βοήθεια βυτίου. Για το περιοδικό καθαρισμό των πλαισίων από τη σκόνη θα απαιτούνται περίπου 55 m^3 νερού/έτος περίπου. Θα πραγματοποιούνται 4 πλυσίματα το χρόνο με κατανάλωση περίπου 5 lt/πλαίσιο 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.

5.5.1.9 Ανάγκες σε Υλικά

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

- 2.617 φωτοβολταϊκά πλαίσια μαζί με τις μεταλλικές βάσεις στήριξης, και τον λοιπό εξοπλισμού,
- περίφραξη μήκους περίπου 1.100 m,
- περιορισμένη ποσότητα προκατασκευασμένων υλικών και μπετόν για την κατασκευή των υποστατικών για τους μετατροπείς τάσεις και του υποστατικού για τον μετρητή (μεταλλική κατασκευή, γυψοσανίδες, είδη υγιεινής κλπ.)

Πίνακας 5.2. Χρονοδιάγραμμα Εργασιών

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	Αρχή	Διάρκεια	ΠΕΡΙΟΔΟΣ (εβδομάδες)																											
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**
1. Έργα Πολιτικού Μηχανικού	1	104																												
1.1. Χωματουργικές Εργασίες	1	6																												
1.2. Κατασκευή Βάσεων Οικίσκων	7	4																												
1.3. Κατασκευή Περίφραξης Οικοπέδου	6	3																												
1.4. Πασσαλόμπηξη	8	3																												
1.5. Εκσκαφή Περιμετρικού Καναλιού	11	2																												
1.6. Τοποθέτηση σωλήνων -φρεατίων	11	2																												
1.7. Επίχωση περιμετρικού καναλιού	13	1																												
1.8. Τοποθέτηση Οικίσκων	12	2																												
1.9. Δωμάτιο Μετρητών	14	1																												
2. Ηλεκτρολογικές Εργασίες	15	3																												
2.1. Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση	15	1																												
2.2. Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στο εργοτάξιο	16	1																												
2.3. Τοποθέτηση καλωδίων συναγερμού	16	1																												
2.4. Εγκατάσταση Συστήματος Συναγερμού	17	1																												
3. Εκσκαφές καναλιών και τοποθέτηση Καλωδίων	14	8																												
3.1. Εκσκαφή κεντρικού καναλιού Χ.Τ	14	1																												

3.2. Τοποθέτηση βάσεων, AC panels και inverters	15	2
3.3. Άπλωμα καλωδίων AC	17	1
3.4. Σύνδεση καλωδίων AC και έλεγχος	18	1
3.5. Τοποθέτηση γείωσης	18	1
3.6. Επίχωση κεντρικού καναλιού Χ.Τ	19	1
3.7. Ολοκλήρωση εργασιών	20	2
4. Κατασκευή και Ενεργοποίηση Υ/Σ Παραγωγού	14	9
5. Εγκατάσταση Φ/Β Πλαισίων και άλλες εργασίες	14	9
5.1. Εγκατάσταση Φ/Β Πλαισίων	14	3
5.2. Σύνδεση Καλωδίων DC	15	2
5.3. Testing & Commissioning	20	6

5.5.1.10 Εργατικό Προσωπικό Κατασκευής

Λαμβάνοντας υπόψη ότι κατά τις κατασκευαστικές εργασίες θα απαιτηθεί η εργοδότηση 10 εργατών και τεχνιτών (για περιορισμένο χρονικό διάστημα ο μέγιστος αριθμός του εργατικού δυναμικού στο εργοτάξιο θα φτάσει τα 20 άτομα), με μέση ημερήσια παραγωγή αποβλήτων ανά άτομο είναι 50 lt h ημερήσια παραγωγή αστικών υγρών αποβλήτων αναμένεται να ανέρχεται σε 500 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

5.5.1.11 Εξοπλισμός Κατασκευής

Ο **Πίνακας 5.3** παρουσιάζει τις ανάγκες σε εξοπλισμό (είδος και δυναμικότητα μηχανημάτων) που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του Φωτοβολταϊκού Πάρκου.

Πίνακας 5.3. Κατάλογος χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών

Εξοπλισμός	Μέγεθος (kW)
Εκσκαφέας	400
Φορτηγό	306
Φορτωτής	209
Προωθητήρας γαιών	150
Ισοπεδωτής (Grader)	150
Βυτιοφόρο Νερού	50
Ανυψωτικό	75
Γεννήτρια	5
Ανατρεπόμενο φορτηγό	100
Roller	150
Γερανός	150
Υδραυλικό σφυρί	59
Bobcat	17
Μπουλντόζα	200

5.5.1.12 Κατανάλωση Καυσίμων και Μηχανελαίων

Οι Πίνακας 5.4 &

Πίνακας 5.5 εκτιμούν 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 5.4 Κατανάλωση καυσίμων κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών (lt)

ΜΗΧΑΝΗΜΑ	Ειδική Κατανάλωση **(lt/hr)**	Ώρες λειτουργίας **(hr)**	Συνολική Κατανάλωση **(lt)**
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ			
Εκσκαφέας	20	60	1200
Φορτηγό	20	36	720
Φορτωτής	30	60	1800
Προωθητήρας γαιών	40	48	1920
Ισοπεδωτής (Grader)	20	72	1440
Γεννήτρια	30	216	6480
Βυτιοφόρο Νερού	30	216	6480
Ανατρεπόμενο φορτηγό	20	60	1200
		ΣΥΝΟΛΟ 1	**21240**
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ			
Εκσκαφέας	20	100	2000
Φορτηγό	30	80	2400
Αντλία σκυροδέματος	30	40	1200
Φορτωτής	20	40	800
Μπουλντόζα	40	40	1600
Ισοπεδωτής (Grader)	30	40	1200
Βυτιοφόρο Νερού	20	120	2400
Γεννήτρια	20	120	2400
Ανατρεπόμενο φορτηγό	20	40	800
Roller	30	40	1200
		ΣΥΝΟΛΟ 2	**16000**
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΣΕΩΝ			
Υδραυλικό σφυρί	10	20	200
Φορτηγό	30	60	1800
Bobcat	20	20	400
Γερανός	30	10	300
Βυτιοφόρο Νερού	30	120	3600
Ανυψωτικό	20	60	1200
Γεννήτρια	20	120	2400
		ΣΥΝΟΛΟ 3	**9900**
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΑΙΣΙΩΝ			

Φορτηγό	20	30	600
Bobcat	20	30	600
Γερανός	30	30	900
Βυτιοφόρο Νερού	30	30	900
Γεννήτρια	20	30	600
		ΣΥΝΟΛΟ 4	**3600**
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
Εκσκαφέας	20	170	3400
Φορτηγό	30	170	5100
Αντλία σκυροδέματος	30	102	3060
Φορτωτής	30	136	4080
Bobcat	20	68	1360
Βυτιοφόρο Νερού	30	204	6120
Γεννήτρια	20	170	3400
Ανατρεπόμενο φορτηγό	30	68	2040
		ΣΥΝΟΛΟ 5	**28560**
		ΣΥΝΟΛΟ	**79300**

Πίνακας 5.5 Κατανάλωση μηχανέλαιων κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών (lt)

ΜΗΧΑΝΗΜΑ	Ποσότητα μηχανελαίων ανά αλλαγή **(lt/hr)**	Συχνότητα αλλαγής **(hr)**	Ώρες λειτουργίας **(hr)**	Ποσότητες παραγομένων μεταχειρισμένων μηχανελαίων **(lt)**
Εκσκαφέας	20	200	330	20
Φορτηγό	20	200	316	20
Φορτωτής	30	200	236	20
Προωθητήρας γαιών	40	200	48	0
Ισοπεδωτής (Grader)	20	200	112	0
Γεννήτρια	1	120	506	4
Βυτιοφόρο Νερού	30	200	690	90
Ανατρεπόμενο φορτηγό	20	200	168	20
Αντλία σκυροδέματος	30	200	142	0
Μπουλντόζα	40	200	40	0
Roller	30	200	40	0
Υδραυλικό σφυρί	10	200	20	0
Bobcat	20	200	98	0
Γερανός	30	200	40	0
Ανυψωτικό	20	200	60	0

Η συλλογή των μεταχειρισμένων μηχανέλαιων θα γίνεται στα συνεργεία συντήρησης του εξοπλισμού, και θα οδηγούνται σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις διαχείρισης.

5.5.1.13 Κατανάλωση Νερού

Ο **Πίνακας 5.6** παρουσιάζει 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: 10
- Μέσος Όρος Διάρκειας κατασκευής: 26 εβδομάδες
- Ανάγκες σε εξοπλισμό, όπως παρουσιάζονται στον **Πίνακας 5.3**

Πίνακας 5.6. Κατανάλωση Νερού κατά την κατασκευή

Δραστηριότητες	Κατανάλωση (m^3)
Εργαζόμενοι	114
Χωματουργικά Έργα – Περιορισμός Σκόνης	646
Διάφορα – π.χ. καθαρισμός χώρων	50
Σύνολο	**809**

Πίνακας 5.7. Κατανάλωση Νερού ανά φάση κατασκευής

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	Αρ. Εργατών	Διάρκεια (εβδομ.)	Ποσότητα (m^3)	Ημερήσια Ποσότητα (m^3)
Διαμόρφωση Χώρου	10	6	15	0,5
Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις	15	10	37,5	0,75
Τοποθέτηση Βάσεων	20	5	40	1
Τοποθέτηση Πλαισίων	10	3	10	0,5
Εργασίες Πολιτικού Μηχανικού	10	17	11	0,5
Σύνολο	**65**	**41**	**114**	**3**

5.5.1.14 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 1,5m^3. Στο χώρο του εργοταξίου θα υπάρχουν εγκατεστημένες χημικές τουαλέτες από τις οποίες θα μαζεύονται τα υγρά αστικά λύματα και θα απορρίπτονται σε σταθμούς επεξεργασίας.

5.5.1.15 Στερεά Απόβλητά και Αδρανή

Από τη φύση του έργου, δεν αναμένεται σημαντικής κλίμακας δημιουργία στερεών απορριμμάτων. Ωστόσο, αναμένεται μικρής έκτασης δημιουργία στερεών απορριμμάτων τα οποία εκτιμάται ότι θα ανέρχονται στα 6 kg/ημέρα (8ωρο), λόγω της παρουσίας εργατών και επιβλέποντος προσωπικού επί καθημερινής βάσης. Τα στερεά απορρίμματα που αναμένονται να δημιουργηθούν θα οδηγούνται σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις διαχείρισης απορριμμάτων.

Επίσης αναμένεται να παραχθούν μικρές ποσότητες αδρανών υλικών κατασκευής, τα οποία, θα συλλέγονται και θα οδηγούνται σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις διαχείρισης με ευθύνη του εργολάβου κατασκευής.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η διαμόρφωση του τεμαχίου ευνοεί την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών πλαισίων ώστε από τις εργασίες διαμόρφωσης του χώρου μικρές ποσότητες χώματος να προκύψουν, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν εντός του τεμαχίου.

5.5.1.16 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) στον χώρο του εργοταξίου 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 του εργοταξίου 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 5.8** υποδεικνύει τους συντελεστές εκπομπής βάσει του προγράμματος των κατασκευαστικών εργασιών και τις εκτιμώμενες ανάγκες σε εξοπλισμό. Επίσης, ο **Πίνακας 5.9** παρουσιάζει τις εκπομπές από τη λειτουργία των μηχανημάτων που αναμένονται κατά το στάδιο κατασκευής του έργου.

Πίνακας 5.8. Συντελεστές εκπομπής κατασκευαστικών μηχανημάτων

ΜΗΧΑΝΗΜΑ	ΡΥΠΟΣ						
	CO	CO_2	VOCs	NO_x	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
Εκσκαφέας g/ kWh	1.74	718	0.46	6.17	0.99	0.43	0.42
Βαρύ Φορτηγό (Dumper) g/ kWh	11.0	925	2.47	9.68	1.27	1.84	1.78
Φορτηγό g/ kWh	1.82	718	0.47	6.35	0.99	0.55	0.54
Αντλία σκυροδέματος g/ kWh	3.1	709	0.82	9.75	0.98	0.64	0.63
Φορτωτής g/ kWh	1.16	718	0.51	6.7	1,14	0.47	0.46
Μπουλντόζα g/ kWh	1.85	718	0.48	6.38	0.99	0.44	0.43
Ρυμουλκό g/ kWh	1.74	710	0.59	7.67	0.98	0.46	0.45
Γερανός g/ kWh	1.74	710	0.59	7.67	0.98	0.46	0.45
Προωθητήρας γαιών g/ kWh	1.82	718	0.47	6.35	0.99	0.44	0.43
Ισοπεδωτής g/ kWh	1.82	718	0.47	6.35	0.99	0.44	0.43
Βαρέλα g/ kWh	2.07	718	0.59	7.36	0.99	0.55	0.54
Ανυψωτικό g/ kWh	2.07	926	2.65	11.47	3.03	1.86	1.81
Γεννήτρια g/ kWh	5.03	787	1.62	8.0	1.09	0.98	0.95
Ανατρεπόμενο φορτηγό g/ kWh	1.82	718	0.47	6.35	0.99	0.55	0.54
Roller g/ kWh	1.82	718	0.47	6.35	0.99	0.55	0.54

Πίνακας 5.9. Επίπεδα εκπομπών αέριων ρύπων κατά το στάδιο της κατασκευής (kg)

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΡΥΠΟΣ						
	CO	CO_2	VOCs	NO_x	SO_2	$PM_{2.5}$	PM_{10}
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ (διάρκεια 6 εβδομάδες)	739	299908	210	2713	423	202	198
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΑΣΕΩΝ (διάρκεια 5 εβδομάδες)	409	154088	209	1601	291	169	165
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΩΝ (διάρκεια 3 εβδομάδες)	106	48520	36	467	72	34	33
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ / ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ (διάρκεια 17 εβδομάδες)	1463	567986	472	1052	157	78	77
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (διάρκεια 10 εβδομάδες)	2695	1034807	739	9589	1446	699	685

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ (διάρκεια 1 εβδομάδα)	105	21238	26	206	30	21	21
ΣΥΝΟΛΟ (kg)	5517	2126548	1693	15627	2419	1204	1179

Πίνακας 5.10. Επίπεδα εκπομπών αέριων ρύπων κατά τα κατασκευαστικά έργα (kg/hr)

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΡΥΠΟΣ						
	CO	CO_2	VOCs	NO_x	SO_2	$PM_{2.5}$	PM_{10}
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ (διάρκεια 6 εβδομάδες)	3	1250	1	11	2	1	1
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΒΑΣΕΩΝ (διάρκεια 5 εβδομάδες)	2	770	1	8	1	0.85	0.83
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΩΝ (διάρκεια 3 εβδομάδες)	1	404	0.30	4	0.60	0.28	0.28
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ / ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ (διάρκεια 17 εβδομάδες)	2.15	835	0.69	8	1.25	0.62	0.61
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (διάρκεια 10 εβδομάδες)	7	2587	2	24	4	2	2
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ (διάρκεια 1 εβδομάδα)	3	531	1	5	1	1	1

Πίνακας 5.11. Εκπομπές σκόνης κατά τις εργασίες κατασκευής

Περιγραφή	Εκπομπές σκόνης (kg/ημέρα)			Πίπτουσα Σκόνη*	TSS Μέγιστη ημερήσια συγκέντρωση
	TSP	$PM_{2.5}$	PM_{10}	(gr/m²/ημέρα)	(μg/m³)
Εκπομπές σκόνης από τις εργασίες στο έδαφος	17	3	8	42	18.5
Εκπομπές σκόνης από την δράση του ανέμου σε συσσωρευμένα υλικά	0.28	0.06	0.23	0.63	
Εκπομπές σκόνης από την διακίνηση των οχημάτων	20.13	0.23	2.32	49	

*Συγκεντρώσεις πίπτουσας σκόνης σύμφωνα με του Γερμανικούς Κανονισμούς VDI-RICHTLINIEN VDI 2119 Blatt 2, Measurement of dustfall Bergehoff (standard Method). Το όριο ποιότητας του αέρα για την πίπτουσα σκόνη για τις κατοικημένες περιοχές σύμφωνα με τα γερμανικά Όρια Ποιότητας του Αέρα είναι 350 gr/m²/ημέρα. Σε κατοικημένες περιοχές στην απουσία πηγών αιωρούμενης σκόνης, οι συγκεντρώσεις πίπτουσας σκόνης στον αέρα κυμαίνονται μεταξύ 0 – 0.16 gr/m²/ημέρα. Το όριο ποιότητας της ατμόσφαιρας για τα αιωρούμενα σωματίδια είναι 50 μg/m³ (ημερήσια μέση συγκέντρωση).

5.5.2 Κατά την Λειτουργία

5.5.2.1 Κατανάλωση / Παροχή Ενέργειας

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

5.5.2.2 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 3.486 MWh ανά έτος, η συμμετοχή του έργου στον περιορισμό των εκπομπών αέριων ρύπων (CO_2) είναι της τάξης των 2.400 τόνων ετησίως περίπου.

5.5.2.3 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.

Περίπου 3 με 4 φορές τον χρόνο, συνολικά 55m^3 νερού θα χρειάζονται για να πλένονται τα πλαίσια. Το νερό θα μεταφέρεται με βυτιοφόρο στον χώρο του ΦΒ Πάρκου.

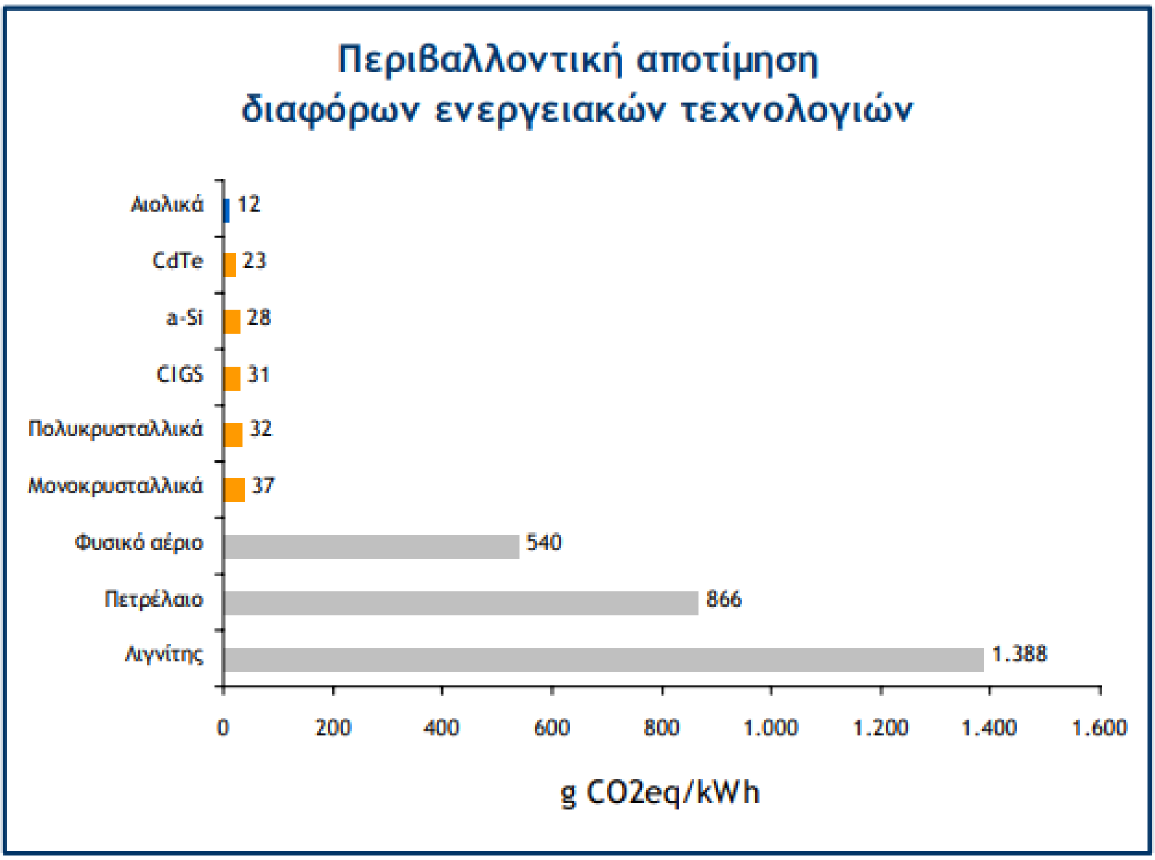
5.5.2.4 Επίπεδα Παραγόμενου Θορύβου

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

5.5.2.5 Ανάλυση Κύκλου Ζωής

Οι συνολικές εκπομπές αέριων ρύπων, και ειδικότερα CO_2, στα διαφορετικά στάδια ζωής ενός ΦΒ συστήματος ποικίλουν ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και χρήση των ΦΒ.

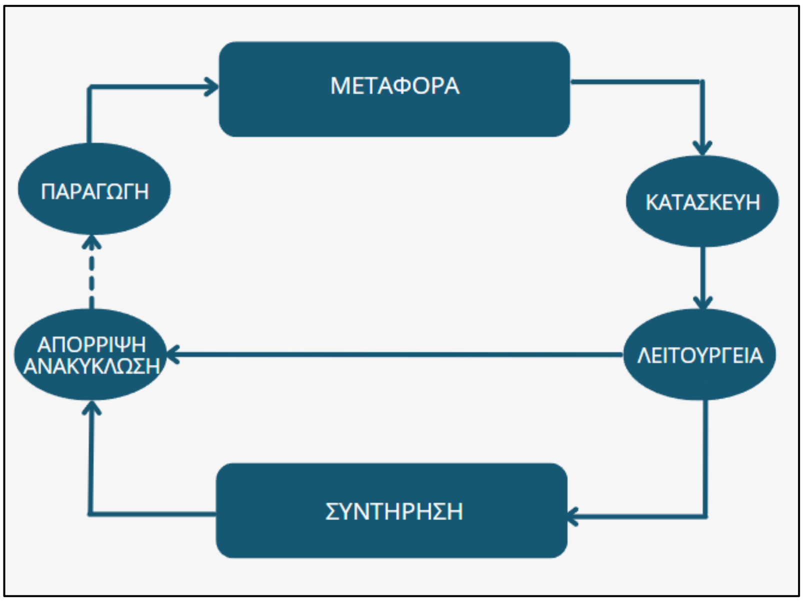
Με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη της τεχνολογίας, μειώνονται και οι εκπομπές ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας. Σύμφωνα με τελευταίες εκτιμήσεις για τα διαφορετικά στάδια του Κύκλου Ζωής ενός ΦΒ, υπολογίστηκε ότι οι συνολικές εκπομπές CO_2 κυμαίνονται από 20 - 37gr ανά παραγόμενη kWh (ανάλογα με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται).



Διάγραμμα 5.2. Συνολικές εκπομπές CO_2 για τα διαφορετικά στάδια του Κύκλου Ζωής διάφορων ενεργειακών τεχνολογιών

Οι εκπομπές αυτές είναι κατά πολύ λιγότερες, συγκρινόμενες με αυτές ενός σταθμού ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιεί πετρέλαιο (περίπου 870gr ανά παραγόμενη kWh). Το μεγαλύτερο δε ποσοστό των ρύπων αυτών αφορά στο στάδιο παραγωγής των ΦΒ στοιχείων **(Διάγραμμα 5.2).**

Οι εκπομπές αέριων ρύπων ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας (gr/kWh) από την καύση πετρελαίου για την παραγωγή ηλεκτρισμού με τεχνολογία αεριοστρόβιλου φαίνονται **στον Πίνακας 5.12.**

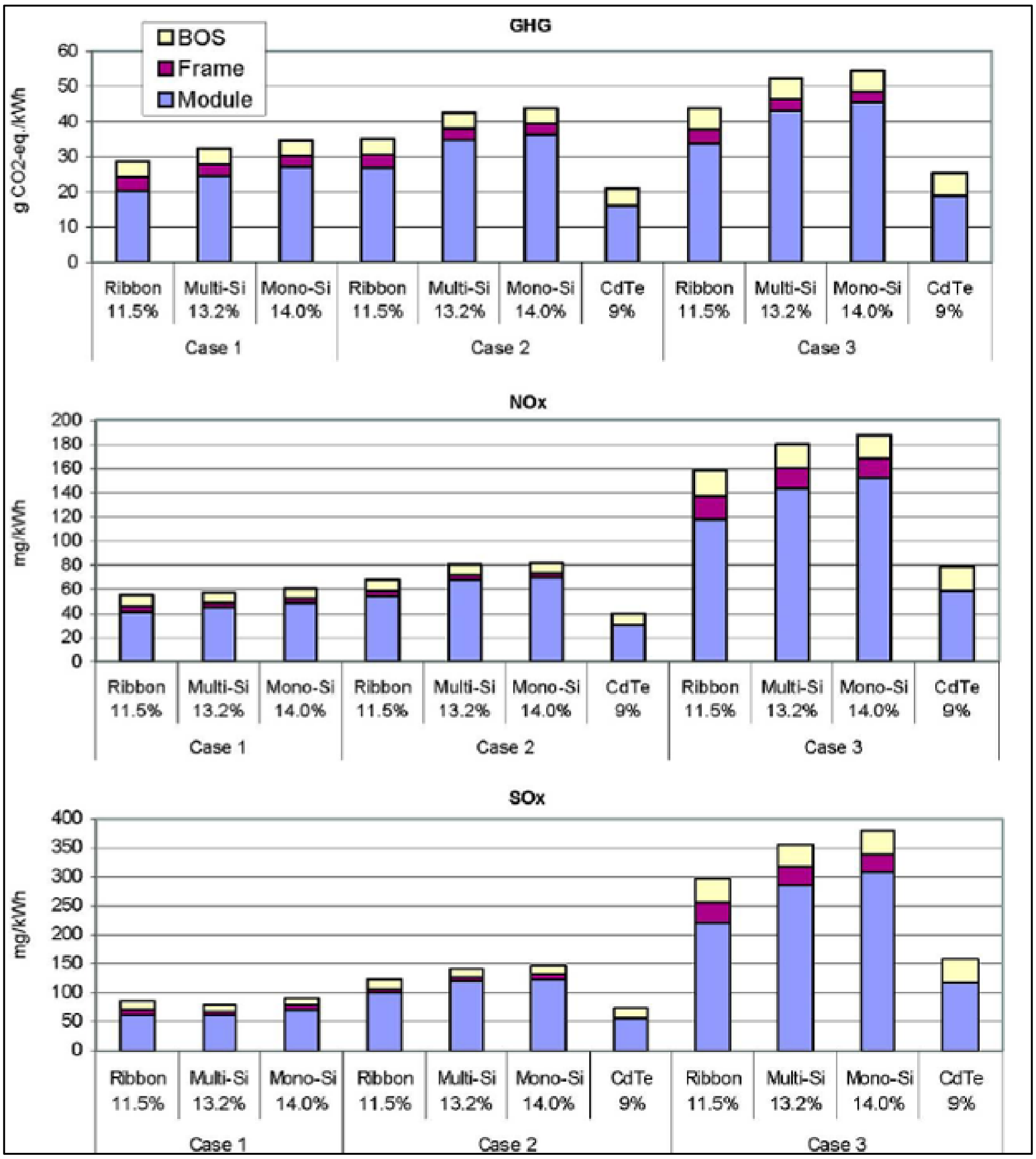


Πηγή: Ν. Φραντζεσκάκη, Β. Γκέκας και Θ. Τσούτσος, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση ηλιακών συστημάτων για μια αειφόρο προοπτική

Διάγραμμα 5.3. Στάδια Ανάλυσης Κύκλου Ζωής

Πίνακας 5.12. Εκπομπές αέριων ρύπων από την καύση πετρελαίου

Είδος ρυπαντή	g/kWh
Σωματίδια PM_{10}	0,17
SO_2	1,36
NO_X	0,68
CO_2	858



*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.

Διάγραμμα 5.4. Ανάλυση αέριων εκπομπών κύκλου ζωής ενός ΦΒ συστήματος (Emissions from Photovoltaic Life Cycles – Vasilis M. Fthenakis et.all (2008)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Περιγραφή Περιβάλλοντος

6 Περιγραφή 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,
- Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία

Η Άμεση περιοχή μελέτης (ΑΠΜ) ορίζεται ως η περιοχή που οριοθετεί την ανάπτυξή του έργου. Η ευρύτερη περιοχή μελέτης (ΕΜΠ) ορίζεται ως η περιφερειακή περιοχή έκτος των συγκεκριμένων τεμαχίων και περιορίζεται σε ακτίνα μέχρι 2 km από το κέντρο του τεμαχίου.

6.1 Φυσικό Περιβάλλον

6.1.1 Χερσαίος Χώρος

Η προτεινόμενη ανάπτυξη θα γίνει σε χώρο που εμπίπτει σε Ζώνη Προστασίας (Ζ1) και σε μικρότερο ποσοστό σε Ζώνη Ζ3 και Ζώνη (Γ3). Η πρόσβαση στον χώρο του ΦΒ Πάρκου γίνεται από ασφαλτωμένο δρόμο (F107) ο οποίος εφάπτεται του τεμαχίου. Το τεμάχιο αποτελεί ιδιωτική γη και βρίσκεται σε υψόμετρο περίπου 40 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Η πλησιέστερη περιοχή που εντάσσεται στο δίκτυο Natura 2000 βρίσκεται σε απόσταση 3,22 km Δυτικά και ο πλησιέστερος διάδρομος αποδημητικών πτηνών σε απόσταση 3.9 km Δυτικά.

Το προτεινόμενο έργο θα εγκατασταθεί σε περιοχή η οποία δεν χαρακτηρίζεται από μεγάλες κλίσεις του εδάφους. Η ΑΠΜ συνορεύει με γεωργικά τεμάχια και άλλα έργα ΑΠΕ ενώ στην ΕΠΜ συναντώνται κυρίως γεωργικές εκτάσεις με καλλιέργειες σιτηρών και δενδρώδης καλλιέργειες, παρόχθιες ζώνες και οικιστικές περιοχές.

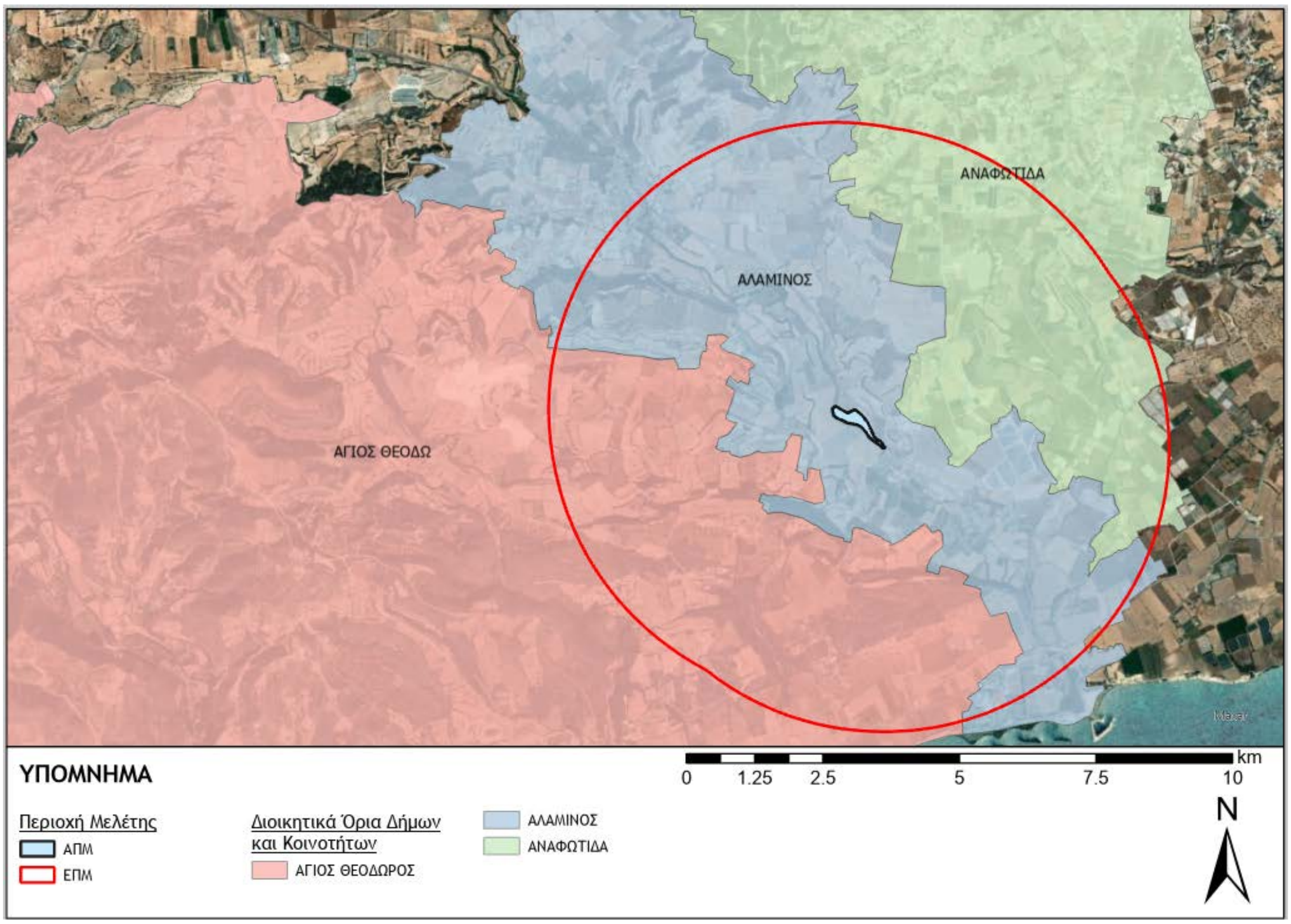
6.1.2 Γενική Περιγραφή και Μορφολογία της Περιοχής

Η υπό μελέτη ανάπτυξη βρίσκεται περίπου 2.000 μέτρα από τον οικισμό Αλαμινού, 6.100 μέτρα από τον οικισμό Άγιου Θεόδωρου και 3.600 μέτρα από τον οικισμό Αναφωτίδας (**Πίνακας 6.1**).

Η ΑΠΜ δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη αισθητική αξία, με τα μόνα στοιχεία στην περιοχή με αισθητική αξία, την παρόχθια ζώνη του Ξεροπόταμου, ο οποίος εκτείνεται στη ΒΔ πλευρά του τεμαχίου.

Πίνακας 6.1. Τα πλησιέστερα διοικητικά όρια και οικισμοί της ΕΠΜ

Κοινότητα	Απόσταση ορίου τεμαχίου από πλησιέστερο διοικητικό όριο (m)	Απόσταση ορίου τεμαχίου από πυρήνα της οικιστικής περιοχής της κοινότητας (m)
Αλαμινός	-	2,000
Άγιος Θεόδωρος	250	6,100
Αναφωτίδα	200	3,600
Πλησιέστερη κατοικία από το όριο της ΑΠΜ:		100 m (εξοχική κατοικία)

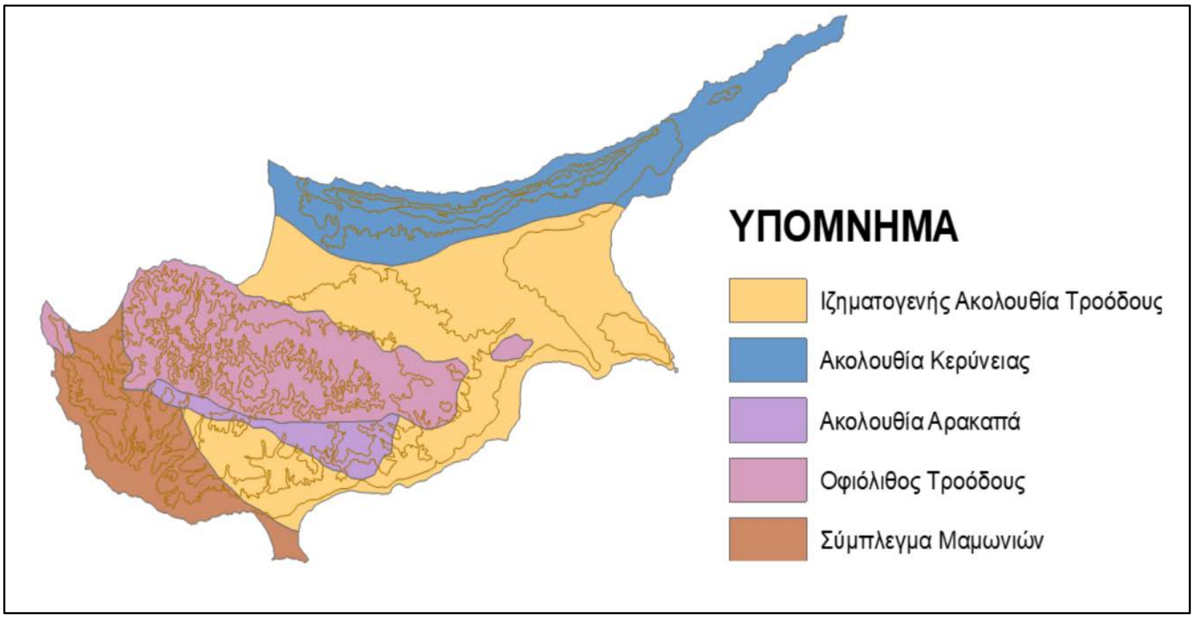


Χάρτης 6.1. Κοινότητες της ΕΠΜ (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.3 Γεωλογία και Γεωμορφολογία

Η περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου ανήκει στην γεωλογική ζώνη της Αυτόχθονης Ιζηματογενούς Ακολουθίας Τροόδους. Με τον όρο αυτόχθονα ιζηματογενή πετρώματα ονομάζονται τα πετρώματα τα οποία δεν έχουν μετακινηθεί από την αρχική θέση του σχηματισμού τους. Μετά την τεκτονική ανύψωση κατά το Μέσο Μαιστρίχτιο και την σύγκρουση του Τροόδους και των

Μαμωνίων, επικράτησε μια περίοδος τεκτονικής ηρεμίας, ιδιαίτερα νότια της γραμμής ανάδυσης της ζώνης της Κερύνειας.



Χάρτης 6.2. Γεωλογικές Ακολουθίες της Κύπρου (Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, 2020)

Σύμφωνα με τον Γεωλογικό Χάρτη της Κύπρου στην περιοχή του Έργου **(Χάρτης 6.4)** εντοπίζονται δύο γεωλογικοί σχηματισμοί. Οι σχηματισμοί είναι το **«Αλλούβιο – Κολλούβιο» και των Λευκάρων.**

Αλλούβιο – Κολλούβιο:

Ο σχηματισμός «Αλλούβιο – Κολλούβιο» προέρχεται από την Ολόκαινη εποχή, κατά την τεταρτογενή περίοδο. Αποτελείται από αποθέσεις αργίλου, άμμου, λατυπών (χαλικιών) και άλλων φερτών υλικών που παράγονται εξαιτίας της ροής ύδατος σε ένα ποτάμιο περιβάλλον. Αλλούβιες αποθέσεις αφήνουν οι ποταμοί στις παραποτάμιες πεδιάδες και στα δέλτα. Οι αποθέσεις αυτές δημιουργούνται σταδιακά από τη συσσώρευση κλαστικών προϊόντων αποσάθρωσης και θρυμματισμού πετρωμάτων. Τα θραύσματα παρασύρονται από τη ροή του νερού και, όταν αυτό ελαττώσει την ταχύτητα της ροής του, τα φερτά υλικά δεν μπορούν πλέον να μεταφερθούν και αποτίθενται. Σε γενικές γραμμές αυτού του είδους οι αποθέσεις είναι πλούσιες σε οργανικά υλικά και πιθανώς σε ευρήματα αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

Λευκάρων:

Σε πολύ μικρό ποσοστό, το τεμάχιο ανάπτυξης εμπίπτει και στο σχηματισμό **«Λευκάρων» (Χάρτης 6.4).** Ο σχηματισμός αυτός, αποτελείται από πελαγικές μάργες και άσπρες κρητίδες με παρουσία ή μη κερατόλιθων. Η κλασσική ανάπτυξη του Σχηματισμού αντιπροσωπεύεται με τέσσερα στρωματογραφικά μέλη: τις Κατώτερες Μάργες, τις Κρητίδες και τους Κερατόλιθους, τις Κρητίδες και τις Ανώτερες Μάργες. Διαφοροποιήσεις του Σχηματισμού παρατηρούνται όχι μόνο στις διάφορες γεωτεκοτινικές ζώνες, αλλά και μέσα στα ευρύτερα όρια της κάθε μιας γεωτεκτονικής ζώνης.

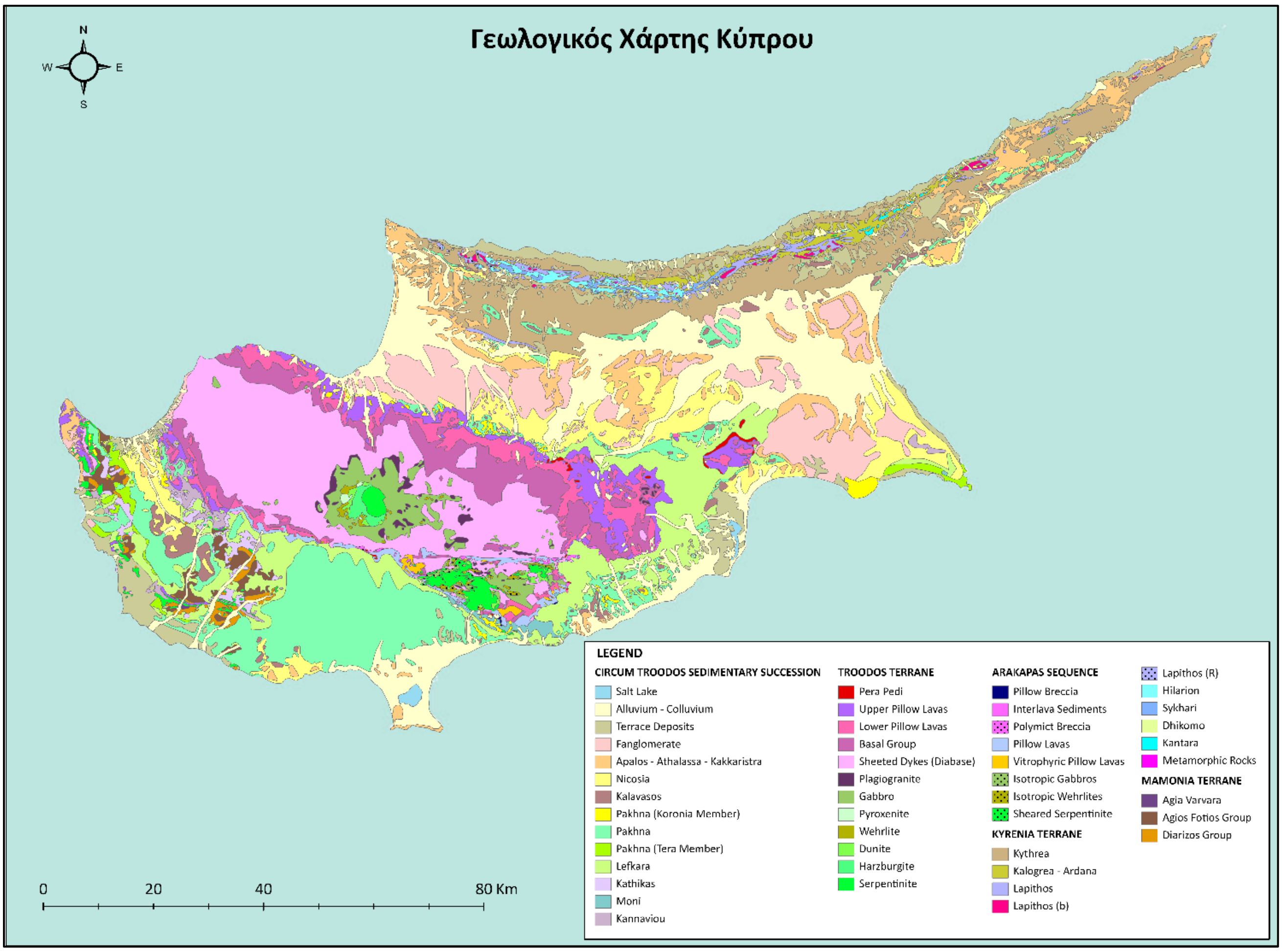
Τα μηχανικά χαρακτηριστικά και η τεχνική συμπεριφορά των ιζηματογενών πετρωμάτων, εξαρτώνται από τον τρόπο σχηματισμού τους. Βασικό χαρακτηριστικό των ιζηματογενών πετρωμάτων είναι η ανάπτυξη τους σε παράλληλα ή υποπαράλληλα στρώματα με ποικίλο πάχος. Οι επιφάνειες μεταξύ των στρωμάτων αυτών (επίπεδα στρώσης), αποτελούν επιφάνειες μικρής συνοχής. Η επίδραση της παρουσίας τους στην τεχνική συμπεριφορά των πετρωμάτων εξαρτάται από την πυκνότητα και τον προσανατολισμό τους σε σχέση με το τεχνικό έργο. Όσο πιο λεπτοπλακώδης είναι ο γεωλογικός σχηματισμός, τόσο αυξάνει ο αρνητικός ρόλος των επιπέδων στρώσης καθώς και η υδραυλική και η μηχανική ανισοτροπία που παρουσιάζουν τα πετρώματα αυτά.

Γενικά, η τεχνική συμπεριφορά των πετρωμάτων αυτών εξαρτάται από τη φύση και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συνδετικού τους υλικού. Όταν, αυτό ή ένα σημαντικό του μέρος είναι αργιλικό, τότε το πέτρωμα παρουσιάζει φτωχά μηχανικά χαρακτηριστικά και κακή τεχνική συμπεριφορά ιδιαίτερα παρουσία νερού.

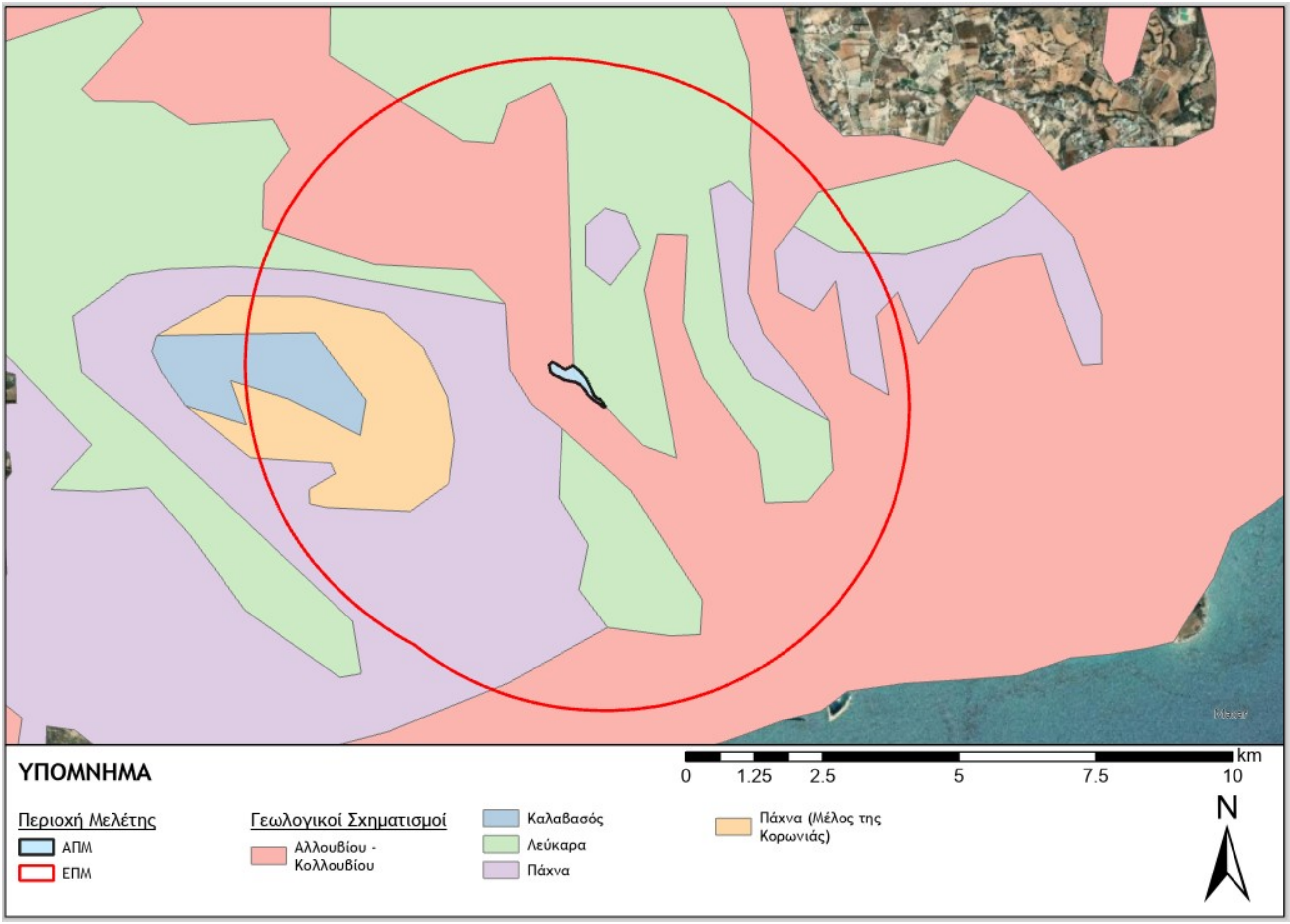
Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μαργών βελτιώνονται με την αύξηση της περιεκτικότητας τους σε ανθρακικό ασβέστιο. Η συνηθισμένη μορφή τους σε ισομερή κατανομή των δύο συστατικών χαρακτηρίζεται από μικρή αντοχή, ευκολία αποσάθρωσης και αστάθεια στα πρανή ιδιαίτερα στις περιπτώσεις ομόρροπης κλίσης πετρώματος και πρανούς.

Αντίστοιχα οι κρητίδες ανήκουν στα ιζηματογενή ανθρακικά πετρώματα λευκού χρώματος, υψηλού πορώδους και μαλακής υφής. Είναι μια μορφή ασβεστόλιθου που αποτελείται από το ορυκτό ασβεστίτη.

Οι κερατόλιθοι σχηματίζονται στο βυθό της θάλασσας από την καθίζηση λεπτόκοκκων ιζημάτων χαλαζιακής σύστασης. Αποτελούνται από χαλαζία, χαλκηδόνια και οπάλιο και έχουν συνήθως πράσινο ή κόκκινος χρώμα και είναι ιδιαίτερα σκληρά και ανθεκτικά στην αποσάθρωση πετρώματα.



Χάρτης 6.3. Γεωλογικοί σχηματισμοί της Κύπρου



Χάρτης 6.4. Γεωλογικοί σχηματισμοί στην Περιοχή Μελέτης (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.3.1 Γεωλογική Καταλληλότητα

Η ΑΠΜ βρίσκεται στις Ζώνες Γεωλογικής καταλληλόλητας 2 (**Χάρτης 6.5**) σύμφωνα με το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης.

Ζώνη 02

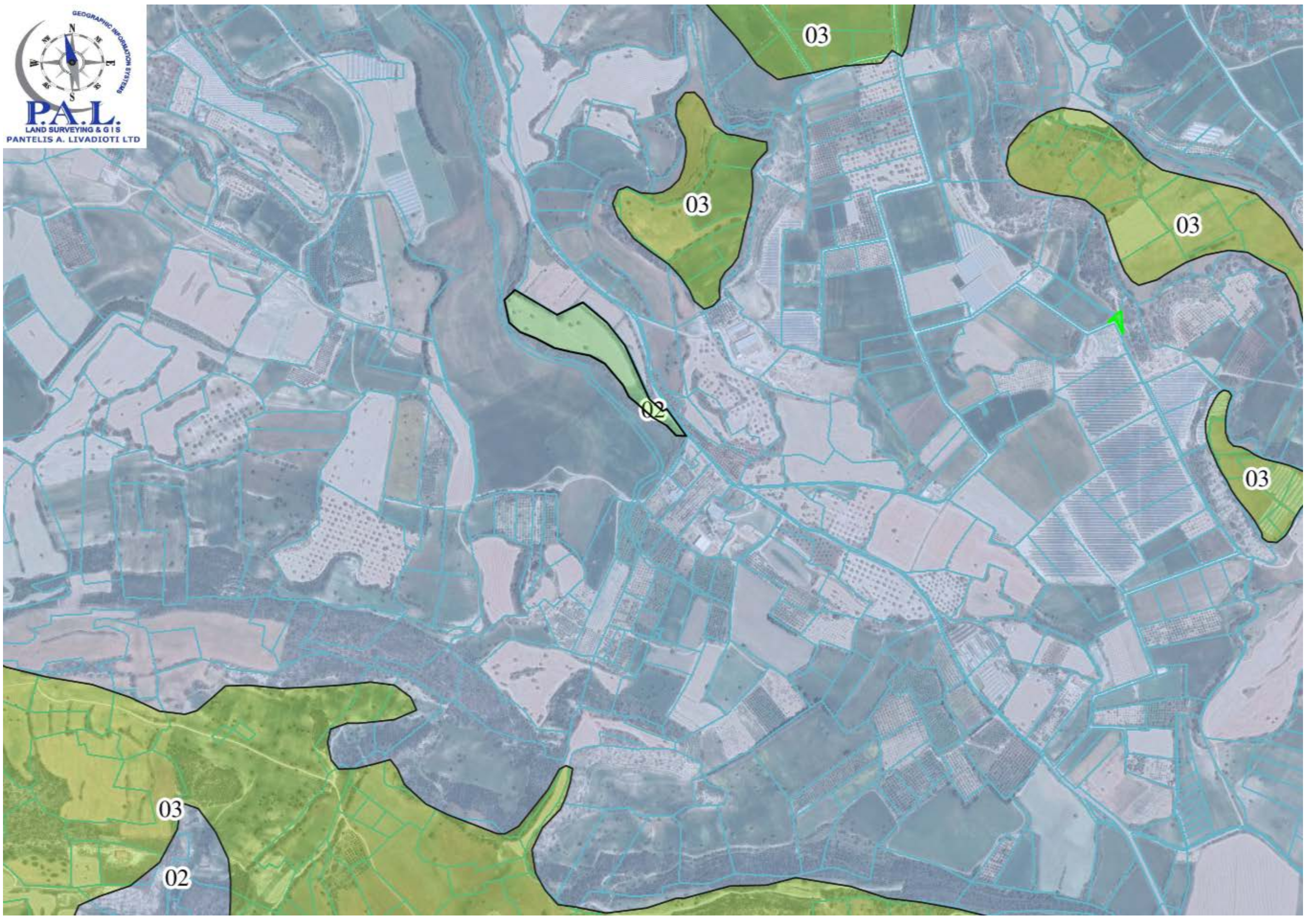
Η περιοχή απειλείται από γεωκινδύνους που πολύ πιθανόν να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο δομημένο περιβάλλον. Στη Ζώνη αυτή απαιτείται η εκπόνηση γεωλογικής/γεωτεχνικής έρευνας για όλες τις αναπτύξεις, εξαιρουμένων των αναπτύξεων μέχρι δυο ορόφων χωρίς υπόγειο/α και κολυμβητικές δεξαμενές (πισίνες), [στον αριθμό ορόφων συμπεριλαμβάνεται το ισόγειο και ο ανοιχτός ισόγειος χώρος (pilotis)]. Αναλυτικότερα η εκπόνηση γεωλογικής/γεωτεχνικής έρευνας θα απαιτείται για:

α. Νέα οικοδομή/κατασκευή με περισσότερους από δύο ορόφους, ή/και με υπόγειο/α, ανεξάρτητα από τον αριθμό ορόφων αυτής (στον αριθμό των ορόφων συμπεριλαμβάνεται το ισόγειο και ο ανοιχτός ισόγειος χώρος (pilotis)), β. Κατασκευή υπογείου ή υπογείων χωρίς οποιαδήποτε υπέργεια, ισόγεια ή πολυώροφη οικοδομή/κατασκευή,

γ. Προσθήκη ορόφου/ων σε υφιστάμενη οικοδομή/κατασκευή, σε περίπτωση που ο συνολικός αριθμός ορόφων της οικοδομής/κατασκευής θα ξεπερνά τους δυο [στον αριθμό των ορόφων συμπεριλαμβάνεται το ισόγειο και ο ανοιχτός ισόγειος χώρος (pilotis)] ή οποιασδήποτε άλλης κατασκευής που θα διαφοροποιεί το βάρος της οικοδομής. Στην περίπτωση αυτή η Πολεοδομική Αρχή δύναται να εξασφαλίσει τις απόψεις του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης,

δ. Κατασκευή κολυμβητηρίου ή κολυμβητικής δεξαμενής σε νέα ή προσθήκη μιας τέτοιας κατασκευής σε υφιστάμενη ανάπτυξη.

Η γεωλογική / γεωτεχνική έρευνα εκπονείται από γεωλόγο, μέλος του ΕΤΕΚ, κατά το αρχικό στάδιο της μελέτης και οπωσδήποτε πριν τον τελικό σχεδιασμό από τον μελετητή. Η έρευνα αποσκοπεί στην εξακρίβωση και αξιολόγηση των γεωκινδύνων της περιοχής και των γεωλογικών / γεωτεχνικών συνθηκών της εκσκαφής, θεμελίωσης ή/και αντιστήριξης.



Χάρτης 6.5. Χάρτης Γεωργικής καταλληλότητας της περιοχής Μελέτης (Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, 2021)

6.1.3.2 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 πρανών 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.

6.1.3.3 Συνθήκες Θεμελίωσης

Από εδαφοτεχνική άποψη ο χώρος προσφέρεται για τη συγκεκριμένη ανάπτυξη.

6.1.3.4 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 της παρουσίας του υπόγειου, ενδεχομένως και επιφανειακού, σε πολύ βροχερές περιόδους νερού. Η έρευνα θα περιλαμβάνει:

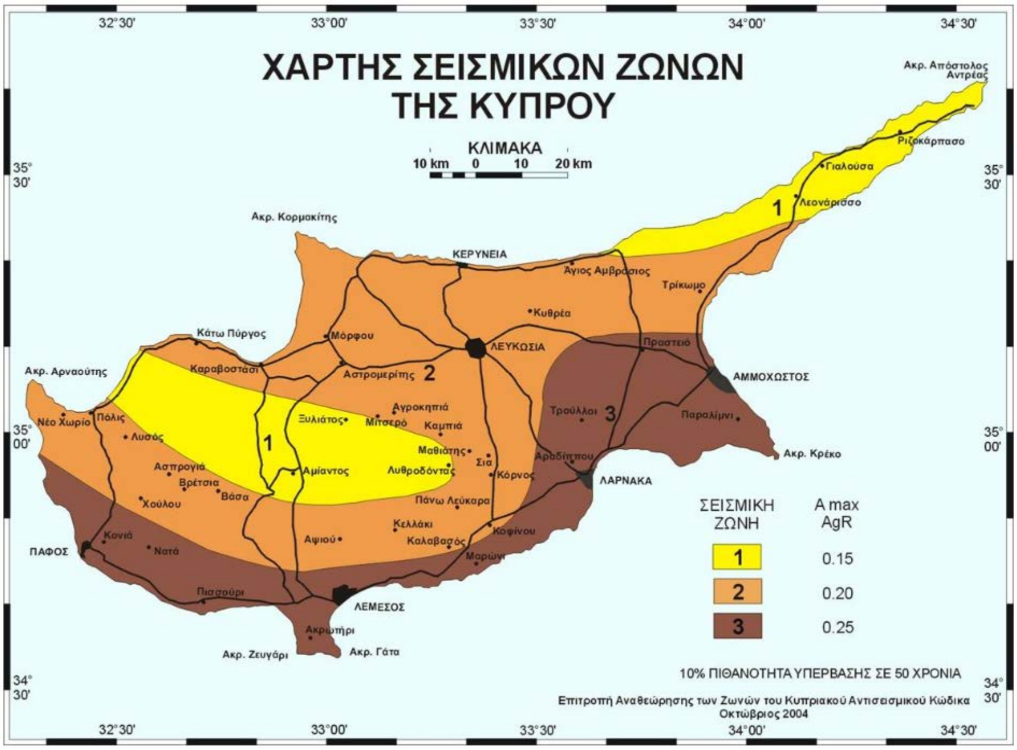
- ανόρυξη ερευνητικών φρεατίων,
- εκτέλεση επί τόπου δοκιμών δυναμικής διείσδυσης για καθορισμό των επιτρεπόμενων φορτίσεων,
- δειγματοληψία,
- διεξαγωγή εργαστηριακών δοκιμών και
- αξιολόγηση των αποτελεσμάτων

6.1.4 Σεισμικότητα

Η Κύπρος βρίσκεται στη σεισμογόνο 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 σεισμογόνο 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.

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 6.3 παρουσιάζει για κάθε ζώνη, τις τιμές υπολογισμού για τη μέγιστη επιτάχυνση του εδάφους Amax ως ποσοστό της επιτάχυνσης της βαρύτητας (g).



Χάρτης 6.6. Χάρτης Σεισμικών ζωνών της Κύπρου (Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, 2019)

Βάσει του σεισμικού χάρτη της Κύπρου, η υπό μελέτη περιοχή κατατάσσεται στη σεισμική ζώνη 3, της οποίας η μέγιστη επιτάχυνση εδάφους είναι 0.25 AgR. Βάσει του χάρτη σεισμικών δραστηριοτήτων, στον οποίο παρουσιάζονται τα επίκεντρα 674 σεισμών, σεισμοί που καταγράφηκαν στον ευρύτερο κυπριακό χώρο από το 1905 μέχρι το 1996, η υπό μελέτη περιοχή επηρεάζεται κυρίως από τη σεισμική δραστηριότητα που παρουσιάζει η υποθαλάσσια περιοχή της Νοτιοδυτικής Κύπρου, κατά μήκος του κυπριακού τόξου, δηλαδή κατά μήκος της ζώνης καταβύθισης της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας κάτω από την Ευρασιατική λιθοσφαιρική πλάκα.

6.1.5 Υδρογεωλογικά Χαρακτηριστικά και Υπόγεια Νερά

Υδρογεωλογικά η ΑΠΜ βρίσκεται σε διαφορετική κατηγορία από την ΕΠΜ για τα υπόγεια νερά και εδάφη όπως φαίνεται από τον **Χάρτη 6.7** που ακολουθεί:

- **<u>ΑΠΜ:</u>**

«Ground water in highly retentive rocks such as chalk interbedded with marls (Pakhna formation and Lapatza formation)» - ***Υπόγεια ύδατα σε πετρώματα υψηλής συγκράτησης όπως η κιμωλία με μάργες (σχηματισμός Πάχνας και σχηματισμός Λαπάτσας).***

«Unconfined water generally at shallow depth in connection with riverbeds, deltaic gravel-sand deposits and including estuarine deposits» - ***Απεριόριστο νερό γενικά σε μικρό βάθος σε σχέση με κοίτες ποταμών, αποθέσεις δελταϊκού χαλικιού – άμμου και συμπεριλαμβανομένων των αποθέσεων εκβολών ποταμών.***

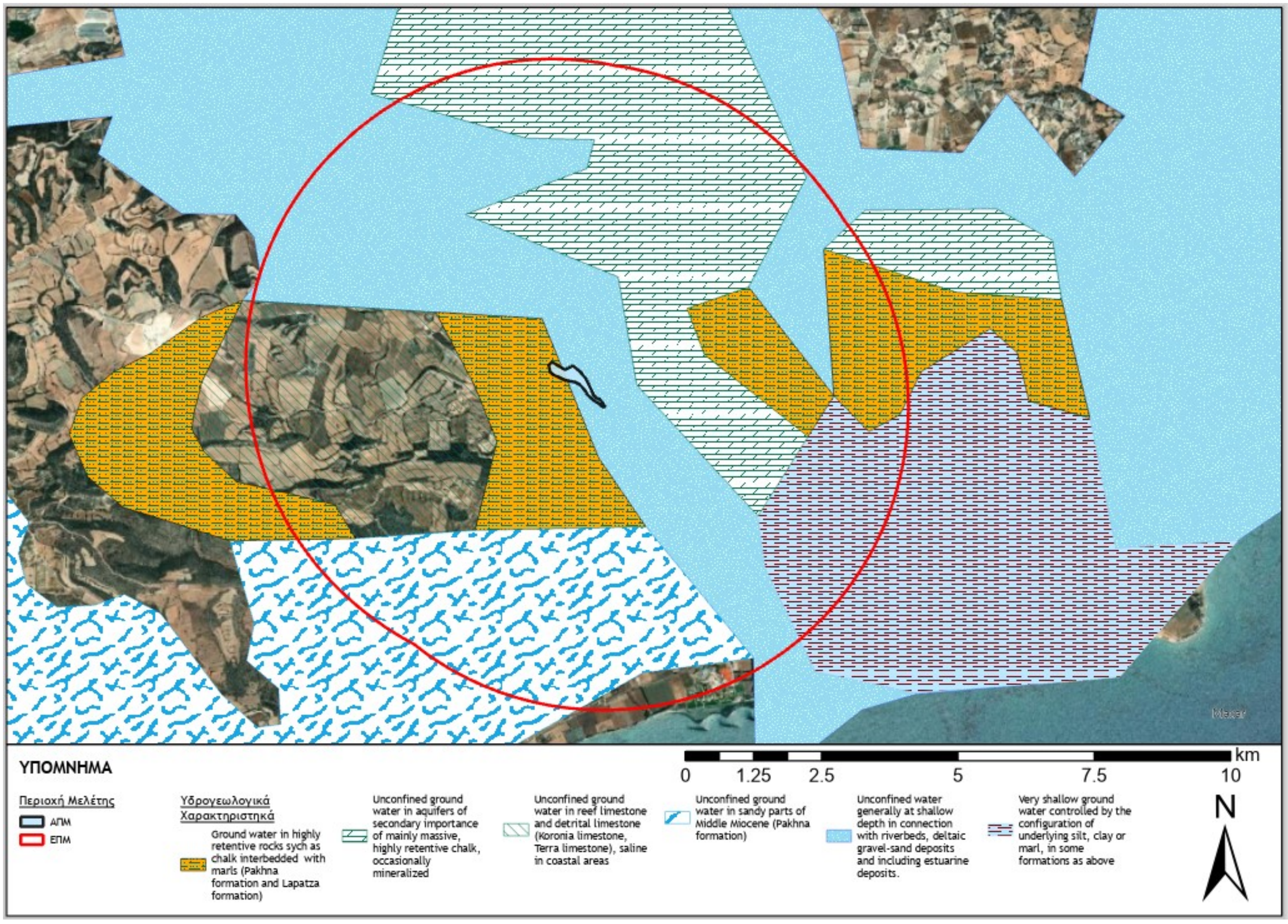
- **<u>ΕΠΜ:</u>**

«Unconfined ground water in aquifers of secondary importance of mainly massive, highly retentive chalk, occasionally mineralized» - ***Υπόγεια ύδατα σε υδροφορείς δευτερεύουσας σημασίας κυρίως μαζικής, υψηλής συγκράτησης κιμωλίας, περιστασιακά μεταλλοποιημένη.***

«Unconfined ground water in reef limestone and detrital limestone (Koronia limestone, Terra limestone) saline in coastal areas» - ***Απεριόριστα υπόγεια ύδατα σε ασβεστόλιθο από ύφαλο και αλατούχο ασβεστόλιθο αποβλήτων (ασβεστόλιθος Κορονιάς και ασβεστόλιθο Τέρρα) σε παράκτιες περιοχές***

«Unconfined ground water in sandy parts of Middle Miocene (Pakhna formation)» - ***Απεριόριστα υπόγεια ύδατα σε αμμώδεις περιοχές του Μέσου Μειόκαινου (σχηματισμός Πάχνας)***

«Very shallow ground water controlled by the configuration of underlying silt, clay or marl, in some formations» - ***Πολύ ρηχά υπόγεια νερά ελεγχόμενα από τη διαμόρφωση της υποκείμενης λάσπης, αργίλου ή μάργας, σε ορισμένους σχηματισμούς***

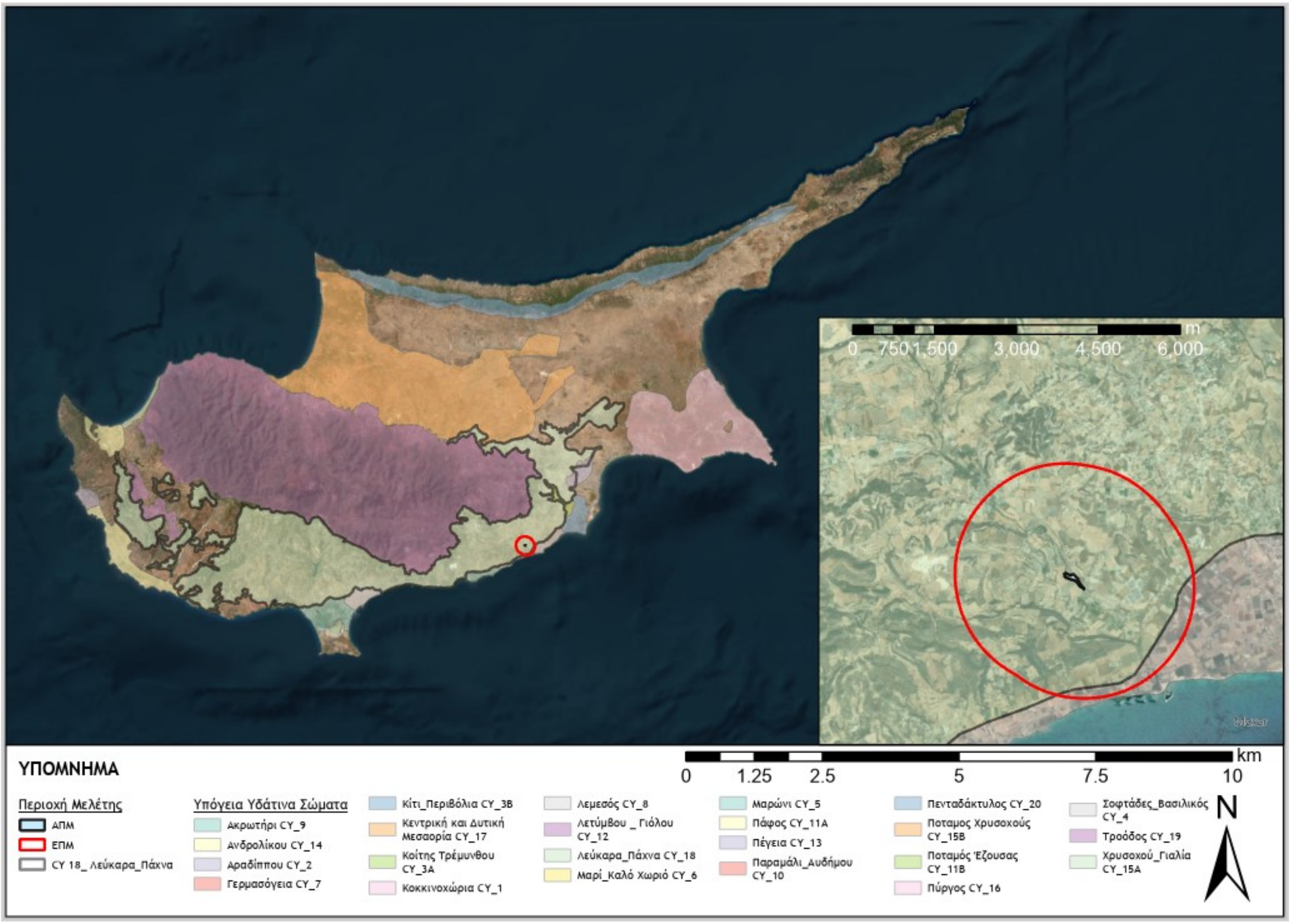


Χάρτης 6.7. Υδρογεωλογικός Χάρτης της περιοχής μελέτης (Aeoliki Ltd, 2023)

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει στο Υπόγειο Υδάτινο Σύστημα CY_18 – Λεύκαρα - Πάχνα (**Χάρτης 6.8**). Τα χαρακτηριστικά του συστήματος αυτού φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 6.2**).

Πίνακας 6.2. Χαρακτηριστικά του ΥΥΣ CY-18 (Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, 2005)

ΥΥΣ	Γεωλογία	Υπερκείμενα στρώματα	Τύπος υδροφορέα	Ρύπανση
CY-18: Λεύκαρα - Πάχνα	Παλαιογενείς και Νεογενείς Αποθέσεις (Κρητίδες, μάργες, ασβέστες)	Χαμηλής διαπερατότητας αποθέσεις 200m πάχος	Υπο πίεση/ ημιπερατός/ φρεάτιος	Αποθέσεις φυσικής προέλευσης συγκέντρωσης Βορίου, Χλωριόντων, Θειικών, Φθορίου



Χάρτης 6.8. Υπόγεια υδάτινα σώματα της Κύπρου, και της περιοχής μελέτης (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.5.1 Ποιοτική Κατάσταση

Η χημική κατάσταση ΣΥΥ CY-18 κατά την πενταετία 2014-18 υποβαθμίζεται σε κακή με τα χλωριούχα ιόντα και την αγωγιμότητα, ως αποτέλεσμα έντονης άντλησης και το αρσενικό και τα αμμωνιακά ιόντα να υπερβαίνουν τις αντίστοιχες ΑΑΤ τους. Οι λόγοι υπέρβασης των ΑΑΤ των αμμωνιακών ιόντων και του αρσενικού πρέπει να διερευνηθούν. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη έκθεση2, για πληρέστερη κάλυψη του εν λόγω ΣΥΥ πρέπει να προστεθεί ακόμα ένας σταθμός στην περιοχή του Αγίου Γεώργιου του Αλαμάνου της κοινότητας Πεντακώμου. Δυστυχώς το πρόβλημα έλλειψης προσωπικού στο ΤΑΥ συνεχίζεται και για αυτό το λόγο η έρευνα για εντοπισμό επιπρόσθετου σταθμού παρακολούθησης δεν έγινε κατορθωτή. Λόγω του ότι το νερό του ΣΥΥ χρησιμοποιείται και για υδρευτικούς σκοπούς οι ΑΑΤ των χημικών ρύπων και των δεικτών τους καθορίστηκαν με βάση την Ευρωπαϊκή Οδηγία 98/83/ΕΚ που αφορά την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

Πίνακας 6.3. Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (ΑΑΤ) (Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, 2019)

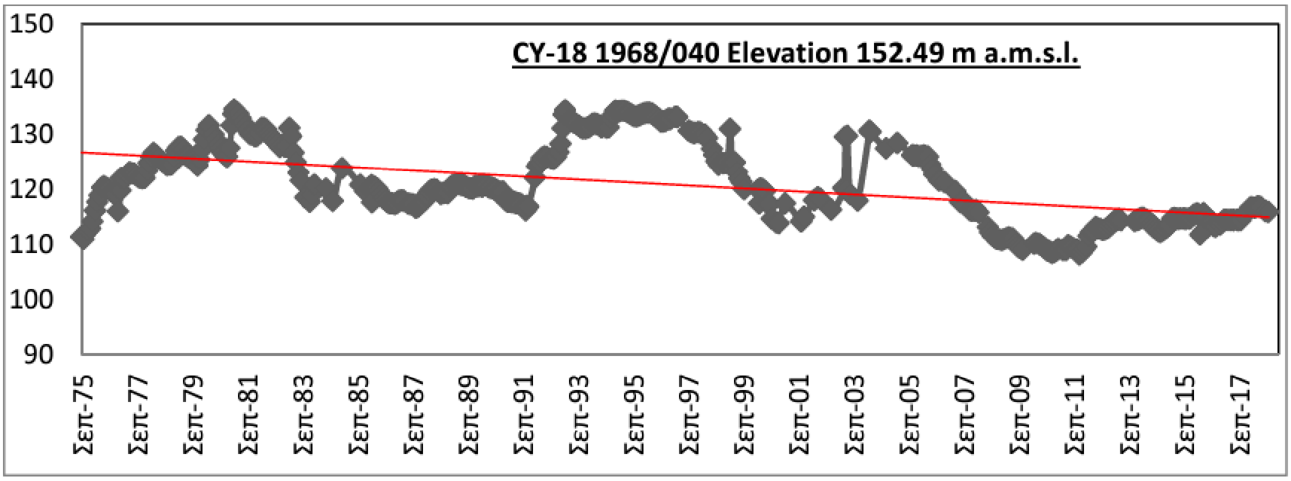
Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (ΑΑΤ)			
Αρσενικό	10μg/l	**Χλωριούχα ιόντα**	250mg/l
Κάδμιο	5μg/l	**Θειικά ιόντα**	250mg/l
Μόλυβδος	10μg/l	**Ηλεκτρική αγωγιμότητα**	25000μS/cm
Υδράργυρος	1μg/l	**Τριχλωροαιθυλένιο**	5μg/l
Αμμώνιο	0.5mg/l	**Τετραχλωροαιθυλένιο**	2μh/l
Νιτρικά ιόντα	50mg/l	**Φυτοφάρμακα (συνολικά)**	0,5μh/l

6.1.5.2 Ποσοτική Κατάσταση

Η ποσοτική κατάσταση του ΣΥΥ CY-18 κατά την πενταετία 2014-18 είναι κακή ως αποτέλεσμα της μακροχρόνιας υπεράντλησης του για άρδευση. Το ΤΑΥ λόγω έλλειψης προσωπικού δεν προχώρησε στις σχετικές έρευνες για εντοπισμό ενός επιπλέον κατάλληλου σταθμού παρακολούθησης στην περιοχή της κοινότητας Αλεθρικού, για πληρέστερη κάλυψη του εν λόγω ΣΥΥ.

Σταθμός Χοιροκοιτίας:

Χοιροκοιτία (Υψόμετρο= 152,49 m a.m.s.l.): Η ποσοτική κατάσταση κατά την πενταετία 2014-18 είναι κακή παρά την αύξηση της μέσης τιμής της στάθμης υπόγειου ύδατος από τα 111 m a.m.s.l. κατά την πενταετία 2009-13 στα 114 m a.m.s.l.



Εικόνα 6.1. Χρονοσειρές στάθμης (m a.m.s.l.) για τον σταθμό Χοιροκοιτίας (ΤΑΥ, 2020)

6.1.6 Επιφανειακά Νερά – Δίκτυο Χειμάρρων – Λεκάνες Απορροής

Η Κύπρος στερείται μεγάλων ποταμών και μεγάλων λιμνών. Υπάρχουν μόνο εποχιακοί ποταμοί (χείμαρροι) 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.

6.1.6.1 Υπολεκάνες Απορροής

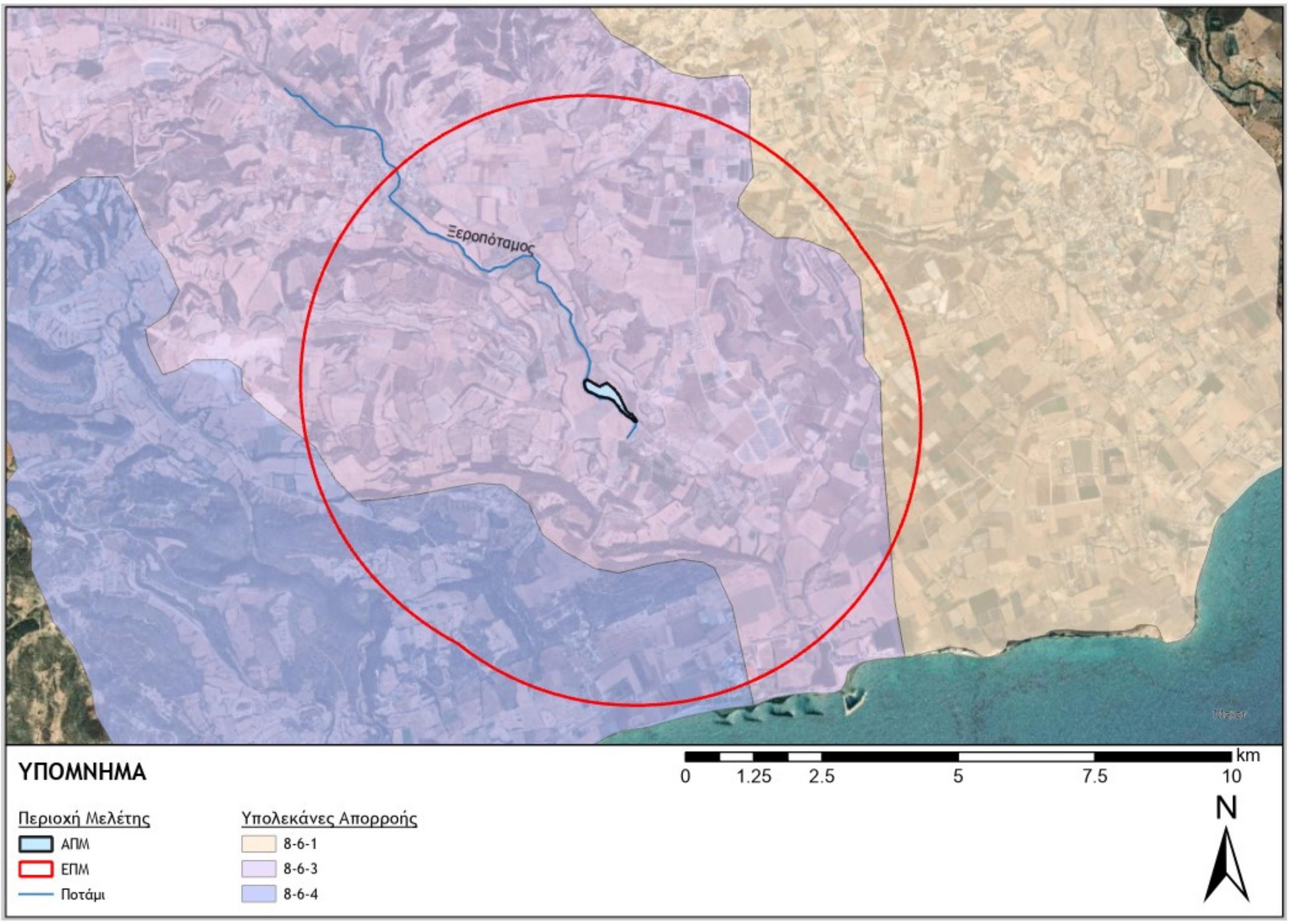
Το νησί της Κύπρου, υδρογραφικά, είναι υποδιαιρεμένο σε 9 υδρογεωλογικές περιοχές, που αποτελούνται από 70 κύριες λεκάνες απορροής και 387 υπο-λεκάνες απορροής. Η περιοχή μελέτης ανήκει στην υδρολογική περιοχή 8, Λεκάνη Απορροής 8-6 και υπο-λεκάνη 8-6-3. Η λεκάνη απορροής ονομάζεται Ξερός **(Χάρτης 6.9)**

6.1.6.2 Επιφανειακά Νερά

Ο πλησιέστερος υδροφορέας στην ΑΠΜ είναι ο Ξεροπόταμος όπου εφάπτεται με το τεμάχιο μελέτης στη Βορειοδυτική πλευρά **(Χάρτης 6.9)**

Πίνακας 6.4. Χαρακτηριστικά Υδάτινων σωμάτων της περιοχής (ΤΑΥ, 2016)

Κωδικός Υδάτινου Σώματος	Όνομα	Τύπος	Μήκος (km)	Απόσταση από ΑΠΜ (m)
CY8-6-A_RIH	Ξεροπόταμος	Έντονα διαλείπουσας ροής	18,9	Εφαπτόμενο με την ΒΔ πλευρά

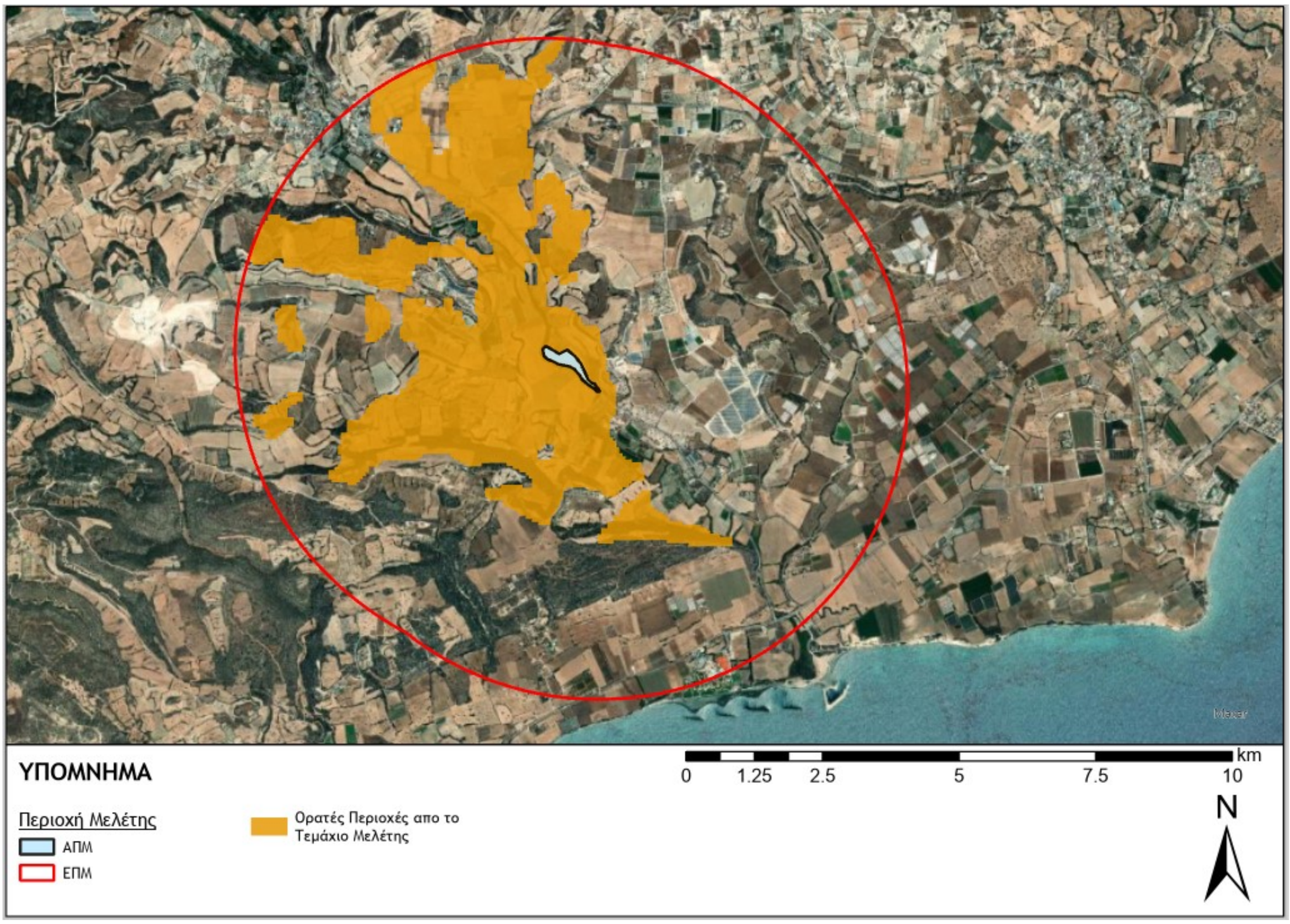


Χάρτης 6.9. Υπολεκάνες Απορροής και Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα σε σχέση με την Περιοχή Μελέτης (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.7 Αισθητική Τοπίου

Η κλίση εδάφους στην ΑΠΜ σε μεγάλο ποσοστό της συνολικής έκτασης είναι 5 μοιρών. Παρόλα αυτά, υπάρχουν μικρά τμήματα προς τα νότια του τεμαχίου με μέγιστη κλίση 10 μοιρών.

Στα γειτονικά τεμάχια της ΑΠΜ υπάρχουν κυρίως γεωργικές καλλιέργειες όπως καλλιέργειες σιτηρών και δενδρώδης καλλιέργειες. Το έργο δεν θα είναι ορατό από την κοινότητα Αλαμινού όπως φαίνεται στο πιο κάτω χάρτη (**Χάρτης 6.10**).



Χάρτης 6.10. Ορατές περιοχές από ΑΠΜ (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.8 Οικολογικά Χαρακτηριστικά

6.1.8.1 Φωτογραφικό Υλικό

Εικόνα 6.2. Θέα στα δυτικά του τεμαχίου μελέτης (Σημείο 1 στο Χάρτη 6.11) (Aeoliki Ltd, 2023)

Εικόνα 6.3. Θέα προς την δυτική πλευρά με καλαμιώνες κατά μήκος του νότιου τμήματος της ΑΠΜ όπου περνάει ο ποταμός Ξεροπόταμος (Σημείο 2α στο Χάρτη 6.11) (Aeoliki Ltd, 2023)

Εικόνα 6.4. Θέα προς τη Δυτική πλευρά του τεμαχίου μελέτης (Σημείο 2β στο Χάρτη 6.11) (Aeoliki Ltd, 2023)

Εικόνα 6.5. Θέα προς τη βόρεια πλευρά του τεμαχίου μελέτης όπου βρίσκεται η πρόσβαση από ασφαλτωμένο δρόμο (Σημείο 3α στο Χάρτη 6.11) (Aeoliki Ltd, 2023)

Εικόνα 6.6. Εξοχική κατοικία 100 μέτρα από τα όρια της ανατολικής πλευράς του τεμαχίου μελέτης (Σημείο 3β στο Χάρτη 6.11) (Aeoliki Ltd, 2023)

Χάρτης 6.11. Σημεία λήψης φωτογραφιών (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.8.2 Οικότοποι

Εντός της ΑΠΜ εντοπίζεται ο **<u>φυσικός οικότοπος</u> Παραποτάμιες στοές και συστάδες (*Nerio – tamaricetea)* του Νότου** στην παρόχθια ζώνη του Ξεροπόταμου, η οποία εφάπτεται με τη Βορειοδυτική πλευρά του τεμαχίου. Στο υπόλοιπο τμήμα της ΑΠΜ ο φυσικός οικότοπος έχει τροποποιηθεί σε τέτοιο βαθμό λόγω της γεωργικής εκμετάλλευσης, που πλέον θεωρείται ανθρωπογενείς. Υπό κανονικές συνθήκες, σύμφωνα με το εύρος εξάπλωσης των φυσικών οικοτόπων, τις βιογεωγραφικές ζώνες της Κύπρου και τη διαδοχή της βλάστησης στις γειτονικές περιοχές, η ΑΠΜ θα έπρεπε να καλύπτεται από μακία βλάστηση.

Παραποτάμιες στοές και συστάδες (*Nerio – tamaricetea)* του Νότου:

Οι παρόχθιοι θαμνώνες που εντάσσονται στην κλάση *Nerio – tamaricetea* αναπτύσσονται σε κοίτες και όχθες ποταμών με περιοδική ή ακόμα και περιστασιακή ροή που χαρακτηρίζονται από μεγάλες περιόδους ξηρασίας (μικρός όγκος ροής νερού), σε ρηχά αλουβιακά εδάφη, συχνά σε πετρώδεις θέσεις. Οι θαμνώνες αυτοί χαρακτηρίζουν την υγροτοπική βλάστηση ξηρών ή και ημιερημικών κλιμάτων και αναπτύσσονται σε γλυκό, υφάλμυρο ή και αλμυρό νερό. Εκτός των ποταμών, απαντούν σε περιοδικές συλλογές νερού, σε όχθες ταμιευτήρων και δεξαμενών, ή σε παράκτιους υγρότοπους, ιδιαίτερα στις όχθες καναλιών. Αποτελούν τον συχνότερο τύπο παρόχθιας ξυλώδους βλάστησης στην Κύπρο και εξαπλώνονται σε όλο το νησί.

Τα χαρακτηριστικά είδη είναι οι θάμνοι *Nerium oleander* (πικροδάφνη), *Vitex agnus – castus* (λυγαριά, άγνια) και *Tamarix spp.* (αλμυρίκι, μέρικος). Τα συχνότερα είδη *Taramix* που απαντούν στην Κύπρο είναι τα *T. smyrnensis, T. tetragyna* και *T. tetrandra,* ενώ το *T. hampeana* (κινδυνεύον) απαντά στον ποταμό Έζουσα και βρέθηκε παλαιότερα και στην περιοχή Πάναγρα – Μύρτου. Σε υφάλμυρα και αλμυρά νερά, όπως στους υγρότοπους του Ακρωτηρίου και της Αμμοχώστου και στον Αλυκό ποταμό, κυριαρχούν τα *Tamarix tetragyna* και *Taramix smyrnensis.* Στον θαμνώδη όροφο συμμετέχουν συχνά τα είδη *Rubus sanctus, Asparagus stipularis, Myrtus communis* και σε πολύ ξηρές θέσεις σκληρόφυλλοι θάμνοι όπως η *Calicotome villosa.* Χαρακτηριστικά είδη του ποώδους ορόφου είναι τα καλαμοειδή ***Arundo donax* (επιγενείς) <u>όπου βρίσκονται και εντός του τεμαχίου μελέτης</u>**, *Imperata cylindrica, Saccharum ravennae (=Erianthus ravennae), Polygonum equisetiforme.* Συμμετέχουν μερικές φορές και πιο υγρόφυλα είδη όπως τα *Phragmites Australia, Phragmitew frutescens, Scirpoides holoschoenus.*

Η κάλυψη των θάμνων είναι συχνά πυκνή (90 – 100%), ακόμα και όταν ο θαμνώνας περιορίζεται σε μικρού πλάτους παρόχθια ζώνη. Η κάλυψη του ποώδους ορόφου κυμαίνεται στο εύρος 10 – 60%, αλλά είναι συνήθως χαμηλή.

Vegetation Index Score

Οι πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν κατά την αξιολόγηση της περιοχής μελέτης χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό του Vegetation Index Score (VIS) - βλ. Παράρτημα IV για υπολογισμούς.

Πίνακας 6.5. Βαθμολογίες για το VIS για κάθε μονάδα οικοτόπου

Vegetation Index Score	Τάξη αξιολόγησης	Περιγραφή
22-25	**A**	Μη τροποποιημένος, φυσικός
18-22	**B**	Σε μεγάλο βαθμό φυσικός με μερικές τροποποιήσεις
14-18	**C**	Μέτρια τροποποιημένος
10-14	**D**	Σε μεγάλο βαθμό τροποποιημένος
5-10	**E**	Η απώλεια φυσικού οικοτόπου είναι εκτεταμένη
<5	**F**	Πλήρως τροποποιημένος

Μονάδα οικοτόπου	Βαθμολογία	Τάξη	Περιγραφή
Τροποποιμένος οικότοπος	4.75	**F - Πλήρως τροποποιημένος**	Ο οικότοπος έχει πλήρως τροποποιηθεί και έχουν προκύψει αλλαγές στις πρωταρχικές οικολογικές λειτουργίες και τη σύνθεση των ειδών, λόγω ανθρώπινης δραστηριότητας.

			Επομένως, η απώλεια του φυσικού οικοτόπου είναι εκτεταμένη.
Φυσικός οικότοπος	13.75	**D – Σε μεγάλο βαθμό τροποποιημένος**	Ο οικότοπος έχει τροποποιηθεί σε μεγάλο βαθμό και έχουν προκύψει αλλαγές στις πρωταρχικές οικολογικές λειτουργίες και τη σύνθεση των ειδών. Η παρουσία των ξένων χωροκατακτητικών ειδών ήταν σημαντική, ειδικά στο νότιο τμήμα της ΑΠΜ. Επομένως, αυτή η μονάδα οικοτόπου ταξινομείται σε μεγάλο βαθμό τροποποιημένη.

6.1.8.3 Χλωρίδα

Η υπό μελέτη περιοχή, χλωριδικά δεν παρουσιάζει κάποιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό. Κυριαρχεί η αγρωστώδης και ποώδης βλάστηση αφού πρόκειται για καλλιέργεια σιτηρών, ενώ ο όροφος των δέντρων περιορίζεται περιμετρικά του τεμαχίου και κυρίως στη νότια πλευρά του τεμαχίου. Εντός του τεμαχίου μελέτης βρίσκονται 8 δέντρα (*Olea europaea).* Ο όροφος των θάμνων απουσιάζει ενώ η παρουσία συνανθρωπικής βλάστησης είναι έντονη. Βρέθηκαν επίσης και ξένα χωροκατακτητικά είδη όπως η φραγκοσυκιά και η ακακία. Τα είδη χλωρίδας που καταγράφηκαν κατά την επιτόπια επόπτευση τον Απρίλιο του 2023 παρουσιάζονται στον **Πίνακα 6.7.**

Στην άμεση περιοχή μελέτης δεν καταγράφηκαν ενδημικά είδη, είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου ή που προστατεύονται από την Εθνική Νομοθεσία. Τα πλείστα είδη που αναφέρονται είναι γηγενή και είναι ευρείας κατανομής στην Κύπρο.

Συνολικά καταγράφηκαν 23 είδη χλωρίδας, δέκα από τα οποία περιλαμβάνονται στη Κόκκινη Λίστα Απειλούμενων Ειδών της Διεθνούς Ένωσης Προστασίας της Φύσης / IUCN και κατατάσσονται ως χαμηλού κινδύνου (LC) και δύο κατατάσσονται ως ανεπαρκής πληροφορίες.

Πίνακας 6.6. Κατάλογος της χλωρίδας στη περιοχή μελέτης (Απρίλιος 2023)

Α.Α	Επιστημονικό όνομα	Κοινό όνομα	Μορφή φυτού	IUCN	Κατάσταση	Ζιζάνιο
1.	*Melia azedarach*	Μαυρομάτα	Δέντρο	LC	NN	-
2.	*Acacia saligna (perimetrika)*	Ακακία	Μικρό δέντρο-θάμνος	LC	NA	-
3.	*Arundo donax*	Καλάμι	Αγρωστώδες	LC	IN	ΣΠ
4.	*Avena barbata*	Μικρή άγρια βρώμη	Αγρωστώδες		IN	MX
5.	*Avena sterillis*	Μεγάλη άγρια βρώμη	Αγρωστώδες	LC	IN	MX
6.	*Bellardia trixago*	Μπελλαρντία η τρίξαγος	Ποώδες φυτό	LC	IN	-

7.	*Capparis spinosa*	Καππαρκά	Θάμνος	LC	IN	-
8.	*Convolvulus arvensis*	Περιπλοκάιν	Ποώδες φυτό	-	IN	Π
9.	*Crataegus azarolus*	Μοσφιλιά	Μικρό δέντρο-θάμνος	LC	IN	-
10.	*Echium angustifolium*	Έχιον το στενόφυλλο	Ποώδες φυτό	-	IN	-
11.	*Ferula communis*	Αναθρήκα	Ποώδες φυτό	LC	IN	Π
12.	*Glebionis coronaria*	Σιμιλλούιν	Ποώδες φυτό	-	IN	-
13.	*Hordeum spp.*	Κριθάρι	Αγρωστώδες	-	CA	-
14.	*Malva spp.*	Μολόχα	Ποώδες φυτό	-	IN	ΜΑ/Π
15.	*Notobasis syriaca*	Νερόκαυλος	Ποώδες φυτό	-	IN	-
16.	*Olea europaea*	Ελιά	Θάμνος-Δέντρο	DD	IN	-
17.	*Opuntia ficus induca*	Φραγκοσυκιά	Θάμνος	DD	NA	Π
18.	*Papaver rhoeas*	Πετεινός, Παπαρούνα	Ποώδες φυτό	-	IN	ΜΧ
19.	*Phragmites australis*	Αρκοκάλαμον	Αγρωστώδες	LC	IN	ΣΠ
20.	*Prunus dulcis*	Αμυγδαλιά	Μικρό δέντρο-θάμνος	-	NN	-
21.	*Rubus sanctus*	Βάτος	Θάμνος	-	IN	-
22.	*Sinapis alba*	Λαψάνα	Ποώδες φυτό	LC	IN	ΜΧ
23.	*Stipella capensis*	Mediterranean needle - grass	Αγρωστώδες	-	IN	ΜΧ

Κατάσταση: Όλα τα είδη και τα υποείδη ταξινομούνται σύμφωνα με τις ακόλουθες 6 κατηγορίες (για ξενικά είδη, βλέπε Pysek & al. 2004 γενικά και Hand 2004: 428 για την Κύπρο):

- IN=Ιθαγενείς (συμπεριλαμβανομένων των αρχαιοφύτων, δηλ. εισάχθηκαν πριν από το έτος 1500)
- Ξένα είδη (που εισήχθησαν μετά το 1500)
  - NA=Naturalized invasive, NN=Naturalized non-invasive, CA casual
- Q=Questionable (εμφάνιση αμφίβολη και προς διευκρίνιση / καμία αναφορά βάσει δείγματος)

Ζιζάνιο: ΜΑ=Μονοετές ανοιξιάτικο, ΜΧ=Μονοετές χειμωνιάτικο, Δ=Διετές, Π=Πολυετές, ΠΡ=Παρασιτικό)

IUCN:
RE=Τοπικά εξαφανισθέν
CR=Κρισίμως Κινδυνεύων
EN=Κινδυνεύον
VU=Εύτρωτο
DD=Ανεπαρκείς Πληροφορίες
NT=Εγγύς Απειλούμενο
LC=Χαμηλού Κινδύνου

Είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου

Στην ΕΠΜ εντοπίζεται σε 9 θέσεις το απειλούμενο είδος του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου, *Astragalus macrocarpus subsp. Lefkarensis* με την πλησιέστερη θέση να βρίσκεται σε απόσταση περίπου 1.4 km ΒορειοΔυτικά του τεμαχίου ανάπτυξης. Στα ΝοτιοΔυτικά του τεμαχίου και σε απόσταση περίπου 2.2 km βρίσκεται σε 4 θέσεις το είδος *Erodium crassifolium.*

Το *Astragalus macrocarpus subsp. lefkarensis* και το *Erodium crassifolium* περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα ΙΙ & IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ) ως φυτά προτεραιότητας, γεγονός που συνεπάγεται ότι για τη διατήρησή τους απαιτείται καθορισμός Ειδικών Ζωνών Διατήρησης (Περιοχές Natura 2000). Επιπρόσθετα, περιλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου, όπου χαρακτηρίζονται ως Εύτρωτα (Vulnerable).

Astragalus macrocarpus subsp. lefkarensis

Ο συνολικός πληθυσμός του υποείδους αριθμεί περίπου 2.900 φυτά και βρίσκεται κυρίως σε ιδιωτική και χαλίτικη γη. Μεγάλο μέρος του πληθυσμού του (πέραν των 2.000 φυτών) απαντά εντός περιοχών του Ευρωπαϊκού Δικτύου Natura 2000.

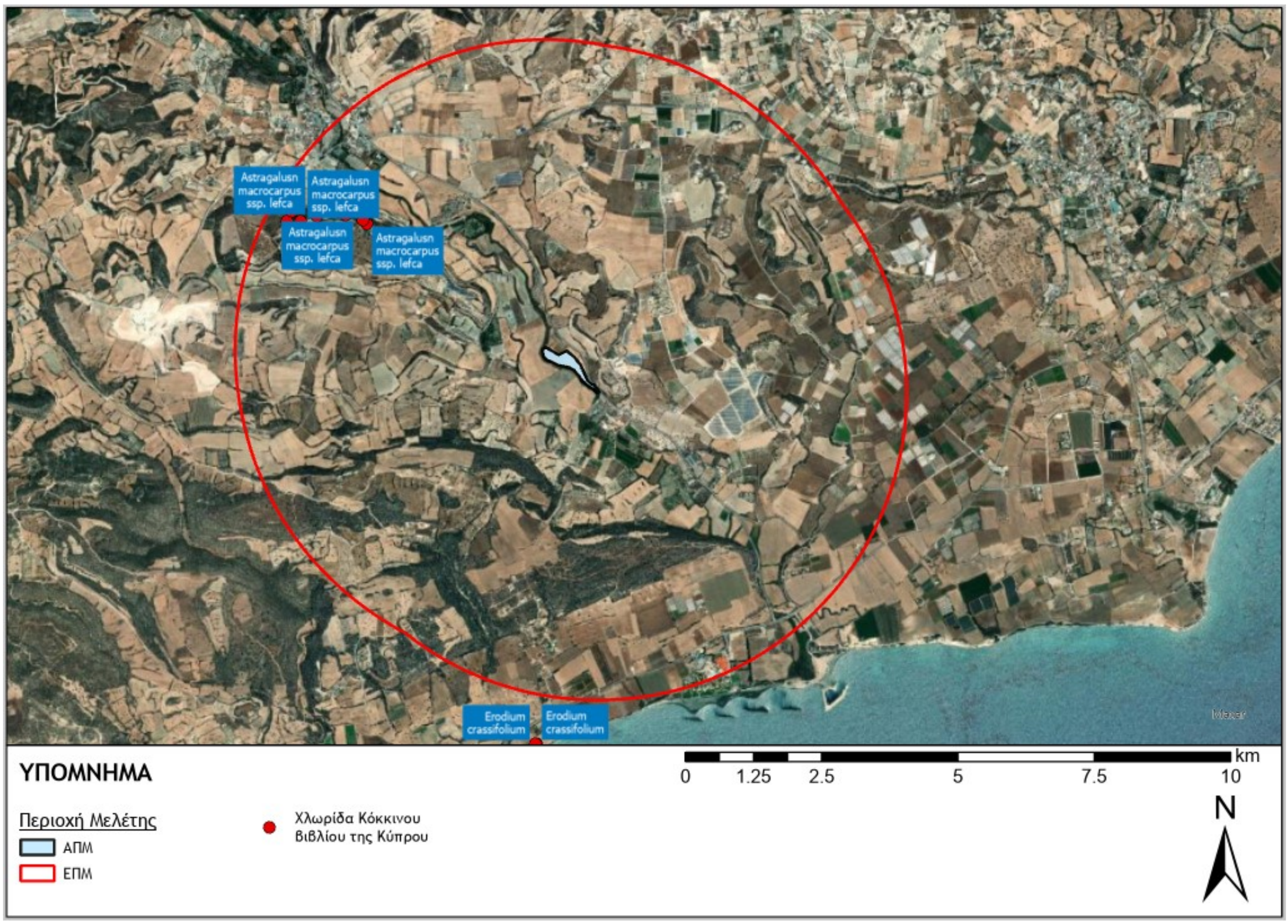
Erodium crassifolium

Ο συνολικός πληθυσμός του είδους είναι περίπου 5.300 άτομα και σε μερικές θέσεις απειλείται, όχι όμως σε σημαντικό βαθμό, από διαπλάτυνση δρόμων, τουριστική ανάπτυξη και υπερβόσκιση. Οι υποπληθυσμοί στο Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς και στο Πισσούρι βρίσκονται σε προτεινόμενες περιοχές Natura 2000, ενώ οι υποπληθυσμοί στην Πέτρα του Ρωμιού και στην Επισκοπή Λεμεσού είναι σε Κρατικό Δάσος.

Η Πιθανότητα Εμφάνισης (Probability of Occurrence – POC %) των ειδών στο τεμάχιο υπολογίστηκε (πίνακας παρακάτω) με αναφορά στην καταλληλότητα του διαθέσιμου οικοτόπου που εξετάστηκε κατά την επιτόπια επόπτευση.

Πίνακας 6.7. Πιθανότητα εμφάνισης (POC %) ειδών του Κόκκινου Βιβλίου στο τεμάχιο εκμετάλλευσης

Είδος	Οικότοπος	POC	Περιγραφή
Astragalus macrocarpus subsp. Lefkarensis	Υποβαθμισμένους θαμνώνες και σε φρυγανώδη βλάστηση κυρίως σε ασβεστολιθικά υποστρώματα και πιο σπάνια σε ηφαιστιογενή σε υψόμετρο 50 έως 700 μέτρα.	0 %	Δεν υπάρχει κατάλληλος οικότοπος και είναι απίθανο να εμφανίζεται στο τεμάχιο
Erodium crassifolium	Χαμηλοί ασβεστολιθικοί γκρεμοί κοντά στη θάλασσα και παρυφές αλυκών σε υψόμετρα 0 έως 120 μέτρα	0%	Δεν υπάρχει κατάλληλος οικότοπος και είναι απίθανο να εμφανίζεται στο τεμάχιο



Χάρτης 6.12. Είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Χλωρίδας της Κύπρου στην ευρύτερη περιοχή μελέτης (Aeoliki Ltd, 2023)

Ξένα και Εισβλητικά Είδη

Παπουτσοσυτζιά:

Η παπουτσοσυτζιά ανήκει σε γένος που περιλαμβάνει περί τα 150 είδη, ιθαγενή των θερμών και τροπικών χωρών. Έχει όμως εγκλιματισθεί κι ευδοκιμεί και σε εύκρατα, ακόμη και σε ψυχρά μέρη. Φυτρώνει ακόμη και στα ξηρότερα και πιο άγονα εδάφη. Υπό ευνοϊκές συνθήκες αναπτύσσεται και παίρνει μεγάλες διαστάσεις.

Η παπουτσοσυτζιά ανευρίσκεται σε πολλά μέρη της Κύπρου — κυρίως στις πεδιάδες αλλά και μέχρι τα ημιορεινά — στις άκρες χωραφιών και κήπων συνήθως, γιατί σχηματίζει αδιαπέραστο φραγμό.

Ακακία:

Η ακακία είναι ανθεκτικό στη ξηρασία, ευδοκιμεί σε πεδινές περιοχές από ακτές μέχρι 700 m και εμφανίζεται σε πολλούς τύπους εδαφών, ειδικά σε ασβεστιτικά και προτιμά ηλιόλουστες περιοχές. Εντοπίζεται σε ευρύ φάσμα περιοχών, κυρίως σε καλλιεργούμενη γεωργική γη, δασικές εκτάσεις, παράκτιες περιοχές, υποβαθμισμένες περιοχές, παραποτάμιες όχθες και παραπλεύρως οδικού δικτύου.

Εισάχθηκε ευρέως σε άγονες και ημι-άγονες περιοχές με τροπικά, υποτροπικά ή μεσογειακά κλίματα (όπως Αφρική, ΗΠΑ, Μεσογειακές χώρες, Ινδία) σε ολόκληρο τον κόσμο, με στόχο κυρίως την προστασίας εδάφους από διάβρωση, παραγωγή καυσόξυλων, καθώς και ως καλλωπιστικό.

6.1.8.4 Πανίδα

Ερπετά & Αμφίβια

Όσον αφορά τα ερπετά της περιοχής, αυτά περιορίζονται κυρίως σε φίδια και σαύρες. Τα πλείστα ερπετά της περιοχής περιλαμβάνονται σε διεθνείς καταλόγους και Παραρτήματα Συμβάσεων ενώ τα δύο είναι ενδημικά της Κύπρου.

Η φίνα *(Macrovipera lebetina*), ο κουρκουτάς *(Laudakia stellio),* το θερκό *(Dolichophis jugularis)* και ο Δρόπης *(Hemorrhois nummifer)* περιλαμβάνονται στην λίστα του Παραρτήματος ΙΙΙ με τα *«Ζωικά και Φυτικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν αυστηρή προστασία»* του Κυπριακού Νόμου 153(Ι)2003. Επίσης, η αμμόσαυρα *(Acanthodactylus schreiberi)* έχει κηρυχτεί ως «Κινδυνεύον» (EN) από την IUCN εντούτοις, στην Κύπρο αποτελεί κοινό είδος.

Πίνακας 6.8. Είδη με τα ερπετά και τα αμφίβια που εκτιμάται ότι βρίσκονται στην περιοχή

Α/Α	*Επιστημονικό όνομα*	Κοινό όνομα	Annex 92/43	Bern Annex	Κυπριακός Νομος 153(Ι)2003
ΦΙΔΙΑ					
1	*Dolichophis jugularis (Coluber jugularis)*	Θερκό	V	II	III
2	*Macrovipera lebetina*	Φίνα	-	II	III
3	*Malpolon insignittus*	Σαϊτά	-	-	-
	Hemorrhois nummifer	Δρόπης	IV	-	III
ΣΑΥΡΕΣ					
5	*Laudakia stellio*	Κουρκουτάς (ΕΝΔΗΜΙΚΟ)	IV	II	III
	Acanthodactylus schreiberi (EN)	Αμμόσαυρα (ΕΝΔΗΜΙΚΟ)	-	III	-

Θηλαστικά

Σύμφωνα με μελέτες σε γειτονικές περιοχές τα θηλαστικά που υπάρχουν είναι κοινά στο μεγαλύτερο μέρος της Κύπρου. Τρία από αυτά είναι ενδημικά, ο λαγός, ο σκαντζόχοιρος και η μυγαλίδα.

Πίνακας 6.9. Είδη με τα θηλαστικά της περιοχής

Α/Α	*Επιστημονικό όνομα*	Κοινό όνομα	Ενδημικό	Annex 93/43	Bern Annex
1	*Lepus europaeus cyprius*	Λαγός	ΝΑΙ	-	-
2	*Hemiechinus auridus dorotheae*	Σκαντζόχοιρος	ΝΑΙ	-	-
3	*Vulpes vulpes*	Αλεπού	-	-	-
4	*Crocidura russula cypria*	Μυγαλίδα η κυπριακή	ΝΑΙ	-	II, III
5	*Rattus rattus frugivorous*	Νυφίτσα	-	-	-

Ορνιθοπανίδα

Η ΑΠΜ και η ΕΠΜ δεν βρίσκονται μέσα σε πέρασμα μεταναστευτικών πτηνών. Το πλησιέστερο πέρασμα βρίσκεται στα Δυτικά του τεμαχίου και απέχει 3.7 km **(Χάρτης 6.13)**.

Ο πίνακας που ακολουθεί **(Πίνακας 6.10)** παρουσιάζει τα 49 είδη πτηνών όπου εντοπίστηκαν κατά την διάρκεια των πτηνοπαρακολουθήσεων. Οι πτηνοπαρακολουθήσης έλαβαν μέρος από τον Φεβρουάριο 2023 – Μάιο 2023.

Τα είδη με έντονους χαρακτήρες ορίζονται ως **«προτεραιότητας διατήρησης»** επειδή περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας για τα Πουλιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2009/147/EC) ή/και κατηγοροποιούνται ως Ευρωπαϊκά Πτηνά Προστασίας (SPEC κατηγορίες 1,2 ή 3) από την BirdLife International. Βάση των πτηνοπαρακολουθήσεων είχαν εντοπιστεί 20 είδη προτεραιότητας.

Τα είδη με τη μεγαλύτερη σημασία είναι 6 είδη. Τα 5 περιλαμβάνονται κάτω από το Παράρτημα 1 της Οδηγίας για τα Πουλιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2009/147/EC) και το 1 κάτω από τα Ευρωπαϊκά Πτηνά Προστασίας (SPEC κατηγορία 1).

Τα 6 σημαντικά είδη είναι:

Τρουλλουρία – *Burhinus oedicnemus:* Παρατηρήθηκε και ακούστηκε σε 7 από τις 8 παρακολουθήσης και είναι πολύ πιθανόν το είδος να φωλιάζει εντός του τεμαχίου μελέτης.

Τρασιηλούδα – *Calandrella brachydactyla:* Παρατηρήθηκε ένα σμήνος με 8 άτομα σε μια επόπτευση. Είναι σχεδόν βέβαιο πως αυτά τα είδη μετανάστευαν και δεν φωλιάζουν στην περιοχή.

Λιβαδογαλούδι – *Anthus pratensis:* Διαχειμάζοντα είδη όπου παρατηρήθηκε στις δύο πρώτες εποπτεύσεις και είναι πολύ πιθανόν να μετανάστευσαν για την Άνοιξη.

Ωχρογαλούδι – *Anthus campestris:* Ένα ζευγάρι του είδους βρέθηκε σε μια επόπτευση να ξεκουράζονται πριν να συνεχίσουν την μετανάστευση τους.

Σκαλιφούρτα – *Oenanthe cypriaca:* Το είδος παρατηρήθηκε σε κάθε επόπτευση και εντός και εχτός από τη περιοχή μελέτης. Είναι πολύ πιθανόν πως το είδος φωλιάζει και εντός και εχτός του τεμαχίου.

Τρυπομάζης – *Sylvia melanothorax:* Το είδος παρατηρήθηκε σε κάθε επόπτευση και εντός και εχτός από την περιοχή μελέτης. Επίσης, παρατηρήθηκαν νεαρά άτομα του είδους όπου οδηγεί στο συμπέρασμα πως υπάρχουν ζευγάρια όπου φωλιάζουν εντός του τεμαχίου μελέτης.

Συμπερασματικά, λόγω της έντονης καλλιέργεια, το τεμάχιο, θεωρείται ως χαμηλής βιοποικιλότητας. Παρόλα αυτά, το έδαφος του προσφέρεται για φωλεοποίηση αρκετών ειδών του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας για τα Πουλιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2009/147/EC) και κάτω από τα Ευρωπαϊκά Πτηνά Προστασίας (SPEC κατηγορία 2 και 3).

Περισσότερες πληροφορίες για την πτηνοπαρακολούθηση και την καταγραφή **ορνιθοπανίδας βλ** Error! Reference source not found.

Χάρτης 6.13. Η περιοχή Μελέτης σε σχέση με τους διαδρόμους αποδημητικών πτηνών (Aeoliki Ltd, 2023).

Πίνακας 6.10. Περιληπτικά αποτελέσματα πτηνοπαρακολουθήσεων Μάρτιος – Ιούλιος 2022 (P.E.A.R. Educational Services Ltd, 2022)

Είδη Ορνιθοπανίδας		Προστασία		Ημερομηνίες διεξαγωγής:								
Κοινό Όνομα	Επιστημονικό Όνομα	EUBD	SPEC	21/02/23	05/03/23	14/03/23	22/03/23	04/04/23	17/04/23	28/04/23	15/05/23	Κατάσταση
Φραγκολίνα	***Francolinus francolinus***	**2**	**3**	**1-1**	**-2**	**-2**	**-**	**-1**	**2-**	**8*-**	**-1**	**RB**
Περτίτζι	***Alectoris chukar***	**2**	**3**	**-**	**10-**	**7-1**	**2-2**	**3-1**	**5-5**	**7-**	**2-1**	**RB**
Ξεφτέρι	*Accipiter nisus*	-	-	-	-	-	1-	-	-	-	-	RB
Κίτσης	***Falco tinnunculus***	**-**	**3**	**-**	**-1**	**2-**	**1-1**	**-2**	**3-1**	**2-1**	**3-**	**PM/RB**
Γερακίνα	*Buteo buteo*	-	-	-	1-	-	-	-	-	-	-	PM/WV
Τρουλλουρία	***Burhinus oedicnemus***	**1**	**3**	**-**	**3-**	**2-**	**-H**	**H-**	**2-1**	**4-H**	**1-**	**RB/PM/WV**
Χωραφόγλαρος	*Larus ridibundus*	-	-	14-	-1	-	-	-	-	-	-	WV/PM
Φάσσα	***Columba polumbus***	**2,3**	**-**	**-**	**-**	**2-3**	**2-2**	**9-11**	**10-2**	**7-2**	**3-3**	**RB**
Φιλικουτούνι	***Streptopelia decaocto***	**2**	**-**	**-**	**1-3**	**3-2**	**-1**	**1-2**	**-**	**1-**	**1-2**	**RB**
Τρυγόνι	***Streptopelia turtur***	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**7-**	**-**	**1-**	**PM/MB**
Φοινικοτρύγονο	*Stigmatopelia senegalensis*	-	-	2-	-	-	-	-	-	-	2-	RB
Καλοχρονιά	*Clamator glandarius*	-	-	-	-	-	-	-	2-	-	-	PM/MB
Τρασιήλα	***Alauda arvensis***	**2**	**3**	**13-**	**-2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**WV/PM**

Σκορταλλός	***Galerida cristata***	**-**	**3**	**-**	**1-1**	**4-2**	**1-3**	**3-2**	**4-2**	**2-1**	**-**	**RB**
Τρασιηλούδα	***Calandrella brachydactyla***	**1**	**3**	**-**	**-**	**8-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**PM/OB**
Λιβαδογαλούδι	***Anthus pratensis***	**-**	**1**	**5-3**	**-2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**WV/PM**
Δενδρογαλούδι	***Anthus trivialis***	**-**	**3**	**-**	**-**	**-**	**2-10**	**-**	**-**	**1-1**	**-**	**PM**
Ωχρογαλούδι	***Anthus campestris***	**1**	**3**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2-**	**-**	**-**	**PM**
Ασπροζευκαλάτης	*Motacilla alba*	-	-	2-	-	-	-	-	-	-	-	WV/PM/OB
Σταχτοσκαλιφούρτα	*Oenanthe Oenanthe*	-	-	-	2-	2-	-	-	-	-	-	PM
Πετροχελίδονο	***Apus apus***	**-**	**3**	**-**	**-2**	**1-1**	**1-1**	**4-1**	**-**	**-**	**4-**	**MB/PM**
Μελισσοφάγος	*Merops apiaster*	-	-	-	-	-	-	-	-H	-	-H	MB/PM
Χελιδόνι	***Hirundo rustica***	**-**	**3**	**-**	**3-**	**-5**	**6-**	**5-1**	**-**	**21-1**	**-**	**MB/PM**
Κοτσινονούρης	*Phoenicurus phoenicurus*	-	-	-	-	-	1-	-	-	-	-	PM
Παπαθκιά	*Saxicola rubicola*	-	-	1-	-1	-	-	-	-	-	-1	WV/PM
Βοσκαρούδι	***Saxicola ruberta***	**-**	**3**	**-**	**-**	**1-1**	**-1**	**-**	**-**	**-1**	**-1**	**PM**
Πουπούξιος	*Upupa epops*	-	-	-	-1	-	-	-1	-	-	-	PM/MB
Σκαλιφούρτα	***Oenanthe cypriaca***	**1**	**-**	**-2**	**-1**	**2-3**	**3-**	**3-2**	**3-2**	**1-1**	**2-2**	**MB**
Δουλαππάρης	*Cristicola juncidis*	-	-	2-	3-	4-1	1-2	4-3	7-4	6-2	5-2	RB
Ψευταηδόνι	*Cettia cetti*	-	-	5-	6-	5-	9-	8-	8-	6-	7-	RB

Κοτσινοφτέρι	*Curruca conspicillata*	-	-	1-	-	-	1-	-	-	-	2-	RB
Τρυποβάτης	*Sylvia melanocephala*	-	-	2-3	4-2	4-	2-7	3-2	2-2	2-	1-1	RB
Τρυπομάζης	***Sylvia melanothorax***	**1**	**2**	**2-2**	**2-2**	**5-1**	**5-1**	**2-2**	**4-3**	**4-2**	**2-**	**RB/MB**
Αμπελοπούλλι	*Sylvia atricapilla*	-	-	1-1	-	-	-	-	-	-	-	PM/WV
Συκαλλίδι	*Curruca curruca*	-	-	-	-	1-	1-1	-1	2-	-	-	PM
Σχοινομουγιανο ύδι	*A. schoenobaenus*	-	-	-	-	1-	1-	-	-	-	-	PM
Καλαμομουγιανο ύδι	*Acrocephalus scirpaceus*	-	-	-	-	1-	2-	1-	-	1-	2-	PM
Τρυβητούρα	*Iduna pallida*	-	-	-	-	-	-	4-3	5-1	3-	2-	MB/PM
Μουγιαννούδι	*Phylloscopus collybita*	-	-	1-	-	1-	-	-	-	-	-	PM/WV
Τσαγκαρούδι	*Parus major Aphrodite*	-	-	-1	-	1-	2-2	4-	2-2	1-1	1-	RB
Κατσικορώνα	*Pica pica*	-	-	2-	-	4-3	5-	6-3	5-2	-	5-	RB
Κοράζινος	*Corvus cornix*	-	-	1-1	1-3	-	-	1-1	7-	4-1	-	RB
Κολοιός	*Corvus monedula*	-	-	-	2-	3-1	6-	-	-	-1	-10	RB
Στρούθος	***Passer domesticus***	**-**	**3**	**16-3**	**10-**	**11-2**	**5-**	**10-5**	**8-**	**3-**	**4-2**	**RB/PM**
Αρκόστρουθος	*Passer hispaniolensis*	-	-	3-2	1-1	-	-	-	-19	4-9	-	RB/WV/PM
Φλώρος	*Chloris chloris*	-	-	-	-1	-2	-	-	-	-2	4-1	RB/WV/PM

Σγαρτίλι	*Carduelis carduelis*	-	-	5-	4-	2-2	4-2	-	-	-2	-3	RB/WV/PM
Σπίνος	*Fringilla coelebs*	-	-	2-3	1-2	2-2	-2	-	-	-	-	RB/WV/PM
Τσακρόστρουθος	***Emberiza calandra***	**-**	**2**	**2-2**	**1-2**	**1-1**	**-1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**RB/WV/PM**

***Αριθμοί μπροστά από το σύμβολο "-" είναι τα είδη που καταγράφηκαν εντός του τεμαχίου και μετά το σύμβολο είναι τα είδη που καταγράφηκαν σε κοντινή απόσταση από το τεμάχιο

RB: Resident Breeder. **MB**: Migrant Breeder. **PM**: Passage Migrant. **WV:** Winter Visitor. **OB:** Occasional Breeder

Είδη Ευρωπαϊκής Ανησυχίας (1): Ευρωπαϊκά είδη παγκόσμιας προστασίας δηλ. ταξινομείται ως Κρίσιμα Απειλούμενο, Απειλούμενο, Ευάλωτο ή Σχεδόν Απειλούμενο σε παγκόσμιο επίπεδο (BirdLife International, 2016a)

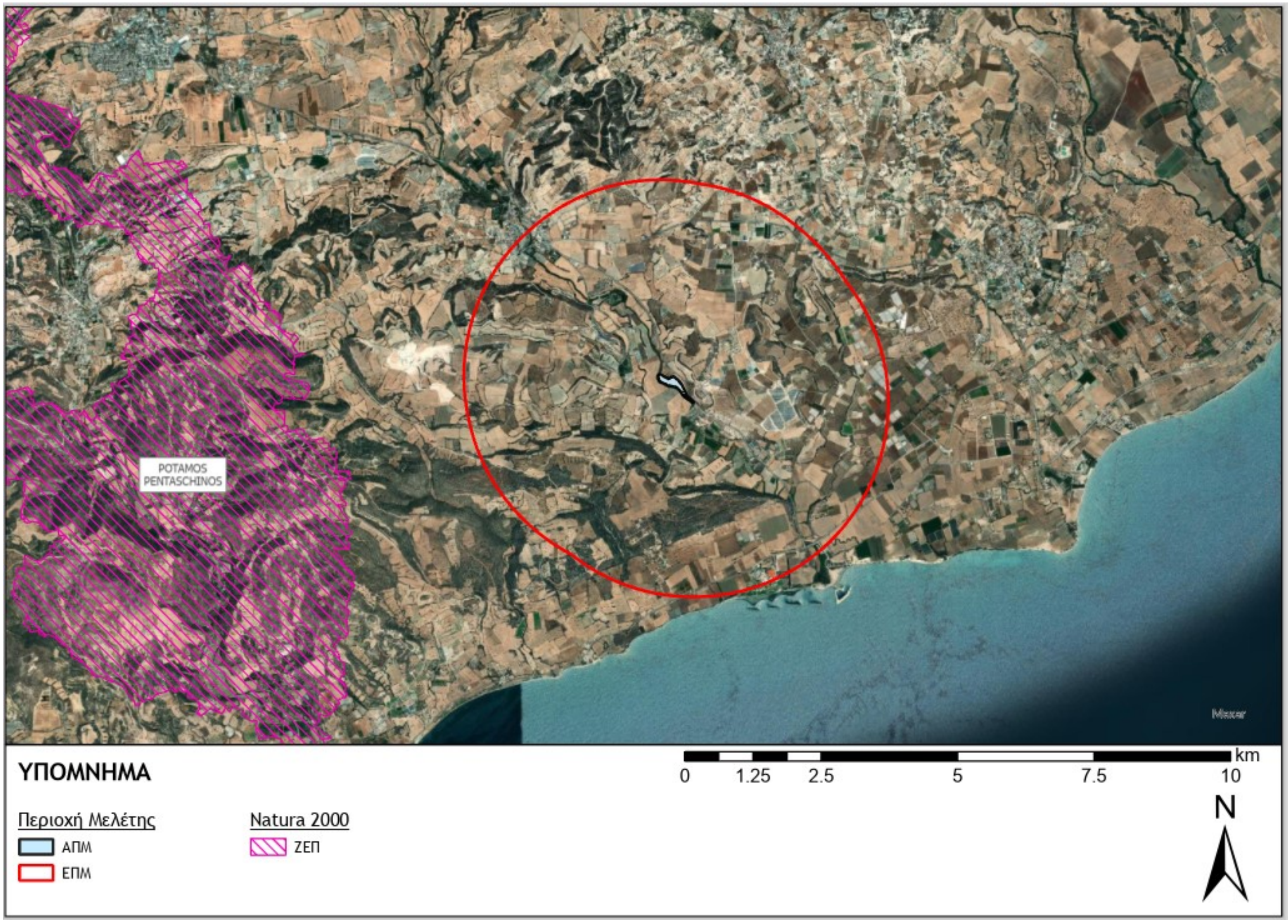
Είδη Ευρωπαϊκής Ανησυχίας (2): Είδη των οποίων ο παγκόσμιος πληθυσμός είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη και ταξινομείται ως Περιφερειακά εξαφανισμένο, Κρίσιμα Απειλούμενο, Απειλούμενο, Ευάλωτο, Σχεδόν – Απειλούμενο, Παρακμή, Εξαντλημένο ή Σπάνιο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (BirdLife International, 2015, Burfield et al, submitted)

Είδη Ευρωπαϊκής Ανησυχίας (3): Είδη των οποίων ο παγκόσμιος πληθυσμός δεν είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, αλλά ταξινομείται ως Περιφερειακά εξαφανισμένο, Κρίσιμα Απειλούμενο, Απειλούμενο, Ευάλωτο, Σχεδόν Απειλούμενο, Παρακμή, Εξαντλημένο ή Σπάνιο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (BirdLife International 2015, Burfi eld et al submitted)

Απογευματινές/Νυχτερινές εποπτεύσεις

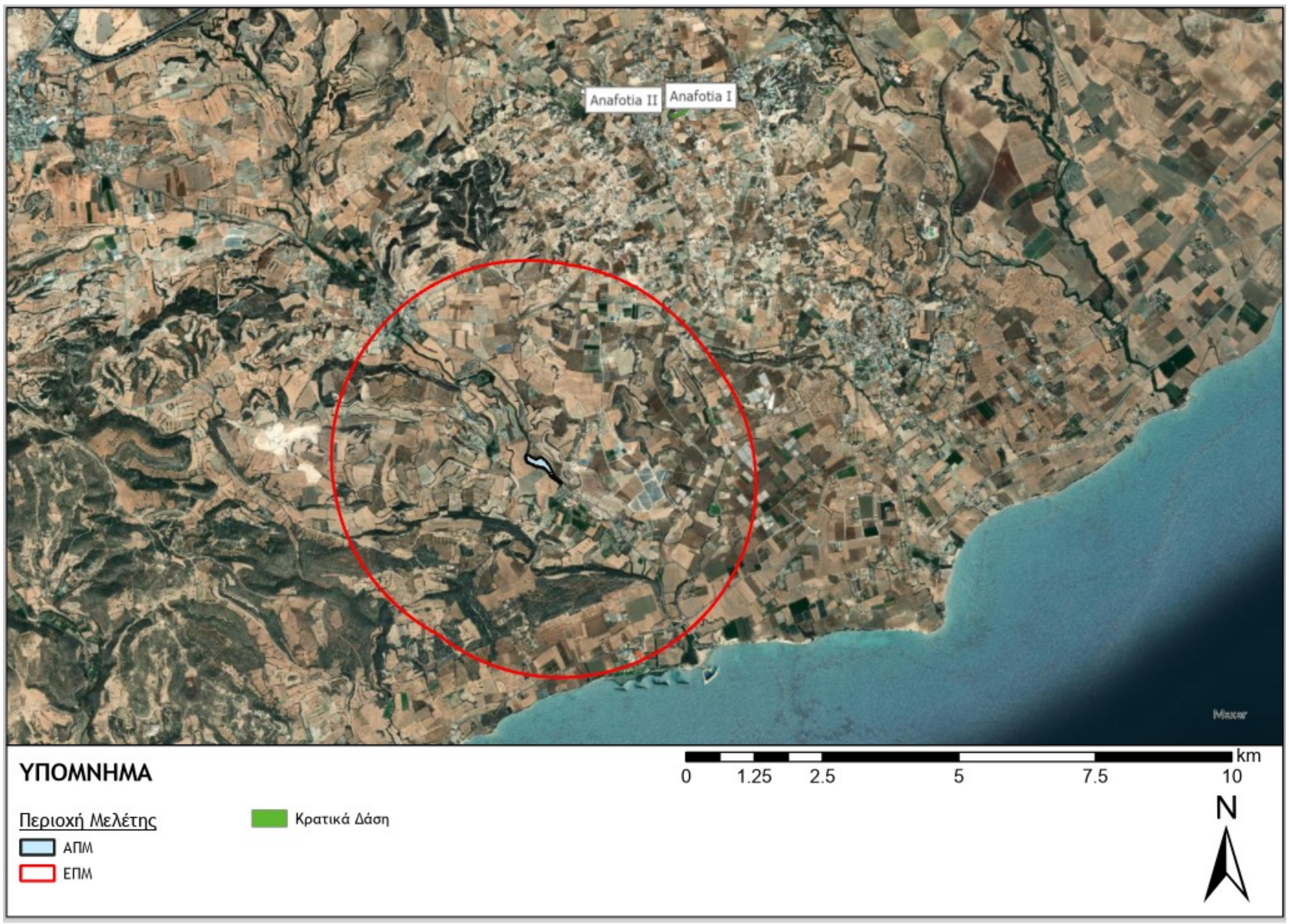
6.1.9 Καθεστώς Προστασίας

Η θέση του έργου (ΑΠΜ) δεν υπάγεται στο δίκτυο Natura 2000. Η πλησιέστερη περιοχή που εντάσσεται στο δίκτυο Natura 2000 είναι η Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) «Ποταμός Πεντάσχοινος» με κωδικό CY6000008, σε απόσταση περίπου 3,2 km δυτικά του τεμαχίου εκμετάλλευσης (**Χάρτης 6.14**).



Χάρτης 6.14. Περιοχή Μελέτης σε σχέση με την Περιοχή Natura 2000 (Aeoliki Ltd, 2023)

Η ΑΠΜ βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από Προστατευόμενα τοπία και από Κρατικά Δάση. Όπως φαίνεται και στον **Χάρτης 6.15** τα πλησιέστερα κρατικά δάση (Αναφωτίδα I & Αναφωτίδα II) βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη των 2km από την ΑΠΜ.



Χάρτης 6.15. Περιοχή Μελέτης σε σχέση με τα Κρατικά Δάση (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.10 Μετεωρολογικά Δεδομένα

Στην μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας από το Μετεωρολογικό σταθμό Μαζωτού (679) για την περίοδο 2009 – 2018.

Πίνακας 6.11. Χαρακτηριστικά Μετεωρολογικού σταθμού

Αριθμός	Αριθμός Άλφα	Όνομα σταθμού	Υψόμετρο	Γ.Π.	Γ.Μ.	Από	Μέχρι
679	4751	MAZOTOS (E.S.)	25 m	34°48'10.60"N	33°29'23.70"E	2009-01-01	2018-12-31

6.1.10.1 Θερμοκρασίες

Οι υψηλότερες θερμοκρασίες στην περιοχή καταγράφονται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και συγκεκριμένα η Μέση Υψηλότερη Μηνιαία θερμοκρασία για την περίοδο 2011-2020 είναι τον Αύγουστο και τον Ιούλιο με 38,7 και 84,4 °C αντίστοιχα. Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες καταγράφονται κατά την διάρκεια του χειμώνα και συγκεκριμένα το η Μέση Χαμηλότερη Μηνιαία Θερμοκρασία για τον Ιανουάριο ήταν 1,9°C (**Πίνακας 6.12**).

6.1.10.1 Ηλιοφάνεια

Όλες οι περιοχές της Κύπρου έχουν μεγάλη διάρκεια ηλιοφάνειας σε σύγκριση με άλλες 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 κατά τους μήνες Δεκέμβρη και Γενάρη που έχουν την πιο μεγάλη νέφωση η διάρκεια της ηλιοφάνειας ελαττώνεται μόνο 5.5 ώρες την ημέρα. Ακόμα και στις πιο ψηλές περιοχές του Τροόδους κατά τους χειμερινούς μήνες με πολύ μεγάλη νέφωση, η μέση ηλιοφάνεια είναι περίπου 4 ώρες την ημέρα και κατά τους μήνες Ιούνη και Ιούλη η τιμή αυτή φτάνει όπως 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.

Πίνακας 6.12. Θερμοκρασίες που καταγράφτηκαν από τον μετεωρολογικό σταθμό Μαζωτού (678) (2009-2018) (Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου, 2023)

	PERIOD	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	*ANNUAL*
Mean Daily Maximum Temperature (°C)	2009 - 2018	17.1	18.1	20.1	23.4	26.3	29.6	31.9	32.8	30.7	28.2	23.5	18.9	***25.1***
Mean Daily Minimum Temperature (°C)	2009 - 2018	8.1	8.2	9.0	11.7	15.5	19.0	21.6	22.4	20.1	17.1	13.4	9.9	***14.7***
Mean Daily Temperature (°C)	2009 - 2018	12.6	13.1	14.6	17.6	20.9	24.3	26.8	27.6	25.4	22.7	18.4	14.4	***19.9***
Mean Daily Grass Minimum Temperature (°C)	2009 - 2018	6.7	6.8 [1]	7.7	10.4	14.4	18.1	20.9	21.6	19.1	16.0	12.1	8.7	***13.5***
Mean Monthly Maximum Temperature (°C)	2009 - 2018	20.4	22.0	25.0	29.6	32.3	35.4	36.0	36.8	33.8	32.1	27.1	22.4	***29.4***
Highest Monthly Maximum Temperature (°C)	2009 - 2018	21.8	25.6	27.0	34.0	36.5	39.5	37.6	40.5	35.5	35.1	30.0	26.7	***40.5***
Lowest Monthly Maximum Temperature (°C)	2009 - 2018	7.5	9.0	11.0	17.5	20.5	24.5	27.5	29.0	26.0	22.5	15.5	7.8	***7.5***
Mean Monthly Minimum Temperature (°C)	2009 - 2018	2.9	3.3	4.9	7.9	12.0	15.6	18.6	19.9	17.2	13.3	8.8	5.2	***10.8***
Highest Monthly Minimum Temperature (°C)	2009 - 2018	15.0	15.0	17.5	21.5	25.0	24.4	26.0	27.0	28.5	22.2	20.5	16.8	***28.5***
Lowest Monthly Minimum Temperature (°C)	2009 - 2018	-0.5	0.1	1.0	5.9	10.0	13.5	16.6	18.8	14.0	11.0	7.0	1.5	***-0.5***
Mean Monthly Grass Minimum Temperature (°C)	2009 - 2018	1.4	1.6 [1]	3.4	6.6	11.1	14.6	17.9	19.1	16.0	11.9	7.8	3.4	***9.6***
Highest Monthly Grass Minimum Temperature(°C)	2009 - 2018	14.5	13.8 [1]	16.8	18.5	23.5	23.5	25.0	26.5	27.5	21.5	20.0	16.0	***27.5***
Lowest Monthly Grass Minimum Temperature (°C)	2009 - 2018	-2.3	-1.0 [1]	-1.0	4.5	9.0	12.0	15.6	17.9	12.8	9.1	5.2	0.0	***-2.3***
Mean No. of Days with Air Frost	2009 - 2018	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	***0.2***

Mean No. of Days with Ground Frost	2009 - 2018	1.0	0.8 [1]	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	***2.1***
Mean Daily Sunshine Duration (hrs & tenths)														
Mean Daily Evaporation (mm)														
Mean Daily WindRun at 7m (Km)														
Mean Daily WindRun at 2m (Km)														
Mean Relative Humidity at 08:00 LST (%)	2009 - 2018	80	78	70	62	63	64	66	67	65	61	67	78	***68***
Mean Relative Humidity at 13:00 LST (%)	2009 - 2013	62	59	55 [1]	55 [1]	56 [1]	58 [1]	59 [1]	55 [1]	57 [1]	50 [1]	50 [1]	60 [1]	***56***
Mean Pressure at M.S.L at 08:00 LST (hPa)														
Mean Pressure at M.S.L at 13:00 LST (hPa)														
Mean Monthly Precipitation (mm)	2009 - 2018	89.7	43.4	21.7	8.7	8.5	0.0	0.0	0.0	6.8	26.8	61.8	108.3	***375.7***
Normal Precipitation (mm) (1961-1990)	1961 - 1990	78.0	66.0	40.0	18.0	8.0	1.5	0.0	0.5	1.0	19.0	39.0	90.0	***361.0***

[] Numbers in brackets correspond to the number of missing records for a given month during the reference period

6.1.10.2 Βροχόπτωση

Το κλίμα της Κύπρου είναι μεσογειακό με μέση ετήσια βροχόπτωση 460 mm. Κατά την διάρκεια των τελευταίων 100 ετών η μέση ετήσια βροχόπτωση έχει μειωθεί κατά 14% παρουσιάζοντας μεγάλες υπερετήσιες αποκλίσεις και περιόδους τριετούς ανομβρίας. Από τα στοιχεία που υπάρχουν η πιο χαμηλή βροχόπτωση στην Κύπρο ήταν 182 χιλιοστόμετρα κατά το υδρομετεωρολογικό έτος Οκτώβρης 1972 – Σεπτέμβρης 1973 και η πιο ψηλή 759 χιλιοστόμετρα το 1968-69. Παράλληλα χαρακτηριστικό του νησιού είναι η άνιση κατανομή των υδάτινων πόρων λόγω φυσικών παραμέτρων. Η παρουσία της οροσειράς του Τροόδους (με υψόμετρο περίπου 2.000 m) έχει ως αποτέλεσμα την άνιση κατανομή της βροχόπτωσης.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση στις νοτιοδυτικές προσήνεμες περιοχές της οροσειράς του Τροόδους αυξάνεται από 450 περίπου χιλιοστόμετρα στους πρόποδες σε 1.100 χιλιοστόμετρα στην κορυφή του Ολύμπου.

Στις υπήνεμες πλαγιές η βροχόπτωση ελαττώνεται σταθερά κατεβαίνοντας στα βόρεια και στα 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 χιλιοστόμετρα στις κορυφογραμμές της. Οι περισσότερες βροχές πέφτουν την περίοδο από τον Νοέμβρη μέχρι τον 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 Τροόδους με υψόμετρο πάνω από 1.000 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 βδομάδες τους πιο ψυχρούς μήνες του χρόνου το ύψος του χιονιού είναι σημαντικό κυρίως στις βόρειες πλαγιές του Τροόδους. Μετά την τελευταία χιονόπτωση το χιόνι μπορεί να εξακολουθήσει να καλύπτει το έδαφος τις επόμενες δέκα μέχρι δεκαπέντε μέρες.

Για την περιοχή του έργου τα στοιχεία βροχόπτωσης προέρχονται από τι μετεωρολογικού σταθμού Καλαβασού (572) για την περίοδο 2011-2020. Η μέση ετήσια βροχόπτωση στην περιοχή είναι 500,6 mm για την περίοδο 2011-2020. Οι μήνες με την περισσότερη βροχόπτωση είναι ο Ιανουάριος και Δεκέμβριος με 132,7mm και 103,9 mm αντίστοιχα (**Πίνακας 6.13).**

Πίνακας 6.13. Βροχόπτωση και υγρασία που κατέγραψε ο σταθμός Καλαβασού(2011-2018) (Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου, 2022)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Mean Daily Evaporation (mm)	1.8	2.6	3.7	5.2	6.4	7.7	8.6	8.1	6.5	5.0	3.0	2.0	***5.1***
Mean Relative Humidity at 08:00 LST (%)	78	73	65	57	55	54	51	52	56	56	65	77	***62***
Mean Monthly Precipitation (mm)	132.7	57.2	54.1	22.2	21.3	7.8	1.1	0.5	16.7	36.3	46.8	103.9	***500.6***
Normal Precipitation (mm) (1961-1990)	95.2	77.0	57.0	26.2	15.2	4.8	2.0	0.2	2.4	33.7	45.3	106.4	***465.4***

6.1.10.3 Άνεμος

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 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 προσήνεμες περιοχές όταν επηρεάζουν την Κύπρο συστήματα με πολύ χαμηλές πιέσεις. Πολύ σπάνια 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 13:00 και 16:00) και το κυρίως ελάχιστο να παρατηρείται κατά τις βραδινές ώρες ιδιαίτερα μεταξύ 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).

Τα στοιχεία για την αξιολόγηση των ανεμολογικών χαρακτηριστικών υιοθετήθηκαν από τον σταθμό που βρίσκεται στο Φράγμα της Καλαβασού (Error! Reference source not found.) και αφορούν την μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου στο ύψος των 2 μέτρων όπως φαίνονται και στον πιο κάτω.

Πίνακας 6.14 Μετεωρολογικά δεδομένα σε σχέση με την ταχύτητα του ανέμου που καταγράφηκαν από τον σταθμό Καλαβασού την περίοδο 2011 -2020 (Μετεωρολογική υπηρεσία Κύπρου)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Mean No. of Days with Air Frost	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	***0.5***
Mean Daily WindRun at 2m (Km)	103	121	112	98	91	100	99	92	86	78	87	91	***97***

6.1.10.4 Ποιότητα Ατμόσφαιρας

Η περιοχή του έργου είναι ως επί το πλείστων γεωργική, και κτηνοτροφική. Στην ΑΠΜ δεν παρατηρούνται σημαντικές πηγές αέριων ρύπων ως αποτέλεσμα βιομηχανικής δραστηριότητας με αποτέλεσμα η ποιότητα της ατμόσφαιρας να μπορεί να θεωρηθεί ότι ικανοποιεί τα επιτρεπτά όρια της Κυπριακής Νομοθεσίας. Επίσης, στην περιοχή δεν εκτελούνται μεγάλα έργα υποδομής που ενδεχομένως να προκαλούσαν οχληρία, κυκλοφοριακή συμφόρηση ή αυξημένα επίπεδα σκόνης.

Τα υφιστάμενα επίπεδα θορύβου στην ΑΠΜ είναι χαμηλά και κυμαίνονται από 30 – 40 dB. Τα επίπεδα θορύβου στη ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν επηρεάζονται από καμία χρήση γης στην περιοχή, καθώς η περιοχή χαρακτηρίζεται από γεωργικές δραστηριότητες. Οι οποιοιδήποτε θόρυβοι που δημιουργούνται στην περιοχή, προέρχονται κυρίως από γεωργικές δραστηριότητες και τη διακίνηση οχημάτων στο τοπικό οδικό δίκτυο.

6.1.11 Ανθρωπογενές Περιβάλλον

Η περιοχή του προτεινόμενου έργου ανήκει στην Επαρχία Λάρνακας και διέπεται από τους κανονισμούς και τις πρόνοιες της Δήλωσης Πολιτικής. Ουσιαστικός στόχος της Δήλωσης Πολιτικής είναι η δημιουργία ολοκληρωμένου πλαισίου, με βάση το οποίο θα ρυθμίζεται η ανάπτυξη σε περιοχές οι οποίες δεν εμπίπτουν σε Τοπικά Σχέδια, διασφαλίζοντας την αξιοποίηση των αναπτυξιακών δυνατοτήτων κάθε περιοχής στο βέλτιστο βαθμό, παράλληλα με την προστασία του περιβάλλοντος.

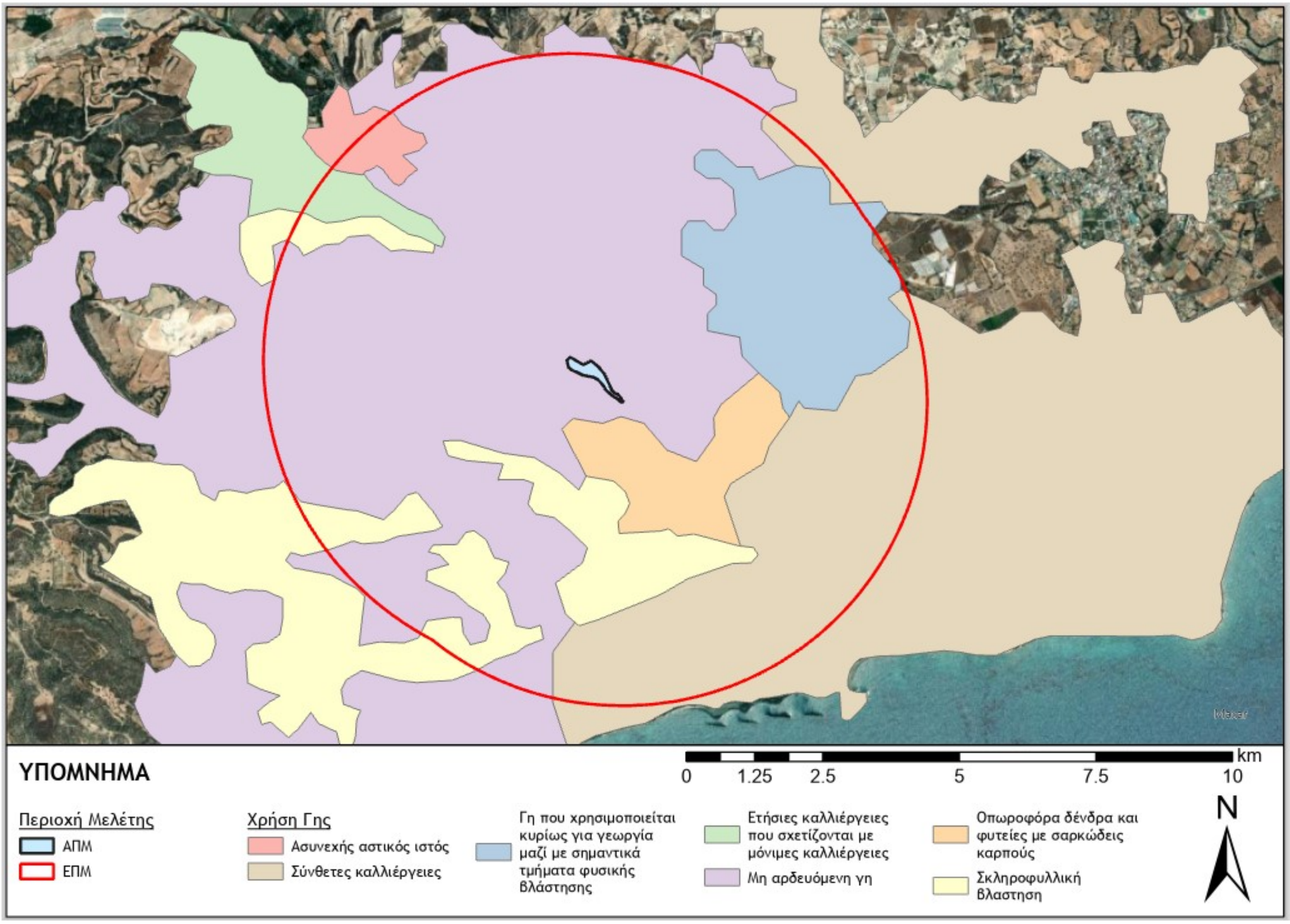
Τα Τοπικά Σχέδια προδιαγράφουν τις βασικές αρχές μέσω των οποίων ελέγχεται και προγραμματίζεται η ανάπτυξη στην περιοχή του εκάστοτε Τοπικού Σχεδίου και επιδιώκουν να θέσουν το πλαίσιο ανάπτυξης της περιοχής. Αφορά κυρίως, προτάσεις σχετικές με όλους τους τομείς της οικονομίας (εμπόριο, βιομηχανία – βιοτεχνία, τουρισμό, γεωργία, κτηνοτροφίας κ.λπ.), τις υποδομές (κοινωνικές, κυκλοφοριακές κ.λπ.) και τον κτιριολογικό – οικοδομικό κανονισμό. Οι περιοχές οι οποίες βρίσκονται έξω τις περιοχές Ανάπτυξης του Τοπικού Σχεδίου θεωρούνται ύπαιθρος ή αστικοαγροτικές παρυφές και σε αυτές αποθαρρύνεται η επέκταση αστικών χρήσεων.

6.1.11.1 Χρήσεις Γης

Η ΑΠΜ εμπίπτει σε **Μη αρδευόμενη γη** όπως φαίνεται από τις χρήσεις γης κατά CORINE Land Cover, 2018. Η ΕΠΜ εμπίπτει σε γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης, σκληροφυλλική βλάστηση, ασυνεχή αστικό ιστό κ.α. (**Χάρτης 6.16**).

Πίνακας 6.15. Κάλυψη γης /Χρήση γης κατά CORINE 2018 στην περιοχή μελέτης

Κωδικός CORINE 2018	Κάλυψη γης / Χρήση γης
1.1.2	Ασυνεχής αστικός ιστός
2.1.1	Μη αρδευόμενη γη
2.2.2	Οπωροφόρα δέντρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς
2.4.1	Ετήσιες καλλιέργειες που σχετίζονται με μόνιμες καλλιέργειες
2.4.2	Σύνθετες καλλιέργειες
2.4.3	Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης
3.2.3	Σκληροφυλλική βλάστηση



Χάρτης 6.16. Χρήσεις γης της περιοχής μελέτης σύμφωνα με CORINE LULC 2018 (Aeoliki Ltd, 2023)

Πίνακας 6.16. Γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις (σε δεκάρια) των γειτονικών κοινοτήτων της περιοχής μελέτης (Απογραφή Γεωργίας, 2010)

Επαρχία Δήμος / Κοινότητα	Σύνολο Χρησιμ. Γεωργικής Περιοχής	Αμιγώς Γεωργικές	Μικτές (Γεωργικές και Κτηνοτροφικές)	Αμιγώς κτηνοτροφικές
Συνολικό (Κύπρος)	1,183,981	665,151	518,807	22
Λάρνακα	317.046	166.871	150.168	6
Αλαμινός	4.007	3.186	821	0
Άγιος Θεόδωρος	11.627	7.905	3.722	**
Αναφωτίδα	7.621	5.765	1.856	0

Πίνακας 6.17. Τύποι καλλιεργειών και χρήση εκτάσεων (σε δεκάρια) των γειτονικών κοινοτήτων της περιοχής μελέτης (Απογραφή Γεωργίας, 2010)

Επαρχία Δήμος / Κοινότητα	Ετήσιες καλλιέργειες	Δενδρώδεις καλλιέργεις	Αμπέλια	Μόνιμα Λειβάδια και Βοσκότοποι	Άλλες εκτάσεις		
					Αγραναπαύσεις	Οικογενειακοί Λαχανόκηποι	Φυτώρια καρποφόρων δένδρων και όπως πολυετείς φυτείες
Συνολικό (Κύπρος)	754.127	236.672	76.205	21.387	94.620	417	553
Λάρνακα	279.669	33.141	1.14	56	10.119	56	87
Αλαμινός	2.936	455	0	0	29	0	1
Άγιος Θεόδωρος	5.907	1.181	0	0	180	**	0
Αναφωτίδα	6.398	863	308	0	127	0	0

6.1.11.2 Πολεοδομικές Ζώνες

Η προτεινόμενη ανάπτυξη θα γίνει σε χώρο που εμπίπτει σε Ζώνη Προστασίας (Ζ1) και σε μικρότερο ποσοστό σε Ζώνη Ζ3 και Ζώνη (Γ3).όπως φαίνεται στον **Χάρτης 6.17** και σύμφωνα με το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου.

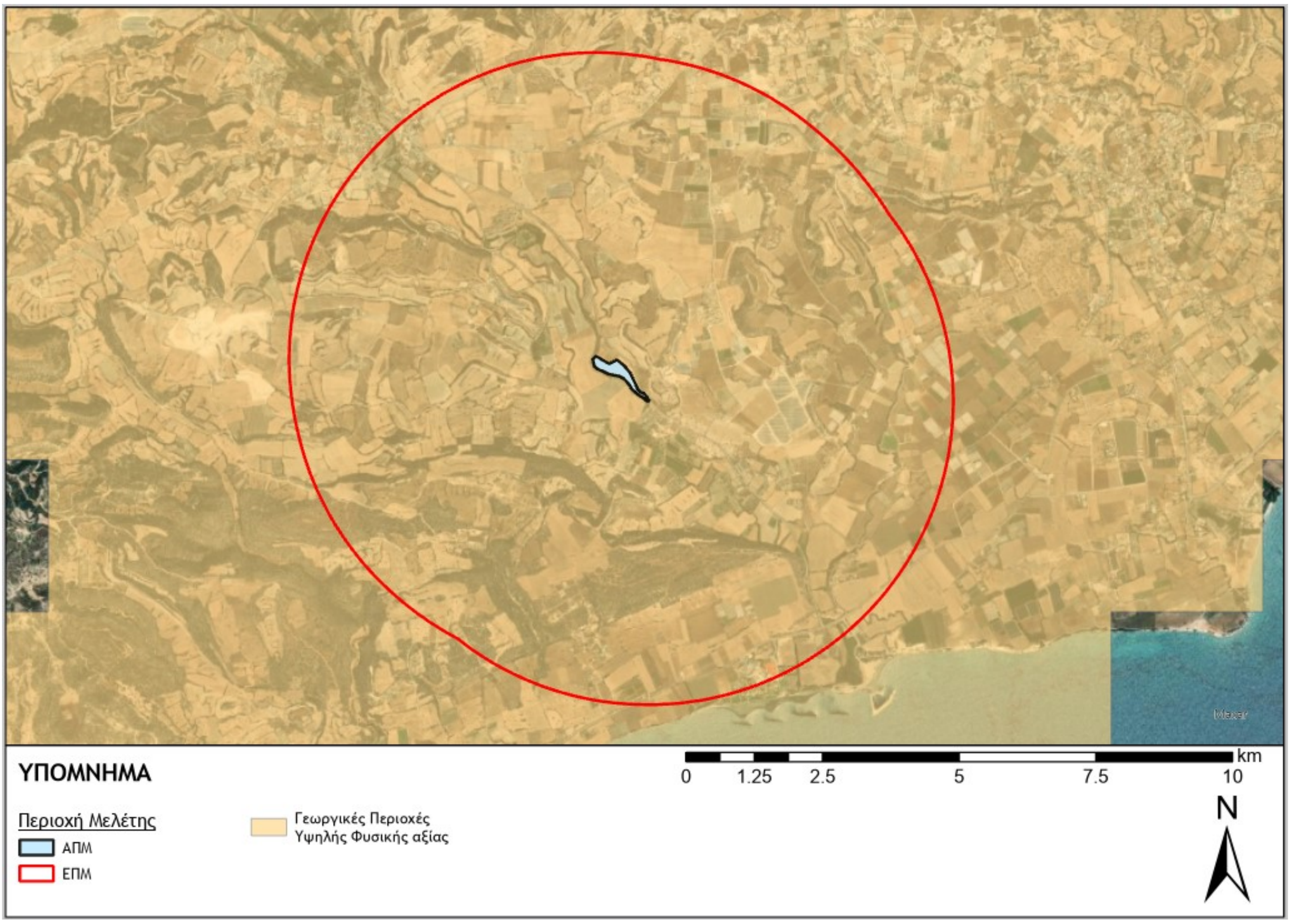
Πίνακας 6.18. Περιγραφή Πολεοδομικών Ζωνών βάσει της Δήλωσης Πολιτικής Επαρχίας Λάρνακας, (P.A.L Surveying, 2023)

Π. Ζώνες	Ανώτατος Συντελεστής Δόμησης	Ανώτατος Αριθμός Ορόφων	Ανώτατα Ύψος (Μέτρα)	Ανώτατο Ποσοστό Κάλυψης
Γ3	0,10:1	0,10:1	2	8.30
Ζ1	0,06:1	2	8,30	0,06:1
Ζ3	0,10:1	1	5,00	0,01:1
Γ: Ζώνη Υπαίθρου Ζ: Ζώνες Προστασίας (Αρχαιολογικοί χώροι, χώροι φυσικής καλλονής, δάση, προστατευόμενα τοπία, γεωμορφώματα, γόνιμη/αρδευόμενη γη/αναδασμός. Ποταμοί-αργάκια, γεωτρήσεις κλπ)				

Χάρτης 6.17. Πολεοδομικές Ζώνες στην Περιοχή Μελέτης (P.A.L Surveying, 2023)

6.1.11.3 Γεωργική Περιοχή Υψηλής Φυσικής Αξίας

Τόσο η ΑΠΜ όσο και η ΕΠΜ εμπίπτουν σε γεωργική περιοχή υψηλής φυσικής αξίας (**Χάρτης 6.18**). Αυτές οι περιοχές πέραν των υπηρεσιών που προσφέρουν στον άνθρωπο (π.χ. τροφή), συμβάλλουν στην διατήρηση της βιοποικιλότητας, αφού συντηρούν τα περισσότερα είδη γεωργικής βιοποικιλότητας, όπως τις ντόπιες καλλιέργειες, την άγρια και ημιάγρια βλάστηση των αγρών καθώς και την πανίδα που βρίσκεται σε αυτές.



Χάρτης 6.18. Η περιοχή μελέτης σε σχέση με τις Γεωργικές Περιοχές Υψηλής Φυσικής Αξίας (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.12 Δημογραφικός Χαρακτήρας

Σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού του 2011, ο πληθυσμός της Κοινότητας Αλαμινού ανέρχεται σε 345 κατοίκους.

Πίνακας 6.19. Πληθυσμός των κοινοτήτων της Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης (Στατιστική Υπηρεσία, 2011)

Κοινότητα	Σύνολο	Άντρες	Γυναίκες
Αλαμινός	345	174	171
Άγιος Θεόδωρος	663	332	331
Αναφωτίδα	790	390	400

6.1.13 Υφιστάμενες Υποδομές

6.1.13.1 Οδικό Δίκτυο

Η πρόσβαση στον χώρο του ΦΒ Πάρκου γίνεται από ασφαλτωμένο δρόμο (F107) ο οποίος εφάπτεται του τεμαχίου (Χάρτης 6.19).

Χάρτης 6.19. Οδικό δίκτυο της περιοχής μελέτης (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.13.2 Ηλεκτροδότηση

Το ΦΒ πάρκο θα συνδεθεί με το Δίκτυο Διανομής Μέσης Τάσης, το οποίο βρίσκεται πλησίον της περιοχής εγκατάστασης του ΦΒ Πάρκου.

6.1.13.3 Υδροδότηση

Για την κάλυψη των περιοδικών αναγκών του έργου σε νερό, ο ιδιοκτήτης θα μεταφέρει νερό για τον περιοδικό καθαρισμό των πλαισίων με τη βοήθεια βυτιοφόρου 3-4 φορές το χρόνο. Οι ανάγκες σε νερό κατά τη διάρκεια των 26 εβδομάδων των εργασιών κατασκευής ανέρχεται στα 810 m^3, ενώ κατά την λειτουργία του ΦΒ πάρκου οι ανάγκες σε νερό για τον καθαρισμό των πλαισίων από τη σκόνη εκτιμώνται σε 55 m^3 νερού περίπου ετησίως.

6.1.13.4 Αρχαιολογικοί Χώροι

Στην κοινότητα της Αλαμινού, υπάρχουν εφτά αρχαία μνημεία τα οποία περιλαμβάνονται στον Κατάλογο Αρχαίων Μνημείων του Τμήματος Αρχαιοτήτων. Τα μνημεία αποτελούν βασικά στοιχεία της Πολιτισμικής μας κληρονομιάς και καθορίζονται με βάση των περί Αρχαιοτήτων Νόμο. Τα αρχαία μνημεία που περιλαμβάνονται στον κατάλογο αυτό χωρίζονται σε μνημεία κρατικής ιδιοκτησίας και σε μνημεία ιδιωτικής ιδιοκτησίας. Τα μνημεία στην Αλαμινό είναι:

- Ο χώρος και τα κατάλοιπα Μεσαιωνικού νεκροταφείου
- Ο χώρος και τα κατάλοιπα οικισμού της Πρώιμης και της Μέσης Εποχής του Χαλκού στην τοποθεσία Κάμπος
- Ο χώρος και τα κατάλοιπα οικισμού της Ελληνιστικής και της Ρωμαϊκής περιόδου στην τοποθεσία Τσιφλίκι του Λατούρου
- Μεσαιωνικός Πύργος
- Εκκλησία Αγίου Μάμα
- Ερείπια Εκκλησίας Αγίου Γεωργίου
- Νερόμυλος

Δύο από τα αρχαία μνημεία εντοπίζονται εντός της ΕΠΜ και πρόκειται για τον Μεσαιωνικό Πύργο σε απόσταση 1,7 km Δυτικά της ΑΠΜ και τον Παλιό Νερόμυλο Αλαμινού σε απόσταση 1,3 km Δυτικά της ΑΠΜ.

<u>Μεσαιωνικός Πύργος:</u>

Οι Πύργοι – παρατηρητήρια αποτελούσαν ένα μέρος της γενικής αμυντικής προστασίας του νησιού. Ο Πύργος της Αλαμινού αποτελούσε ένα από τους τέσσερις πύργους – παρατηρητήρια της επαρχίας Λάρνακας που κτίστηκαν κατά το μεσαιωνικά χρόνια.

Ο «Πύργος» γνωστός και ως «Κούλας» αποτελεί κτίσμα του 15^{ου} αιώνα. Κατασκευασμένο με ακατέργαστες πέτρες, με ύψος που έφτανε γύρω στα οκτώ μέτρα δεν αποτελεί ιδιαίτερα εντυπωσιακό κτίσμα. Πιθανότατα να αποτελούσε μέρος συμπλέγματος μεσαιωνικών κτιρίων στην περιοχή, κατά την περίοδο της Φραγκοκρατίας, όπως φυλακών και λατινικής εκκλησίας. Ο Πύργος αποτελείται από τρεις ορόφους. Η είσοδος σε αυτόν πιθανότατα να γινόταν από μια ξύλινη κρεμαστή σκάλα που βρισκόταν στη βόρεια πλευρά του.

Ο Πύργος στην Αλαμινό λειτουργούσε ως παρατηρητήριο των νοτιανατολικών ακτών του νησιού και ήταν επανδρωμένος με ολιγομελή μόνιμη φρουρά. Οι παρατηρητές επικοινωνούσαν μεταξύ τους με φωτεινά σήματα, τα οποία έστελναν όταν διαφαινόταν κάποιος κίνδυνος. Ο Πύργος της Αλαμινού, όπως ακριβώς και οι άλλοι πύργοι στο Κίτι, στη Ξυλοφάγου και στην Πύλα, εξασφάλιζαν την άμυνα του νησιού και προστάτευαν τη βασιλική περιουσία και εξουσία από τους εξωτερικούς και εσωτερικούς κινδύνους (bigcyprus.com.cy,2023)

<u>Παλιός Νερόμυλος Αλαμινού:</u>

Πρόκειται για τον δεύτερο νερόμυλος της Αλαμινού, ο οποίος βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από τον πρώτο και πολύ κοντά στις εκβολές του ποταμού. Δεν έχει απομείνει από αυτόν παρά τα θεμέλια της χοάνης και ένα πολύ μικρό μέρος των χαλασμάτων του μυλαύλακου εισόδου. Τα οποία χαλάσματα έχουν σχεδόν εξαφανιστεί ανάμεσα στους καλαμιώνες που καλύπτουν μεγάλο μέρος της τεράστιας και επίπεδης κοιλάδας που σχημάτισε ο Ξεροπόταμος στην περιοχή εκείνη (bigcyprus.com.cy, 2023)

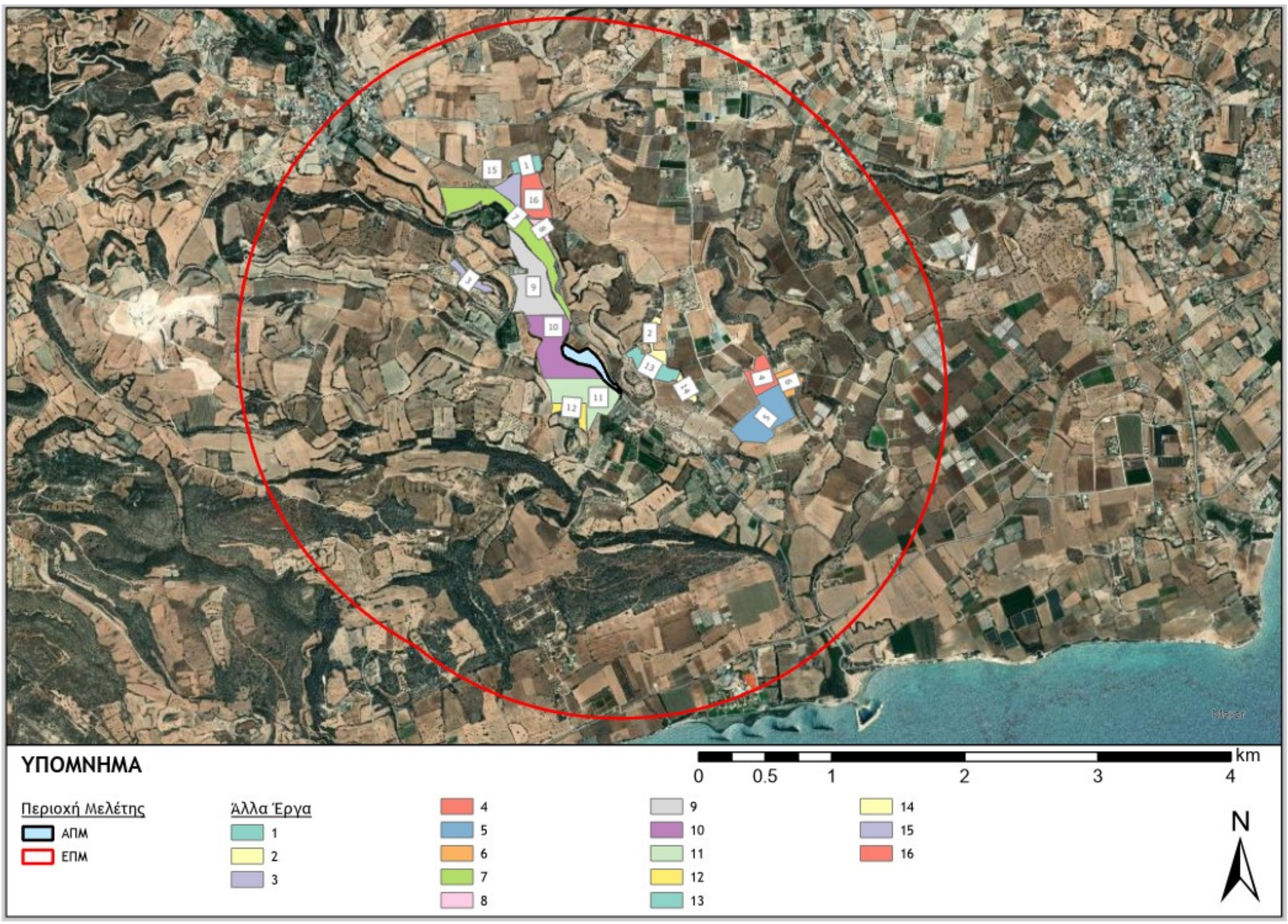
Χάρτης 6.20. Προστατευόμενα και αρχαία μνημεία στην ΕΠΜ (Aeoliki Ltd, 2023)

6.1.13.5 Άλλες κτηριακές εγκαταστάσεις

Σε απόσταση ενός 1km από την ΑΠΜ δεν υπάρχουν άλλες κτηριακές εγκαταστάσεις, παρά μόνο κτηνοτροφικές.

6.1.13.6 Αλλά έργα στην Περιοχή

Σύμφωνα με το Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, Τμήμα Περιβάλλοντος και καθώς και δορυφορικές εικόνες, υπάρχουν 16 έργα εντός της ΕΠΜ για τα οποία εφαρμόστηκε ή αναμένεται να εφαρμοστεί διαδικασία Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον. Επίσης, 14 από τα έργα αφορούν ΦΒ εγκαταστάσεις και τα 6 βρίσκονται ήδη σε λειτουργία.



Χάρτης 6.21. Άλλα έργα ΑΠΕ κοντά στην περιοχή μελέτης (Aeoliki Ltd, 2022)

Πίνακας 6.20. Άλλα έργα εντός της ΕΠΜ

Α.Α.	Όνομα έργου	Κατηγορία έργου	Απόσταση από ΑΠΜ	Μέγεθος (τ.μ.)	Ισχύς (MW)	Κατάσταση
1.	Bioland Project 11 Ltd	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	1.3 km	15.720	1	Σε λειτουργία
2.	Bioland Project 2 Ltd	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	470 m	33.122	1	Σε λειτουργία
3.	Bioland Project 1 Ltd	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	700 m	12.710	1	Σε λειτουργία
4.	Bioland Project 1 Ltd	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	940 m	30.474	1.77	Σε λειτουργία
5.	Bioland Project 1 Ltd	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	920 m	92.477	4.99	Σε λειτουργία
6.	Bioland Project 15 Ltd	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	1.2 km	19.349	1	Σε λειτουργία
7.	ΦΒ Πάρκο	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	190 m	97.425	8	Ετοιμάζεται ΜΕΕΠ
8.	Υποσταθμός Μεταφοράς Υψηλής Τάσης	Υποσταθμός Μεταφοράς	770 m	~8.600	-	Ετοιμάζεται ΜΕΕΠ

9.	ΦΒ Πάρκο	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	250 m	88,026	8	Ετοιμάζεται ΜΕΕΠ
10.	ΦΒ Πάρκο	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	Εφάπτεται	74,863	8	Ετοιμάζεται ΜΕΕΠ
11.	ΦΒ Πάρκο	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	Εφάπτεται	66,033	8	Ετοιμάζεται ΜΕΕΠ
12.	ΦΒ Πάρκο	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	260 m	13.534	1.4	Ετοιμάζεται ΜΕΕΠ
13.	Φάρμα αιγοπροβάτων δυναμικότητας 600 αιγοπροβάτων	Κτηνοτροφική εγκατάσταση	190 m	1.884	-	Σε λειτουργία
14.	Bioland Project 18 Ltd	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	470 m	10.387	1	Δόθηκε πολεοδομική άδεια
15.	ΦΒ Πάρκο	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	1.1 km	19.262	1.2	Ετοιμάζεται ΜΕΕΠ
16.	ΦΒ Πάρκο	Έργο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	950 m	79.434	8	Ετοιμάζεται ΜΕΕΠ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Κλιματική Αλλαγή

7 Κλιματική Αλλαγή

Στο πλαίσιο της εκτίμησης περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου ΦΒ πάρκου, διεξήχθη μια εξειδικευμένη μελέτη για την κλιματική αλλαγή, αποτελούμενη από δύο διακριτά μέρη:

- Εκτίμηση κινδύνου από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στο έργο, και
- Αξιολόγηση των επιπτώσεων από την έκλυση των αερίων θερμοκηπίου

Μια λεπτομερής περιγραφή του έργου είναι διαθέσιμη στο **Κεφάλαιο 5: Περιγραφή Έργου**

7.1 Γενικά

Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής παρουσιάζει ήδη σημαντικούς κινδύνους για τις επιχειρήσεις και την δημόσια υγεία. Αυτοί οι κίνδυνοι και οι ευκαιρίες έχουν αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία πέντε χρόνια και αναμένεται να αυξηθούν ακόμη περισσότερο σε κλίμακα και κάλυψη κατά τα επόμενα δέκα χρόνια.

Σε εθνικό επίπεδο, οι κυβερνήσεις των χωρών στην προσπάθεια της προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, έχουν προχωρήσει στην εισαγωγή και εφαρμογή διαφόρων νομοθεσιών για τον μετριασμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, όπως οι φόροι άνθρακα, τα όρια εκπομπών κ.λπ. Σε επιχειρηματικό επίπεδο, το κόστος από την απώλεια υλικών περιουσιακών στοιχείων, από την διακοπή της λειτουργίας των επιχειρήσεων, ή από τον επηρεασμό της υγείας των εργαζομένων από ακραία καιρικά φαινόμενα αυξάνει την ανάγκη εφαρμογής μέτρων προσαρμογής στην κλιματική Αλλαγή.

Στο πλαίσιο αυτό, δρώντας προληπτικά, είναι αναγκαία η αξιολόγηση των επιπτώσεων από την Κλιματική Αλλαγή, τόσο σε εθνικό όσο και σε επιχειρηματικό επίπεδο, και η κατανόηση των οικονομικών επιπτώσεων και η ανάπτυξη στρατηγικών μετριασμού και σχέδια αντίδρασης προσαρμογής.

Στο επίπεδο της λειτουργίας των οργανισμών και των επιχειρήσεων, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής όπως οι καταιγίδες και οι ξηρασίες, θα μπορούσε να οδηγήσει σε διακοπή της λειτουργίας τους ως αποτέλεσμα:

- καταστροφών στα υλικά περιουσιακά στοιχεία τους,
- διατάραξης των αλυσίδων εφοδιασμού και των δικτύων διανομής, και
- επηρεασμού της ικανότητας προς εργασία του προσωπικού τους

Αξιολογώντας την σημασία των προηγούμενων, η νέα Οδηγία για την Εκτίμηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και ο αντίστοιχος εθνικός νόμος απαιτούν ρητά από τα νέα έργα να αξιολογούν τον κίνδυνο για την κλιματική αλλαγή και να κατανοούν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τη χρήση ενέργειας. Η διαδικασία της αξιολόγησης των κινδύνων και των επιπτώσεων, περιλαμβάνει:

- τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τους σχετικούς κινδύνους που συνδέονται με το μεταβαλλόμενο κλίμα και την προσαρμογή και τις δυνητικές διασυνοριακές επιπτώσεις, όπως η ρύπανση του αέρα, ή η χρήση ή η ρύπανση των διεθνών πλωτών οδών,
- τα μέτρα για την βελτίωση της αποδοτικότητας στην κατανάλωση ενέργειας, ύδατος, καθώς και άλλων πόρων και εισροών υλικών,
- τις επιλογές για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με τα έργα κατά το σχεδιασμό και την λειτουργία του έργου,
- την ποσοτικοποίηση των άμεσων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εντός των ορίων του φυσικού έργου και των έμμεσων εκπομπών που σχετίζονται με την εκτός τόπου παραγωγή ενέργειας (δηλαδή αγορασμένη ηλεκτρική ενέργεια),
- τα προτεινόμενα διαχειριστικά σχέδια να λαμβάνουν υπόψη το γεγονός ότι το περιβάλλον (φυσικό και ανθρωπογενές) έχει ήδη υποβληθεί στην κλιματική αλλαγή. Ως αποτέλεσμα της υλοποίησης του έργου οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής μπορεί να επιταχυνθούν ή/και εντατικοποιηθούν επιδεινώνοντας την τρωτότητα του. Ως εκ τούτου, τα έργα ενθαρρύνονται να εντοπίζουν και να μετριάζουν τους κινδύνους και τις δυνητικές επιπτώσεις στα οικοσύστημα προτεραιότητας που μπορεί να επιδεινώνονται από την κλιματική αλλαγή.

Η κατανόηση της φύσης των κινδύνων αυτών θα επιτρέψει τη σχεδίαση των νέων έργων με τρόπο που να αυξάνει την ανθεκτικότητα τους στους καινούργιους κινδύνους. Επιπλέον, ο εξαρχής σχεδιασμός του έργου με σκοπό να έχει το χαμηλότερο δυνατό αποτύπωμα άνθρακα θα μειώσει την έκθεση της επιχείρησης σε φόρους άνθρακα και άλλους δυνητικούς ρυθμιστικούς κινδύνους στο μέλλον.

7.2 Στόχοι της μελέτης των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής

Αυτή η ειδική μελέτη για την κλιματική αλλαγή έχει τους ακόλουθους στόχους:

- να αξιολογήσει τις επιπτώσεις στο έργο από τους φυσικούς κινδύνους, όπως υψηλότερες θερμοκρασίες, πλημμύρες, δυνατοί άνεμοι κλπ., ως αποτέλεσμα της Κλιματικής Αλλαγής, και να προσδιορίσει μέτρα προσαρμογής που θα μπορούσαν να μειώσουν τον κίνδυνο, και
- να εκτιμήσει το λειτουργικό αποτύπωμα άνθρακα του προτεινόμενου έργου, και να προσδιορίσει τα μέτρα περιορισμού του αποτυπώματος άνθρακα τόσο στο στάδιο του σχεδιασμού όσο και στο στάδιο της λειτουργίας της νέας εγκατάστασης.

7.3 Εκτίμηση κινδύνου από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στο έργο

7.3.1 Στόχοι της μελέτης εκτίμησης κινδύνου

Η εκτίμηση κινδύνου έχει ως στόχο:

- τον προσδιορισμό των μεγαλύτερων κινδύνων (που σχετίζονται με το κλίμα) για το έργο στην προτεινόμενη περιοχή, σε όλη τη χρονική κλίμακα του έργου,

- να καθοριστεί η ιεράρχηση ως προς την σημαντικότητά τους, των κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα, και
- τον προσδιορισμό πιθανών μέτρων μετριασμού των επιπτώσεων που θα μπορούσαν να μειώσουν τον κίνδυνο (δηλ. προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή).

Πρέπει να σημειωθεί ότι η μελέτη αυτή στηρίζεται στα αποτελέσματα των μελετών:

- 2ο Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού της Κύπρου,
- Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας,
- Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμυρών

και στα διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα και στοιχεία για τα επιφανειακά, υπόγεια νερά.

7.4 Μεθοδολογία

Η Εκτίμηση Κινδύνου διεξήχθη λαμβάνοντας υπόψη:

- ιστορικά δεδομένα για το κλίμα και τα καιρικά φαινόμενα στην περιοχή του έργου και στην ευρύτερη περιοχή, και
- τις προβλέψεις για τις αναμενόμενες αλλαγές στην θερμοκρασία, την βροχόπτωση, την υγρασία, κτλ. στο μέλλον

προκειμένου να αξιολογηθούν και να προσδιοριστούν οι μελλοντικοί κλιματικοί κίνδυνοι για το έργο. Στη συνέχεια αναλύθηκαν και ιεραρχήθηκαν οι βασικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των κατασκευαστικών στοιχείων του έργου και των πηγών κλιματολογικών κινδύνων.

Η Εκτίμηση Κινδύνου ακολούθησε τη διαδικασία των πέντε σταδίων όπως περιγράφεται στην συνέχεια.

ΣΤΑΔΙΟ 1. Scoping του έργου

Στο στάδιο αυτό αναλύθηκαν τα χαρακτηριστικά της θέσης του έργου (τοπογραφία, επιφανειακά και υπόγεια σώματα νερού, κτλ.), τα χαρακτηριστικά του ίδιου του έργου και η χωρική και χρονική κλίμακα του έργου. Κατά την διάρκεια του σταδίου αυτού, προσδιορίστηκαν οι πιθανές αλληλεπιδράσεις του έργου με τα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

ΣΤΑΔΙΟ 2. Κλιματικά χαρακτηριστικά και καθορισμός Σεναρίων

Στο στάδιο αυτό μελετήθηκαν τα επικρατούντα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου, χρησιμοποιώντας ιστορικά μετεωρολογικά δεδομένα. Βάσει των πληροφοριών που συλλέχθηκαν από σχετικές μελέτες, κωδικοποιήθηκαν οι προβλέψεις για τις μελλοντικές αλλαγές στα κλιματικά χαρακτηριστικά ως αποτέλεσμα της Κλιματικής Αλλαγής, και δημιουργήθηκαν τα πιθανά μελλοντικά σενάρια κλιματικών συνθηκών που θα επικρατήσουν κατά την διάρκεια της ζωής του έργου. Χρησιμοποιήθηκαν δείκτες αξιολόγησης των συνθηκών που θα επικρατήσουν όπως θερμοκρασία, βροχόπτωση, αριθμός θερμών ημερών, κτλ.

ΣΤΑΔΙΟ 3. Καθορισμός των Κλιματικών κινδύνων που θα επηρεάσουν το έργο

Με βάση τα αποτελέσματα του Σταδίου 2, καθορίστηκαν οι κλιματικοί κίνδυνοι που δυνητικά μπορεί να επηρεάσουν το έργο.

ΣΤΑΔΙΟ 4. Ανάλυση Κινδύνου

Στο στάδιο αυτό αξιολογήθηκε η σημαντικότητα κάθε επίπτωσης ως αποτέλεσμα της Κλιματικής Αλλαγής, χρησιμοποιώντας την Μεθοδολογία Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 5.

ΣΤΑΔΙΟ 5. Μέτρα μετριασμού

Βάσει των κινδύνων που εντοπίστηκαν και ιεραρχήθηκαν, καθορίστηκαν και προτάθηκαν κατάλληλα μέτρα προσαρμογής για τον μετριασμό των επιπτώσεων και των κινδύνων για όλη την διάρκεια ζωής του έργου.

7.4.1 Εκτίμηση Κινδύνου - Στάδιο 1: Scoping

Το ΦΒ Πάρκο θα κατασκευαστεί στην κοινότητα της Αλαμινού της Επαρχίας Λάρνακας. Το εμβαδόν του προς ανάπτυξη έργου ανέρχεται στα 24.337 m^2 και θα εγκατασταθεί σε ιδιωτική γη. Η θέση του έργου βρίσκεται σε υψόμετρο περίπου κατά μέσο όρο 40 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες των τεμαχίων αναφέρονται στον **Πίνακας 5.1.** Οι πλησιέστερες κοινότητες στην περιοχή μελέτης είναι η Αλαμινός, ο Αγ. Θεόδωρος και η Αναφωτίδα.

Τα στοιχεία του έργου τα οποία δυνητικά μπορεί να έχουν επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή παρουσιάζονται συνοπτικά στον **Πίνακας 7.1**

Πίνακας 7.1. Στοιχεία που θα επηρεαστούν από την Κλιματική Αλλαγή

α/α	Περιγραφή	Σχόλια
1	Εγκαταστάσεις και εξοπλισμός του ΦΒ Πάρκου	Ζημιές από έντονες βροχοπτώσεις
2	Διαχείριση νερών βροχόπτωσης	Η έντονη βροχόπτωση μπορεί να προκαλέσει προβλήματα και πλημμύρες
3	Εσωτερικό και εξωτερικό Οδικό δίκτυο	Προβλήματα λόγω έντονων βροχοπτώσεων
4	Ηλεκτροδότηση και μονάδες παραγωγής ενέργειας	Αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας ένεκα της αύξησης της θερμοκρασίας
5	Διαχείριση του νερού	Αύξηση της κατανάλωσης νερού λόγω αύξησης εξατμίσεων (αύξηση της θερμοκρασίας). Μείωση του διαθέσιμου νερού λόγω της μείωσης της βροχόπτωσης
6	Σχέδιο τοπιοτέχνησης των εξωτερικών χώρων του έργου	Απώλεια βλάστησης αποκατάσταση λόγω εκτεταμένης ξηρασίας ή συνεχούς καύσωνα
7	Πρόσβαση των συνεργείων συντήρησης	Επηρεασμός από πλημμυρικά φαινόμενα
8	Συνθήκες Υγείας και Ασφάλειας των χρηστών	Λόγω των υψηλών θερμοκρασιών και της αύξησης της θερμοκρασίας

9	Σχέσεις με τις Γειτονικές Κοινότητες	Παράπονα λόγω ενδεχόμενων περιβαλλοντικών προβλημάτων
10	Άδεια Λειτουργίας	Παραβίαση όρων άδειας λειτουργίας

Η διάρκεια ζωής του έργου περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις:

- Προγραμματισμός και σχεδιασμός του έργου,
- Φάση κατασκευής του έργου,
- Φάση λειτουργίας του έργου, και
- Φάση τερματισμού του έργου

Η φάση τερματισμού του έργου στο παρόν στάδιο αναμένεται να αρχίσει μετά από 30 έτη.

Οι ακόλουθες μεταβλητές που σχετίζονται με το κλίμα και τα καιρικά φαινόμενα ερευνήθηκαν ως μέρος της εκτίμησης κινδύνου (**ανάλυση βλέπε στην επόμενη ενότητα 7.3.3**):

- Θερμοκρασία αέρα,
- Βροχόπτωση,
- Ταχύτητα του ανέμου,
- Σχετική υγρασία,
- Εξάτμιση,
- Καταιγίδες (συμπεριλαμβανομένων καταιγίδων),
- Έντονες βροχοπτώσεις,
- Πλημμύρες, και
- Ξηρασία

Δεδομένης της θέσης του έργου, των προκαταρκτικών αποτελεσμάτων της έρευνας και της διαθεσιμότητας των δεδομένων, η μελέτη εκτίμησης κινδύνου επικεντρώθηκε σε αυτές τις μεταβλητές που έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν αρνητικά τις δραστηριότητες του έργου: π.χ. η θέση του ΦΒ Πάρκου σε μεγάλη απόσταση από την ακτογραμμή, και το υψόμετρο που ευρίσκονται οι εγκαταστάσεις (50m υπεράνω της στάθμης της θάλασσας) υποδηλώνουν ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, η απόσταση από τον πλησιέστερο επιφανειακό υδάτινο σώμα υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από πλημμύρες ενώ η γεωμορφολογία της περιοχής υποδηλώνει ότι ο κίνδυνος κατολισθήσεων είναι πολύ μικρός.

Βασικό μέλημα κατά τη διεξαγωγή της εκτίμησης κινδύνου ήταν ο χρονικός ορίζοντας των δραστηριοτήτων του έργου σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι κίνδυνοι από την κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να αυξηθούν σε μέγεθος και συχνότητα με το χρόνο, και ανάλογα με την γεωγραφική θέση που αναφέρονται. Για παράδειγμα, ενώ οι εγκαταστάσεις στον χώρο του έργου δεν αναμένεται να έχουν επιπτώσεις από συμβάντα πλημμυρών, σημεία της διαδρομής πρόσβασης προς το έργο ενδεχομένως να είναι ευπρόσβλητα, με επιπτώσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού, στον εξοπλισμό, στην παραγωγική διαδικασία κτλ.

7.4.2 Εκτίμηση Κινδύνου – Στάδιο 2: Κλιματικά Χαρακτηριστικά και καθορισμός σεναρίων

7.4.2.1 Θερμοκρασία

ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

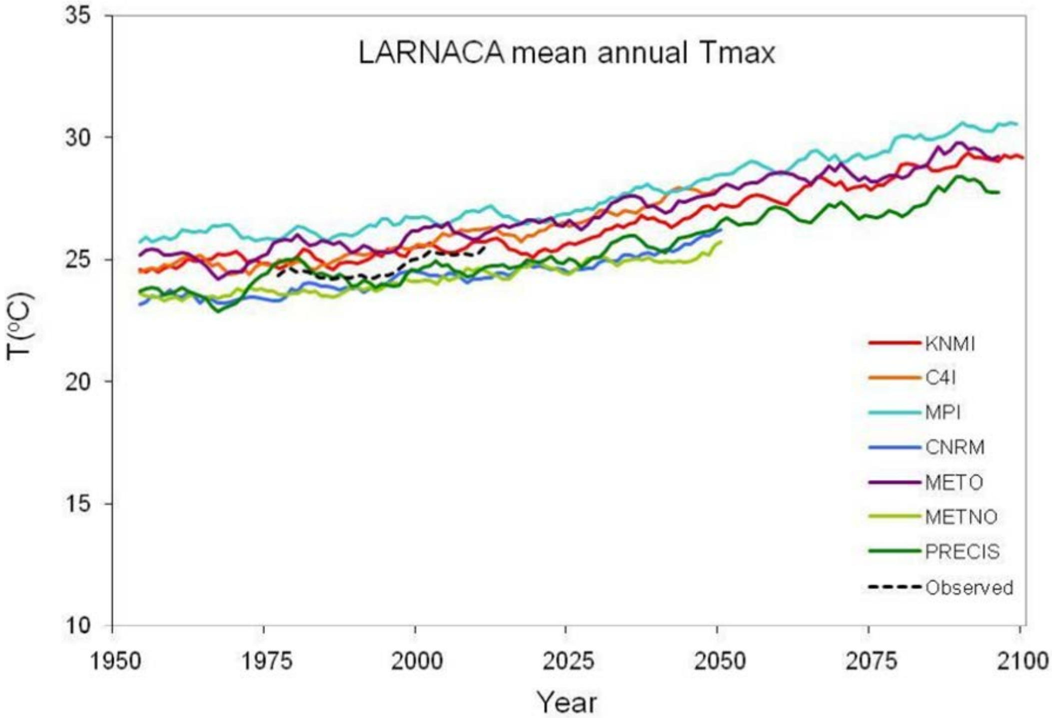
Οι πλησιέστερες κοινότητες στην περιοχή μελέτης είναι η Αλαμινός, ο Αγ. Θεόδωρος και η Αναφωτίδα.

Το κλίμα της περιοχής είναι χαρακτηριστικά μεσογειακό με ζεστά, ξηρά καλοκαίρια, υγρούς ήπιους χειμώνες και πολύ μικρής χρονικής διάρκειας περιόδους φθινοπώρου και άνοιξης. Οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή του έργου επηρεάζονται από το γεγονός ότι αυτή βρίσκεται κοντά στην θάλασσα. Οι πλησιέστεροι μετεωρολογικοί σταθμοί στη περιοχή μελέτης, είναι ο «732 - Λάρνακα (Μαρίνα)» και ο «731 – Λάρνακα (Αεροδρόμιο)». Λόγω θέσεως και της εγγύτητας μπορεί κατά προσέγγιση να θεωρηθεί ότι οι μετεωρολογικές συνθήκες στην περιοχή του έργου είναι παρόμοιες με αυτές στους δύο σταθμούς με μικρές διαφορές.

Η μέση ημερήσια θερμοκρασία του αέρα κυμαίνεται μεταξύ 13 και 29.5 °C. Επίσης, η μέση ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία παρουσιάζεται τον Αύγουστο και είναι 34.0 °C ενώ η αντίστοιχη ελάχιστη παρουσιάζεται τον Ιανουάριο με τιμή 9.0 °C.

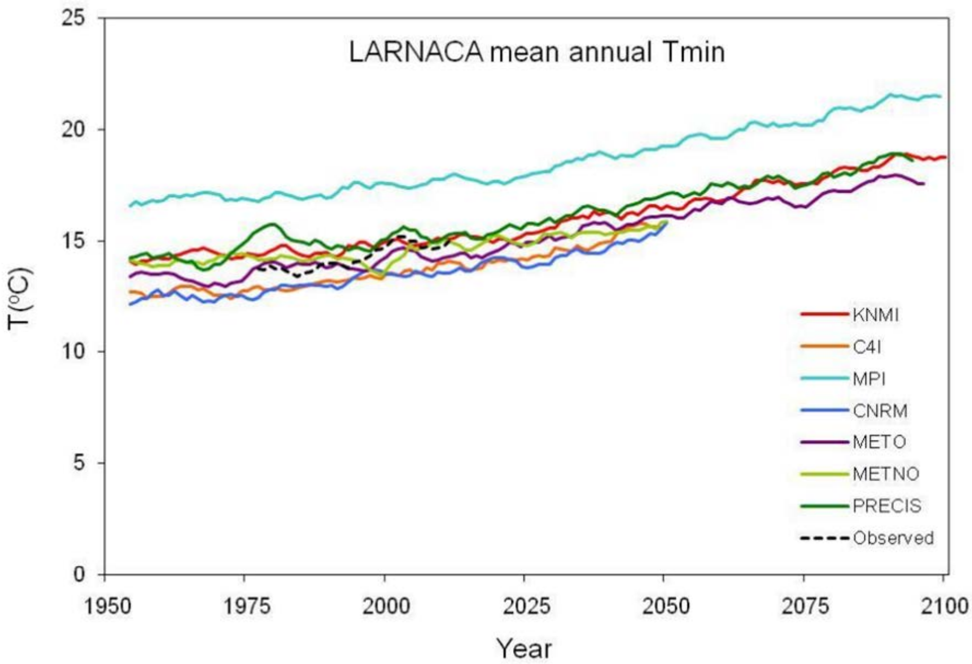
Οι καταγραφές της θερμοκρασίας και οι μακροπρόθεσμες μεταβολές της διημερήσιας κύμανσης της θερμοκρασίας στην Κύπρο έχουν μελετηθεί από τον Collins Price (Price et al., 1999) και πιο πρόσφατα για την περίοδο –1901-2017 από το Τμήμα Μετεωρολογίας (Μιχαήλ,2018) και το Ινστιτούτο Κύπρου (Hadjinicolaou et al.). Οι μελέτες αυτές δείχνουν αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας του αέρα της ατμόσφαιρας της τάξης των 1.4 °C στη Λάρνακα.

Οι χρονοσειρές της μέσης ετήσιας μέγιστης θερμοκρασίας για την περιοχή της Λάρνακας παρουσιάζονται στην **Εικόνα 7.1,** όπου φαίνεται μια αρκετά στενή εξάπλωση, και υπάρχει μια καλή συμφωνία με τις παρατηρούμενες τιμές. Η σχετικά ισχυρή ανοδική τάση όλων των ενδείξεων των μοντέλων δείχνει μια μελλοντική αυξανόμενη ένταση και διάρκεια των κυμάτων καύσωνα που παρατηρήθηκαν στην Κύπρο στο πρόσφατο παρελθόν.



Εικόνα 7.1. Παρατηρούμενες αλλαγές στην ετήσια μέση θερμοκρασία αέρα (°C) από το 1950 έως το 2100 στην Λάρνακα

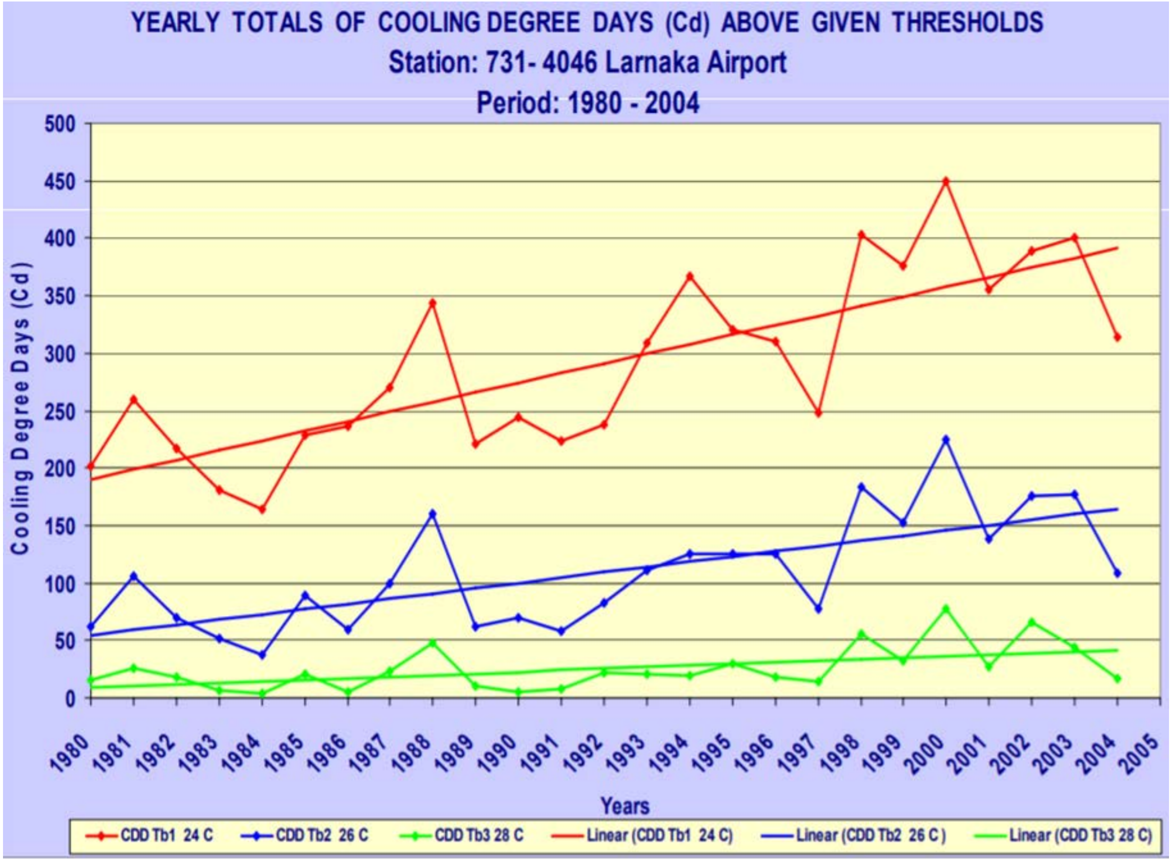
Οι χρονοσειρές της μέσης ετήσιας ελάχιστης θερμοκρασίας για την περιοχή της Λάρνακας παρουσιάζονται στην **Εικόνα 7.2**. Όπως και στη μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία, σημειώνεται ότι όλα τα δεδομένα μοντέλων δείχνουν μια αρκετά στενή διαφορά και μια καλή συμφωνία με τις παρατηρούμενες τιμές. Στην περίπτωση αυτή, η σχετικά ισχυρή ανοδική τάση όλων των μοντέλων εκροών υποδηλώνει τη συνέχιση της αυξανόμενης έντασης και διάρκειας των τροπικών νυχτών που παρατηρήθηκαν στην Κύπρο στο πρόσφατο παρελθόν.



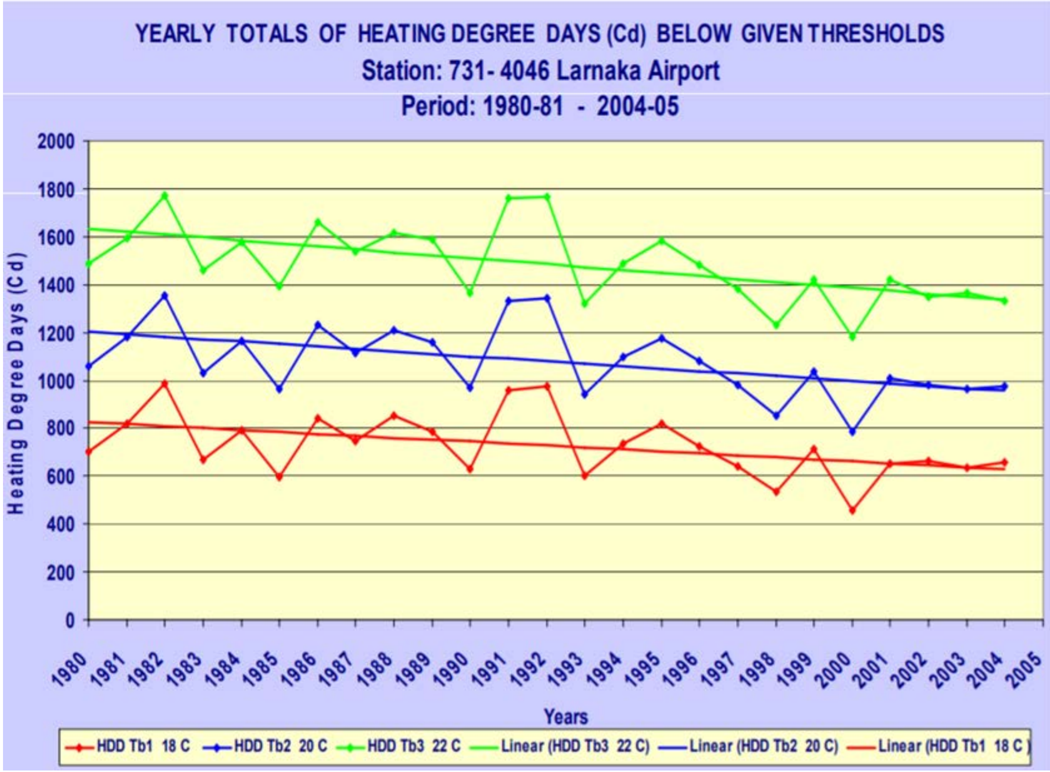
Εικόνα 7.2. Χρονοσειρές μέσης ετήσιας ελάχιστης θερμοκρασίας, όπως προκύπτει από RCMs και δεδομένα παρατήρησης, στη Λάρνακα

Στην Κύπρο κατά τις τελευταίες δεκαετίες ο αριθμός των ζεστών ημερών και των ζεστών νυχτών έχει αυξηθεί ενώ ο αριθμός των ημερών με θερμοκρασίες μικρότερες ή ίσες με 0°C έχει μειωθεί σημαντικά. Έχει αναφερθεί μια αυξανόμενη τάση στις ελάχιστες θερμοκρασίες στο νησί, όπως φαίνεται από την αύξηση του αριθμού ημερών με θερμοκρασία 40°C ή υψηλότερη και τη μεγάλη μείωση του αριθμού των ημερών με θερμοκρασίες μικρότερες ή ίσες με 0°C. Η αύξηση του αριθμού των ημερών με TN> 25 °C (τροπικές νύχτες) αναμένεται να είναι περίπου 1 μήνας γεγονός που προκαλεί μεγάλη ανησυχία σε συνδυασμό με τις εντυπωσιακές αυξήσεις όλων των δεικτών μέγιστης θερμοκρασίας.

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις από τον σταθμό Αεροδρόμιο Λάρνακας (731) προκύπτει αύξηση των βαθμοημερών ψύξης για θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 24°C, 26°C, 28°C **(Εικόνα 7.3),** ενώ αντίθετα προκύπτει σημαντική μείωση των βαθμοημερών θέρμανσης για θερμοκρασίες χαμηλότερες των 18°C, 20°C, 22°C (**Εικόνα 7.4**)



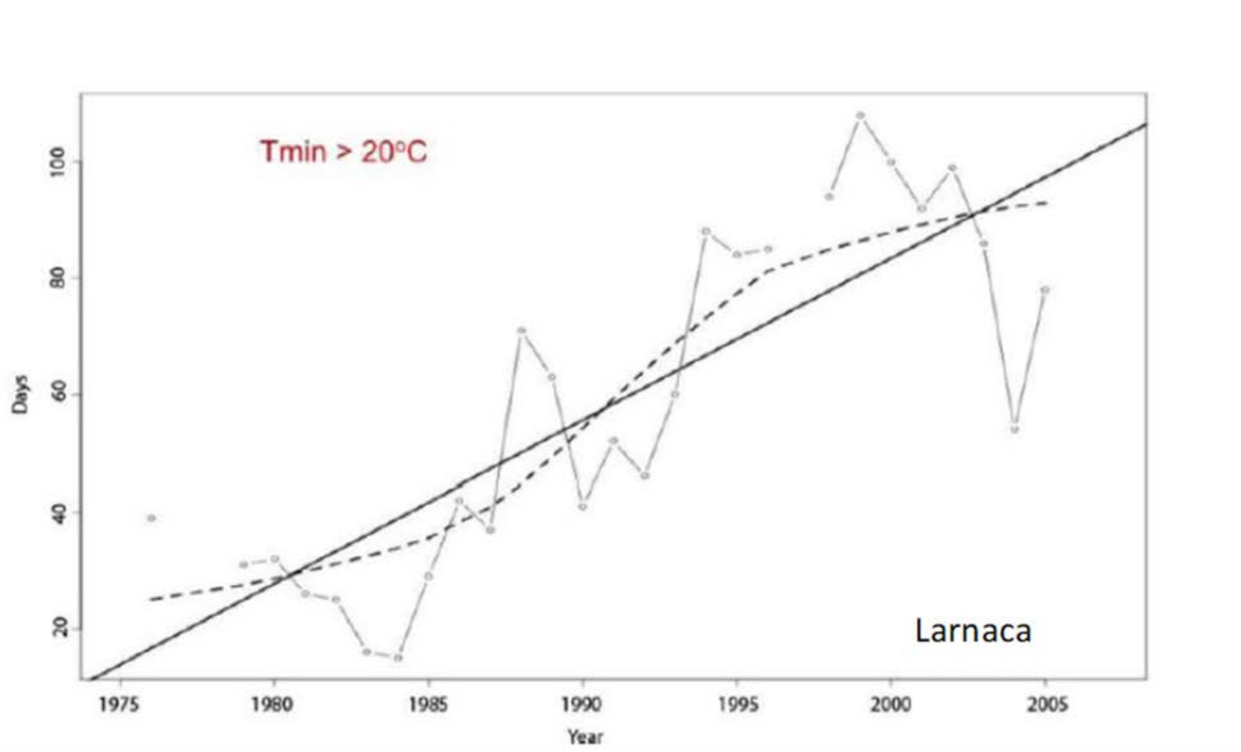
Εικόνα 7.3. Αριθμός βαθμοημερών ψύξης στη Λάρνακα για την περίοδο 1980-2004



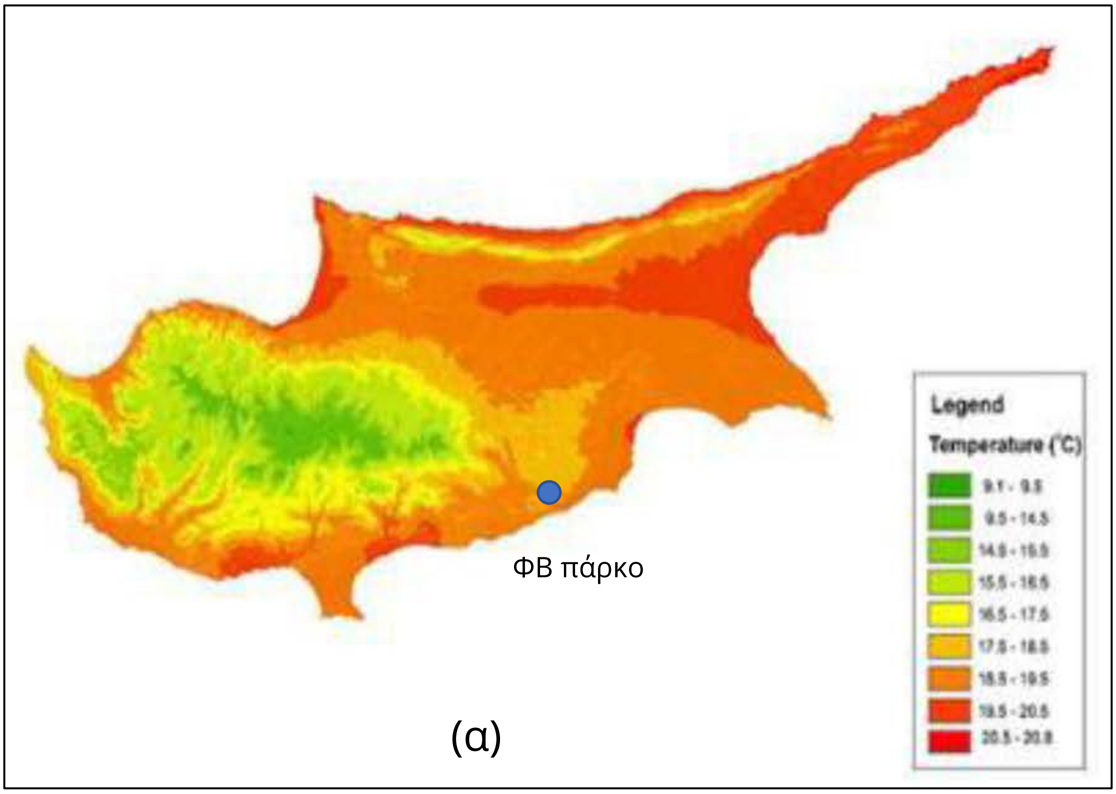
Εικόνα 7.4. Αριθμός βαθμοημερών θέρμανσης στη Λάρνακα για την περίοδο 1980-2004

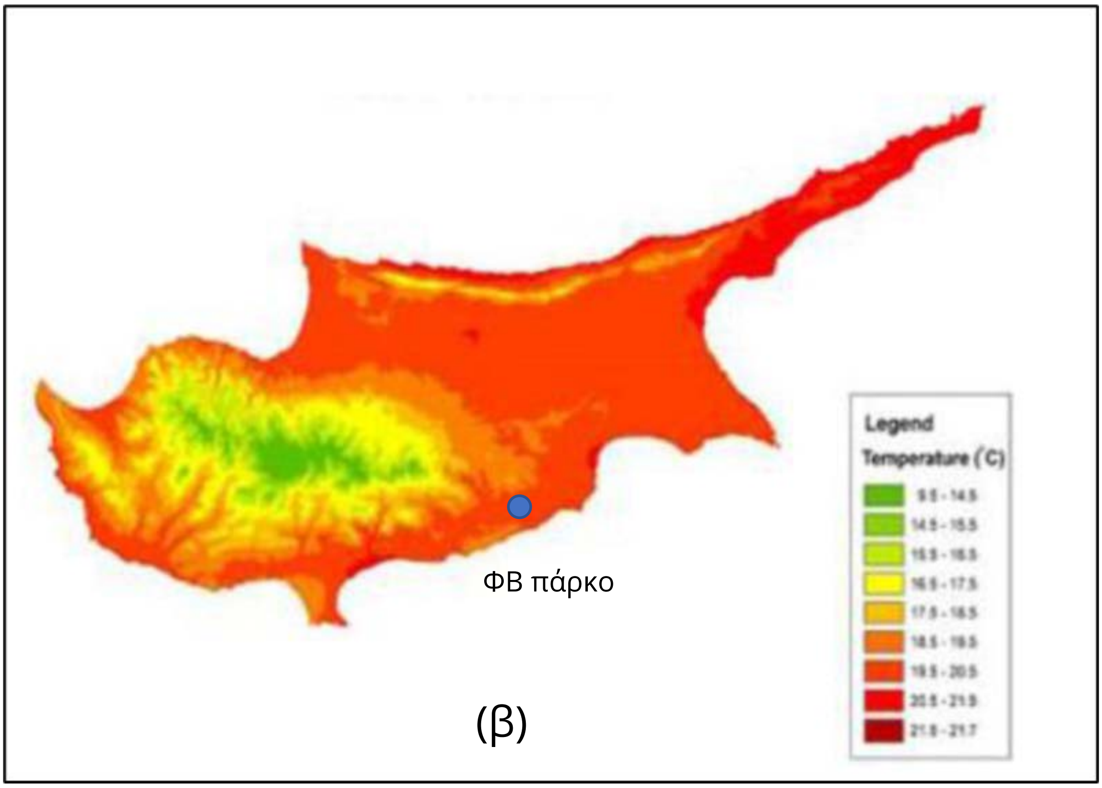
Επιπλέον, πολύ σημαντική είναι η αύξηση του αριθμού των ζεστών νυχτών σχεδόν σε όλη την Κύπρο όπως φαίνεται στην **Εικόνα 7.5** (Hadjinicolaou et al., 2011)[3]. Την τελευταία δεκαετία το μεγαλύτερο μέρος της Κύπρου υπέφερε από υψηλές θερμοκρασίες και το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού που κατοικεί στις τρεις μεγάλες πόλεις υπέστη μεγάλη ενόχληση και σοβαρά κοινωνικοοικονομικά προβλήματα, όπως η αύξηση της ενέργειας για ψύξη, κατανάλωσης νερού και κίνδυνος δασικών πυρκαγιών. Οι μεταβολές θερμοκρασίας μεταξύ των περιόδων 1981-1990 και 2001- 2008 επιβεβαιώνουν τα προηγούμενα.

[3] Hadjinicolaou P., C. Giannakopoulos, C. Zerefos, A.M. Lange, S. Pashiardis, J. Lelieveld, 2011. Mid-21st century climate and weather extremes in Cyprus as projected by six regional climate models. Reg Environ Change, Vol. 11, pp441–457



Εικόνα 7.5. Αύξηση των ζεστών νυχτών (1976 – 2005)





Εικόνα 7.6. Μέση ετήσια θερμοκρασία : α) για την περίοδο 1981 – 1990, και β) για την περίοδο 2001 – 2008

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Την περίοδο 2021-2050, οι προβλεπόμενες μεταβολές της θερμοκρασίας είναι αξιοσημείωτες. Συγκεκριμένα, μια συνεχής, σταδιακή και σχετικά ισχυρή θέρμανση, όπως φαίνεται από τις προβλεπόμενες μεταβολές της μέσης ετήσιας μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (TX), κυμαίνεται από 1,0 έως 2,0°C με χωρικές μεταβολές σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1961-1990. Ομοίως, οι μεταβολές της μέσης ετήσιας ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (TN) κυμαίνονται από 1.0 °C στις ανατολικές και βόρειες ακτές έως 2,0°C σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο.

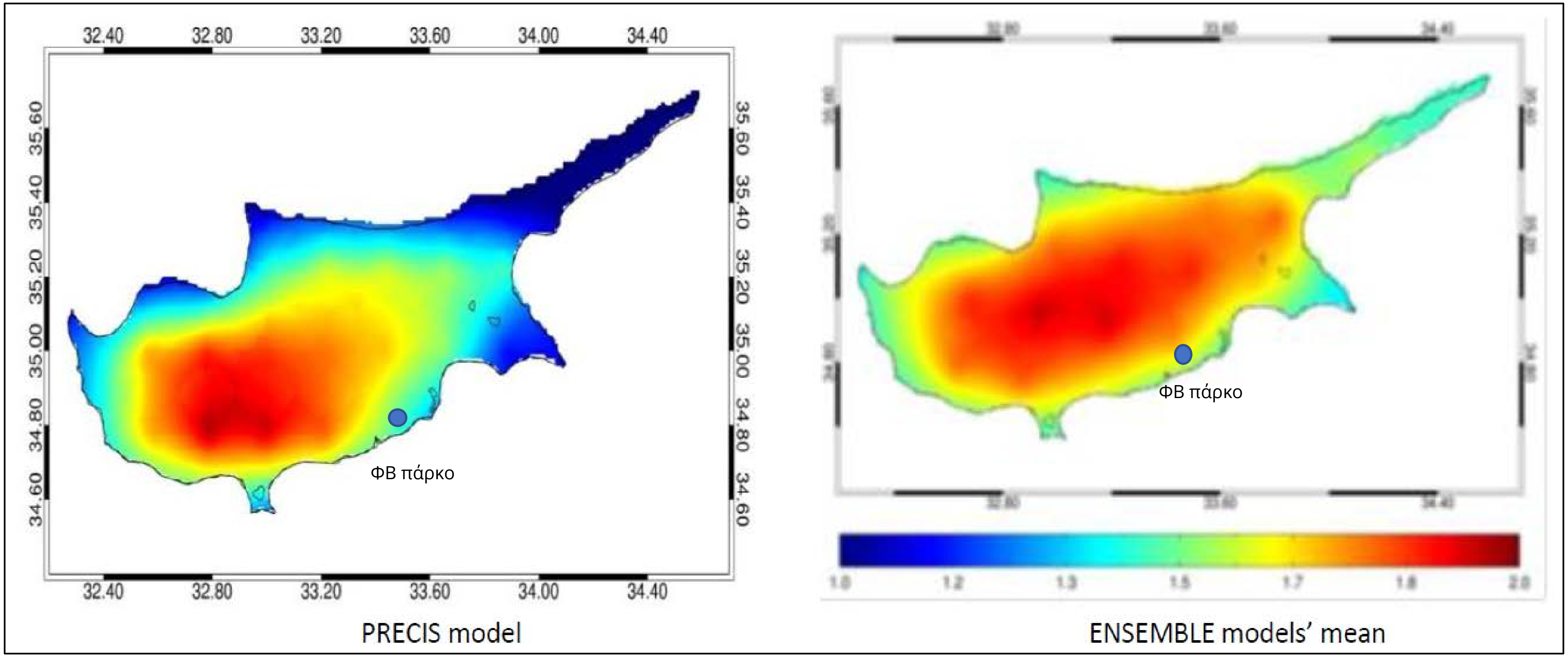
Οι μέγιστες και ελάχιστες εποχιακές θερμοκρασίες φαίνεται να αυξάνονται περισσότερο στο ηπειρωτικό τμήμα της Κύπρου. Οι συνθήκες καυτού καλοκαιριού που σπανίως παρατηρήθηκαν κατά την περίοδο αναφοράς μπορούν να γίνουν ο κανόνας μέχρι τα μέσα του 21ου αιώνα. Το καλοκαίρι, η αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας θα υπερβεί τους 2,5 °C. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, η μέση μέγιστη αλλαγή θερμοκρασίας κυμαίνεται από 0.5 έως 1,4 °C.

Μεταξύ των παράκτιων, ορεινών και ηπειρωτικών περιοχών εντοπίζονται εποχιακές μεταβολές.

Την κλιματική περίοδο 2071-2100, **(Εικόνα 7.7)** οι προβλεπόμενες αλλαγές στη θερμοκρασία που βασίζονται στο σενάριο A1B στη θερμοκρασία είναι αξιοσημείωτες. Ειδικότερα, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1961-1990 και της μελλοντικής περιόδου 2071-2100 μπορεί να προκύψει πολύ ισχυρή θέρμανση μεταξύ 2.5 έως 4.5 °C, όπως φαίνεται από τα ετήσια μέγιστα και ελάχιστα πρότυπα κατανομής θερμοκρασίας.

Η μεγαλύτερη αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας την περίοδο 2021 – 2050, η οποία θα φτάσει τους 1.9°C, αναμένεται να παρατηρηθεί στην περιοχή του Τροόδους, ενώ στην περιοχή του έργου η αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας αναμένεται να φτάσει στους 1.6°C. Όσον αφορά δε την περίοδο 2071 – 2100 αναμένεται ακόμη μεγαλύτερη αύξηση η οποία κυμαίνεται μεταξύ 3 °C – 4.2°C με την μεγαλύτερη αύξηση των 4.2°C να αναμένεται να παρατηρηθεί στις ορεινές περιοχές του Τροόδους επίσης.

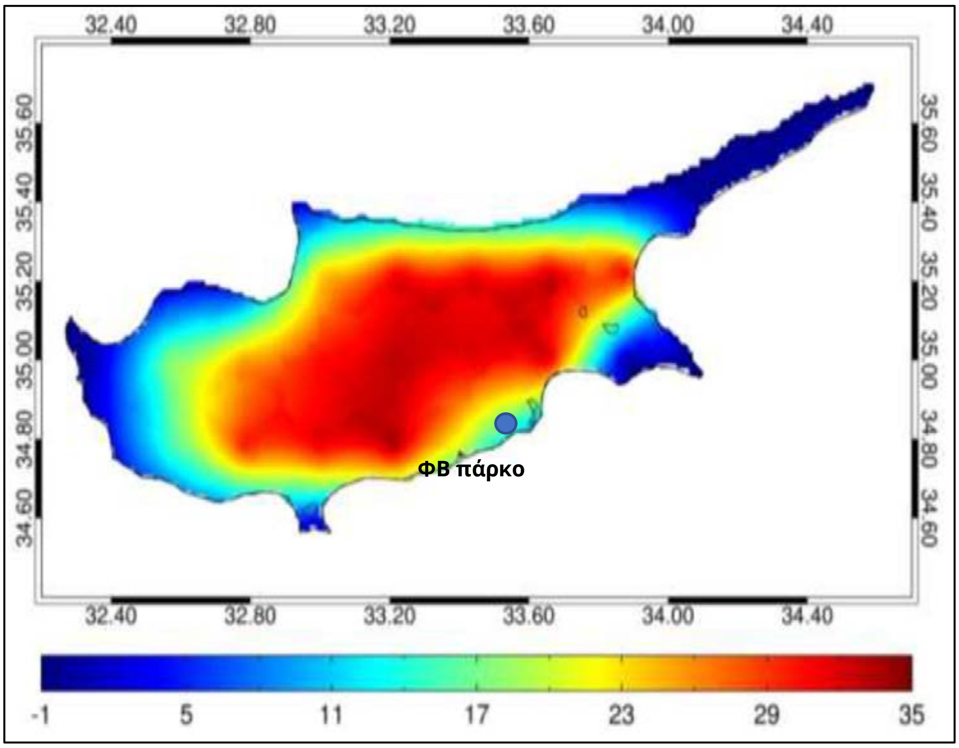
Για την περίοδο λειτουργίας του έργου στην ΕΠΜ η αύξηση της μέσης ετήσιας ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας αναμένεται να είναι περίπου 1.3 °C ενώ η αύξηση της μέσης ετήσιας μέγιστης θερμοκρασίας 1.7 °C - 1.8 °C.



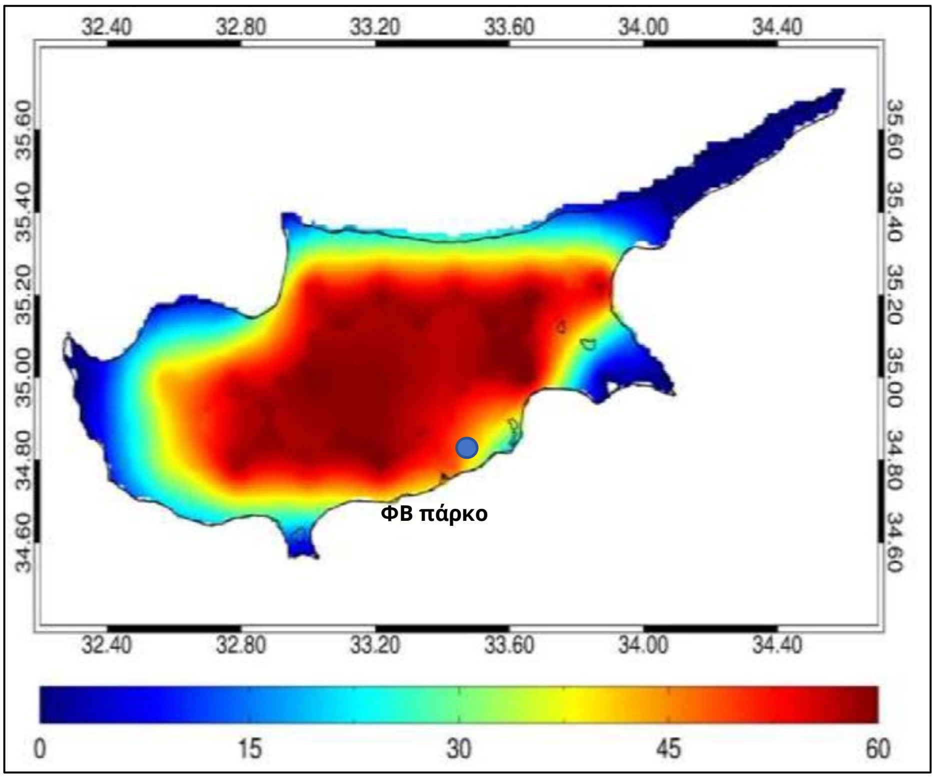
Εικόνα 7.7. Μεταβολές : α) μέσης ετήσιας ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (TN), και β) μέσης ετήσιας μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας (TX) μεταξύ περιόδου αναφοράς 1969-1990 και περιόδου 2071-2100

(α) **(β)**

Για την περίοδο 2021 – 2050 υπολογίζεται ότι ο ετήσιος αριθμός των πολύ ζεστών ημερών (θερμοκρασία άνω των 35°C) αναμένεται να αυξηθεί σε 34 ημέρες στις περιοχές της ενδοχώρας, 30 στις ορεινές περιοχές, 19 στις νότιες και 17 στις ανατολικές **(Εικόνα 7.8).** Τη μικρότερη αύξηση των πολύ ζεστών ημερών παρουσιάζουν οι δυτικές περιοχές (Επαρχία Πάφου) όπου είναι της τάξης των 2-5 ημερών. Στην περιοχή του έργου η αύξηση των πολύ ζεστών ημερών αναμένεται να είναι της τάξης των 23 ημερών. Μεγαλύτερες αλλαγές στις πολύ ζεστές ημέρες αναμένονται για την περίοδο 2071 – 2100 **(Εικόνα 7.9).**



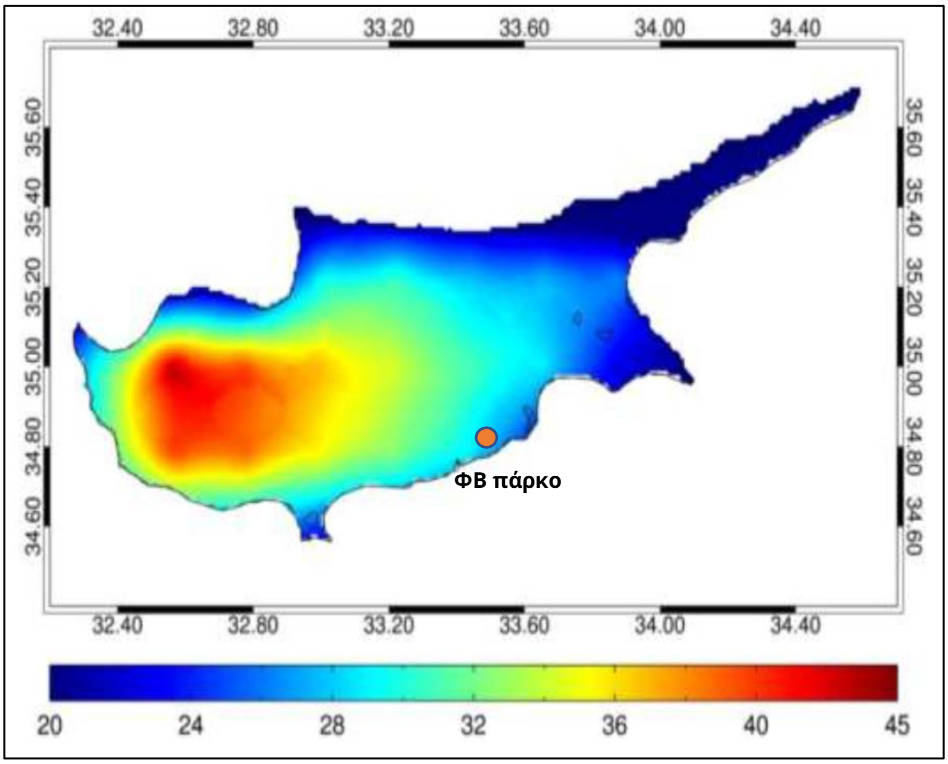
Εικόνα 7.8. Αλλαγές στον αριθμό ημερών καύσωνα (μέγιστη θερμοκρασία > 35°C) της περιόδου 2021 – 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990



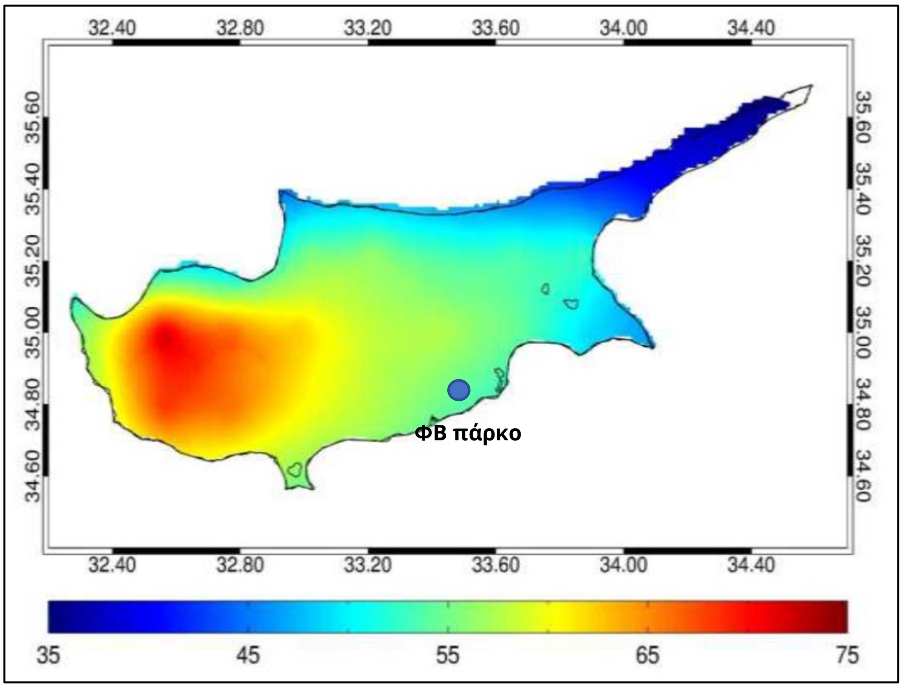
Εικόνα 7.9. Αλλαγές στον αριθμό ημερών καύσωνα (μέγιστη θερμοκρασία > 35°C) της περιόδου 2071 – 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990

Αύξηση αναμένεται και στις θερμές (ή τροπικές) νύκτες εκείνες κατά τις οποίες η ελάχιστη θερμοκρασία ξεπερνά τους 20°C. Η παράμετρος αυτή συνδέεται στενά με την υγεία του πληθυσμού, δεδομένου ότι μια θερμή νύκτα μετά από μια πολύ ζεστή ημέρα μπορεί να οδηγήσει σε άνοδο του επιπέδου δυσφορίας των ανθρώπων. Αναφορικά με την περίοδο 2021 – 2050 ο αριθμός των θερμών νυκτών αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά στις ορεινές και δυτικές περιοχές και να φτάσει τις 38 και 32 ημέρες αντιστοίχως. Στην υπόλοιπη περιοχή η αύξηση αναμένεται μεταξύ 25 – 30 μέρες (**Εικόνα 7.10)** Στην περιοχή του έργου η αύξηση των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) αναμένεται να είναι της τάξης των 29 ημερών.

Για την περίοδο 2071 – 2100, οι ορεινές και δυτικές περιοχές παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αύξηση των θερμών νυκτών της τάξης των 65 – 70 ημερών ενώ στις υπόλοιπες περιοχές η αύξηση φτάνει τις 55 ημέρες **(Εικόνα 7.11).** Στην περιοχή του έργου η αύξηση των θερμών νυκτών αναμένεται να είναι της τάξης των 60 ημερών.



Εικόνα 7.10. Αλλαγές στον αριθμό των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) της περιόδου 2021-2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990

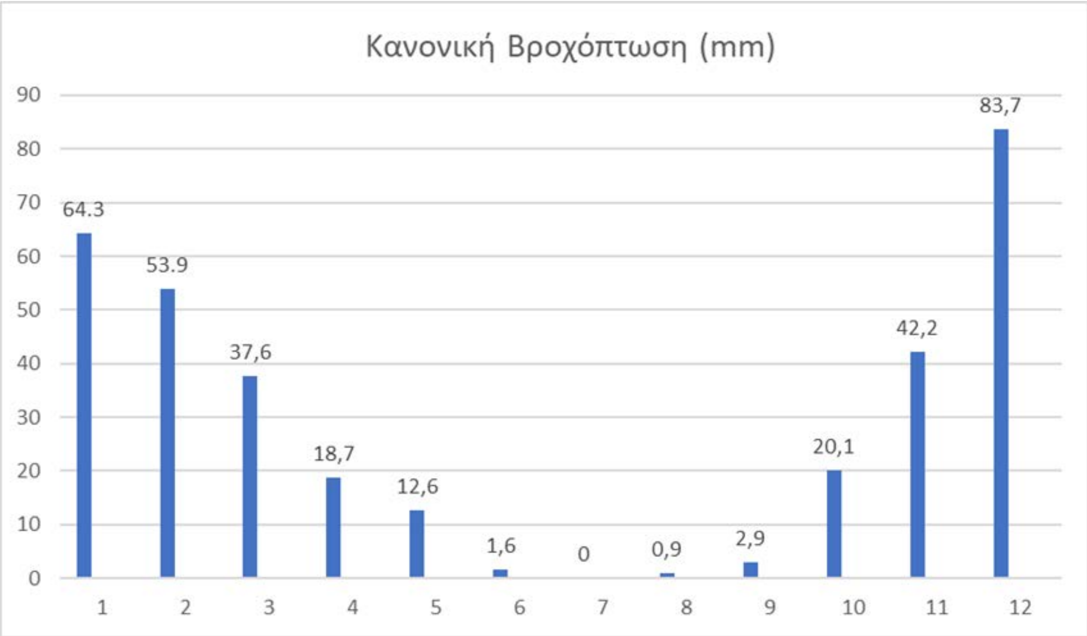


Εικόνα 7.11. Αλλαγές στον αριθμό των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) της περιόδου 2071-2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990.

7.4.2.2 Βροχόπτωση

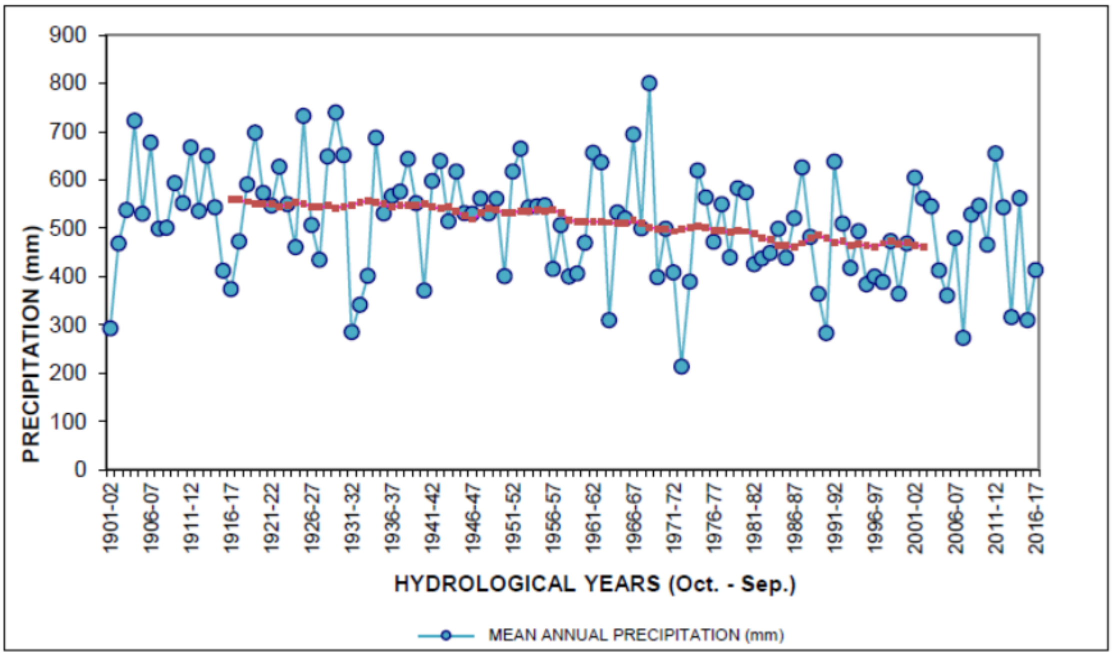
ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Η μέση ετήσια βροχόπτωση στην ευρύτερη περιοχή του έργου ιστορικά είναι περίπου στα 340 mm το χρόνο. Η περίοδος βροχόπτωσης της περιοχής είναι από Οκτώβριο – Μάρτιο ενώ τους υπόλοιπους μήνες επικρατούν συνθήκες ξηρασίας. Η μέση ετήσια βροχόπτωση όπως καταμετρήθηκε στον Σταθμό 732 «Λάρνακα Μαρίνα», για την περίοδο 2009-2018 ανέρχεται σε 328 mm.

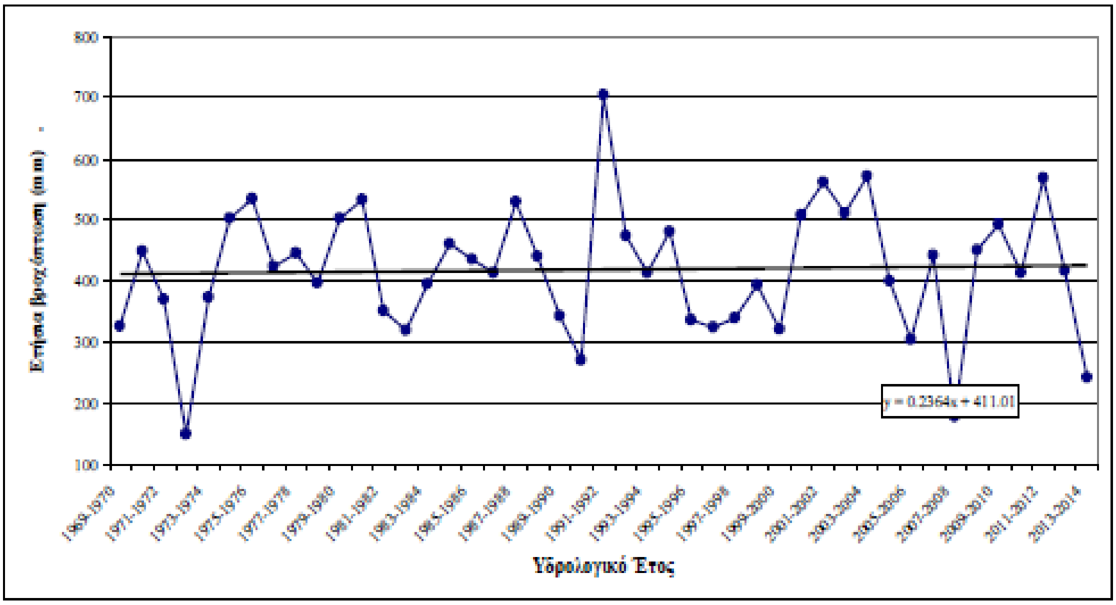


Εικόνα 7.12. Μέση ετήσια βροχόπτωση. Στοιχεία από τις μετρήσεις βροχόπτωσης στην περιοχή του έργου κατά την περίοδο 1961 – 1990

Από στοιχεία της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας Κύπρου προκύπτει ότι οι ετήσιες βροχοπτώσεις στην Κύπρο από το υδρολογικό έτος 1901-02 (για το οποίο υπάρχουν ετήσια δεδομένα) έως το έτος 2016-17 εμφανίζουν σημαντική πτωτική τάση που σε αρκετές περιπτώσεις είναι στατιστικά σημαντική (**Εικόνα 7.13**). Παρόλα αυτά από την περίοδο 1969-70 μέχρι σήμερα όχι μόνο δεν υπάρχει μειωτική τάση των βροχοπτώσεων αλλά αντίθετα υπάρχει και αυξητική τάση η οποία όμως δεν είναι στατιστικά σημαντική. Με την έννοια αυτή η αυξητική τάση δεν είναι μόνιμη και μπορεί εύκολα να μετατραπεί σε μειωτική με την πρόσθεση λίγων ετών με μειωμένες (σε σχέση με το μέσο όρο) βροχοπτώσεις. Η διακύμανση της βροχόπτωσης σε όλη την έκταση της Υδρολογικής Περιοχής 7 στην οποία ανήκει η περιοχή του έργου (**Εικόνα 7.14). ** δεν διαφέρει από την διακύμανση της βροχόπτωσης στην περιοχή του έργου **(Εικόνα 7.15).**

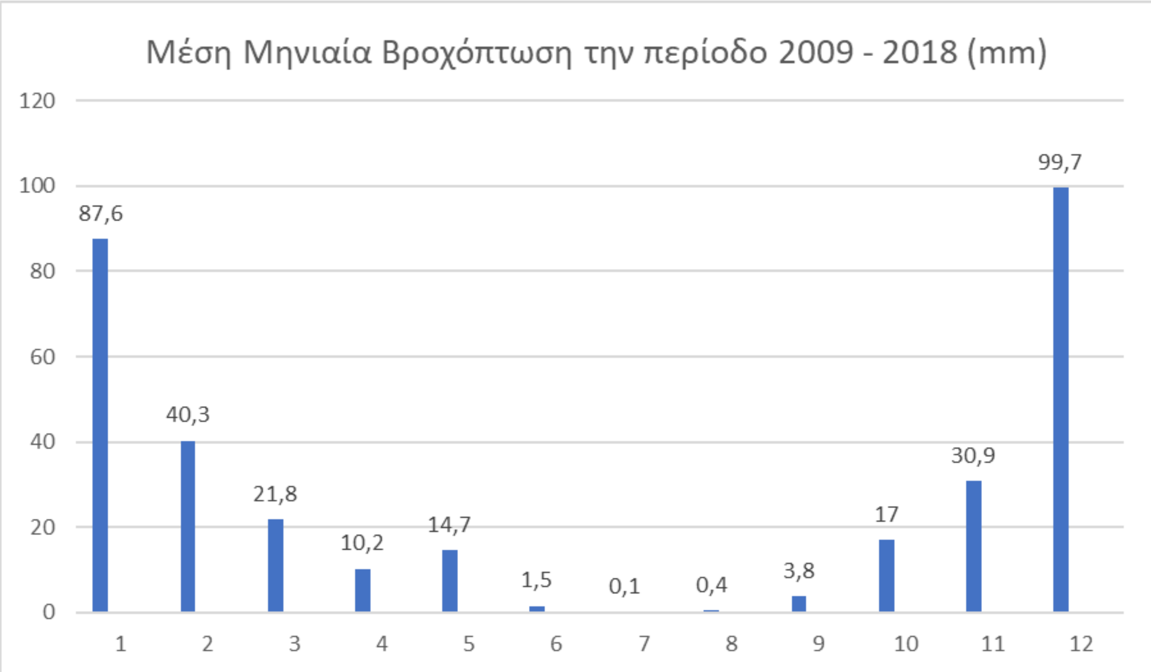


Εικόνα 7.13. Μέση ετήσια βροχόπτωση κατά την περίοδο 1901 – 2017



Εικόνα 7.14. Μέση ετήσια βροχόπτωση στην Υδρολογική περιοχή 8

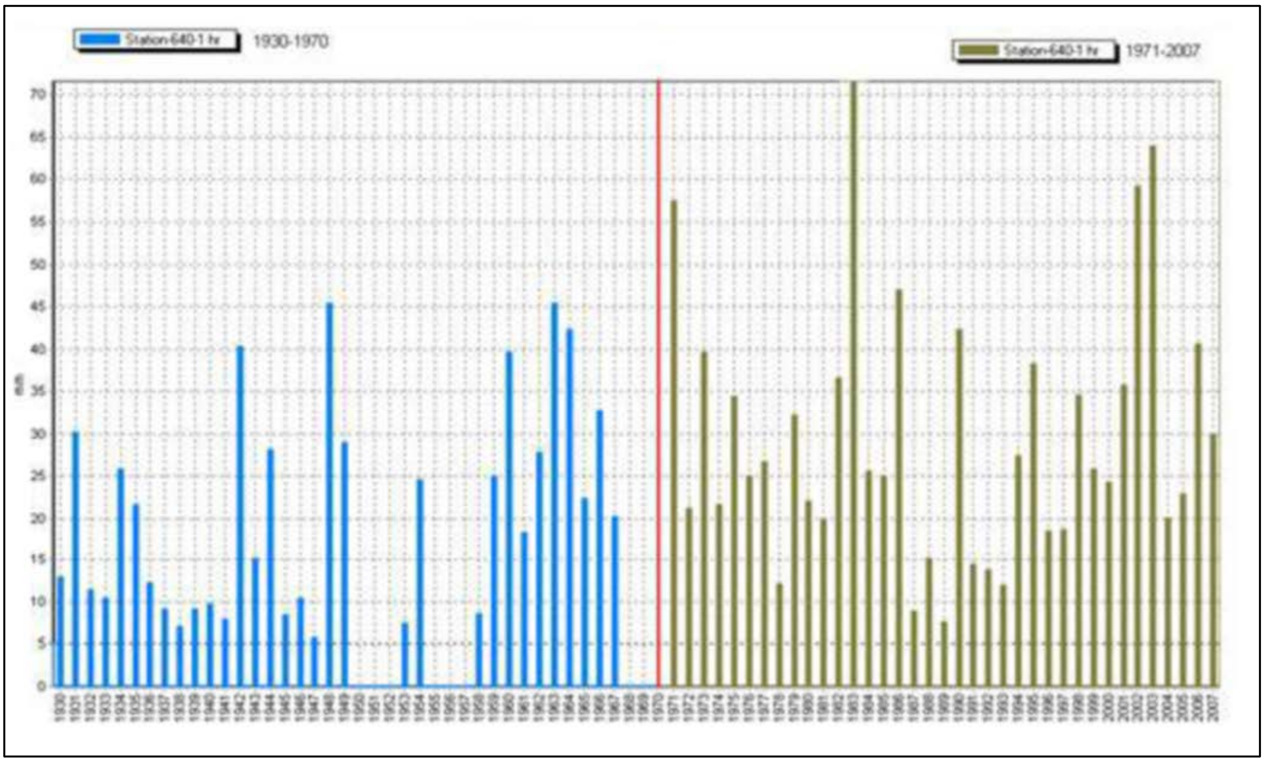
Η μεγαλύτερη βροχόπτωση παρατηρείται κατά την περίοδο Νοεμβρίου-Μαρτίου. Κατά τους υπόλοιπους μήνες του χρόνου η βροχόπτωση είναι σχετικά χαμηλή και κατά τους μήνες Ιούνιο-Σεπτέμβριο ακόμα χαμηλότερη. Η μέση μέγιστη βροχόπτωση παρατηρείται κατά τους μήνες Νοέμβριο, Δεκέμβριο και Ιανουάριο και ανέρχεται σε 99,7, και 87,6 mm αντίστοιχα, ενώ η μέση ελάχιστη παρατηρείται κατά το μήνα Αύγουστο όπου είναι 0,1 mm (**Εικόνα 7.15**).



Εικόνα 7.15. Μέση μηνιαία βροχόπτωση. Στοιχεία Κλιματολογικού Σταθμού Λάρνακα Μαρίνα κατά την περίοδο 2009 – 2018

Η Κύπρος γνώρισε κατά καιρούς συνθήκες ξηρασίες εξαιτίας της μείωσης των βροχοπτώσεων, από τις οποίες η χειρότερη ήταν το 2008. Όμως παρά την μείωση της μέσης βροχόπτωσης, παρατηρούνται ακραία γεγονότα βροχόπτωσης, τα οποία ενδέχεται να προκαλέσουν τοπικά φαινόμενα πλημμύρας με καταστροφικές επιπτώσεις. Η **Εικόνα 7.16** δείχνει την παρατηρούμενη αύξηση της έντονης βροχόπτωσης που μειώνεται σε 1 ώρα για την περίοδο 1930-2007 παρά τη μείωση της μέσης βροχόπτωσης. Επίσης δεν είναι ασυνήθιστο να εμφανιστούν μεμονωμένες καλοκαιρινές καταιγίδες, οι οποίες όμως συνεισφέρουν λιγότερο από 5% της συνολικής ετήσιας ποσότητας βροχόπτωσης (Pashiardis, 2002)[4].

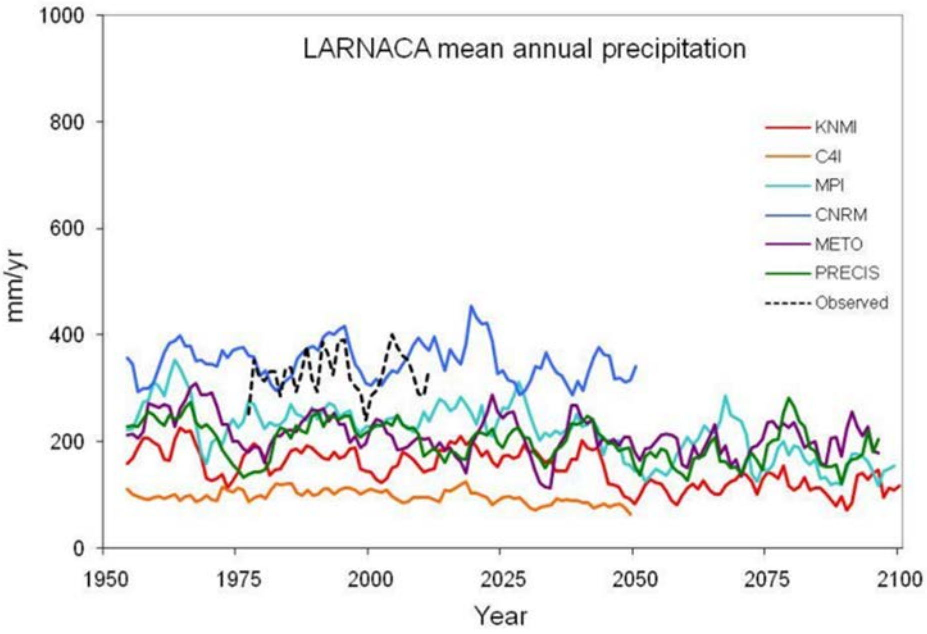
[4] Pashiardis S., 2011. Κλιματικές αλλαγές στην Κύπρο – στατιστικά στοιχεία και πορίσματα των τελευταίων 100 χρόνων [Climate change in Cyprus – statistical data and conclusions for the last 100 years]



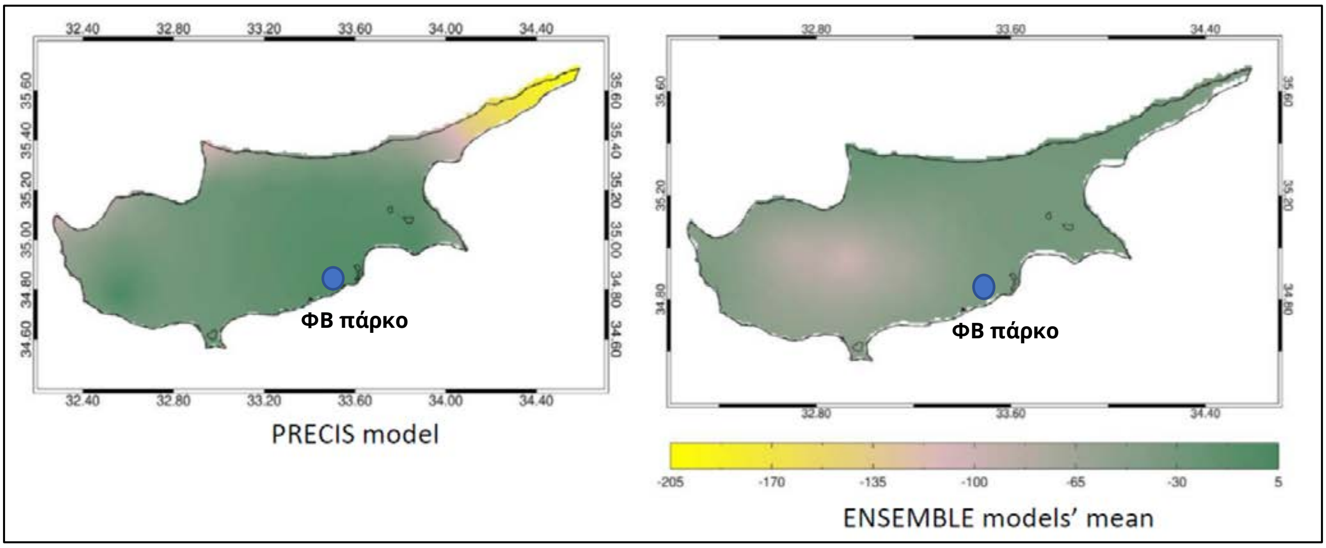
Εικόνα 7.16. Αύξησή της έντονης βροχόπτωσης που σημειώνεται σε 1 ώρα για την περίοδο 1930 -2007

Κατά την περίοδο 2021-2050, οι αλλαγές στην ετήσια βροχόπτωση δεν αναμένονται να είναι σημαντικές, και οι όποιες μειώσεις (10 -20mm ετησίως) περιορίζονται στις ορεινές περιοχές του Τροόδους. Οι μεγαλύτερες μειώσεις στην βροχόπτωση αναμένονται στην περίοδο 2071 – 2100 όπου τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στις ορεινές και δυτικές περιοχές, κυρίως στην χερσόνησο του Ακάμα, η μείωση θα είναι της τάξης των 100 -130 mm ετησίως.

Οι χρονοσειρές μέσης ετήσιας βροχόπτωσης για τη Λάρνακα παρουσιάζονται στην **Εικόνα 7.17**, όπου φαίνεται ότι τα περισσότερα από τα μοντέλα δείχνουν μια καλή συμφωνία με τις παρατηρούμενες τιμές. Η πτωτική τάση των αποτελεσμάτων των μοντέλων υποδηλώνει συνέχιση των μειωμένων βροχοπτώσεων που παρατηρήθηκαν στην Κύπρο στο πρόσφατο παρελθόν.



Εικόνα 7.17. Χρονοσειρές μέσης ετήσιας βροχόπτωσης, όπως προκύπτει από RCMs και δεδομένα παρατήρησης στη Λάρνακα



Εικόνα 7.18. Μεταβολές της ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ περιόδου αναφοράς 1969-1990 και περιόδου 2021-2050

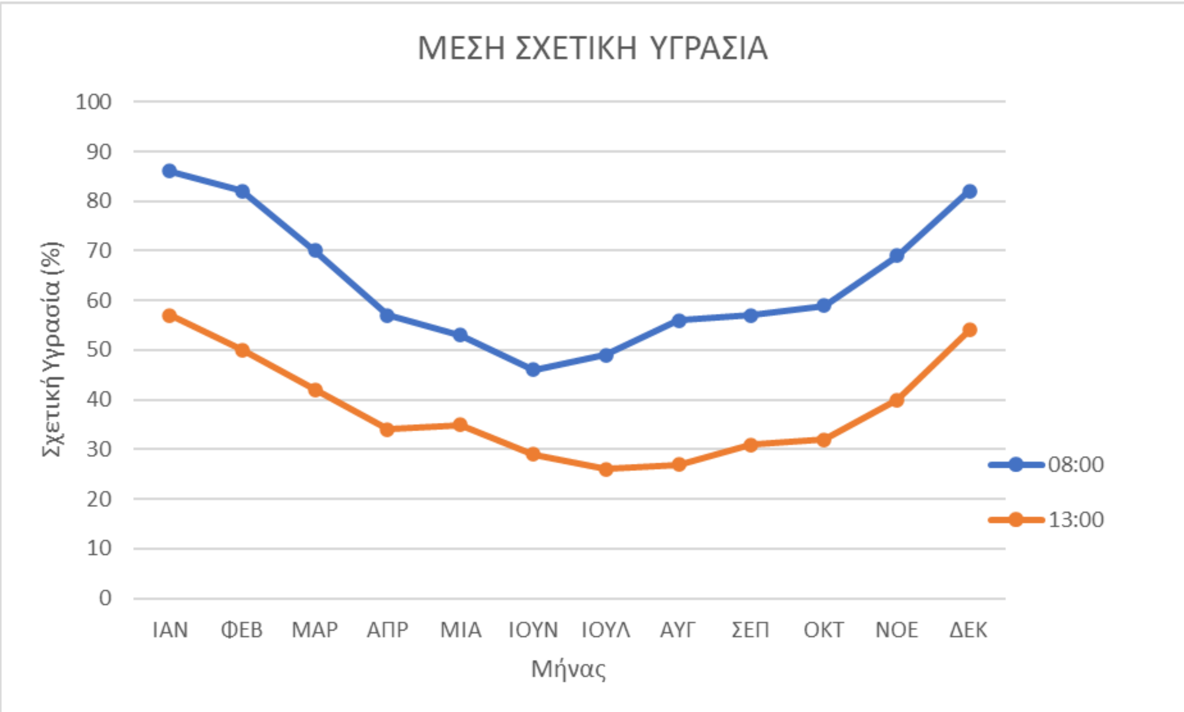
Οι μεταβολές της χωρικής κατανομής των εποχιακών βροχοπτώσεων στην Κύπρο παρουσιάζουν μεγάλη χωρική και χρονική μεταβλητότητα. Δεδομένου ότι οι περισσότερες βροχοπτώσεις συμβαίνουν τον χειμώνα και το φθινόπωρο, οι αλλαγές των βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια αυτών των δύο εποχών είναι πολύ σημαντικές για τη μελέτη της ξηρασίας και της σχετικής έλλειψης νερού.

Οι μεταβολές των ετήσιων βροχοπτώσεων παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για τα περιστατικά ξηρασίας και επακόλουθης έλλειψης νερού στην Κύπρο που αναμένονται στο μακρινό μέλλον (2071-2100).

Τέλος, οι περίοδοι ξηρασίας αναμένεται να γίνουν πιο συχνές στο κοντινό και απώτερο μέλλον. Για την περίοδο 2021 – 2050, αναμένεται αύξηση των ξηρών ημερών, δηλαδή αυτών με βροχόπτωση μικρότερη των 0.5mm, της τάξης των 4-6 ημερών στις παράκτιες περιοχές και 10 – 12 ημερών στις ορεινές περιοχές και τις περιοχές της ενδοχώρας. Για την περίοδο 2071 – 2100 αναμένονται μεγαλύτερες αλλαγές στον αριθμό των ξηρών ημερών. Στην παράκτια ζώνη και στην περιοχή της Πάφου μέχρι την Λάρνακα αναμένεται αύξηση 10 ημερών ενώ στην υπόλοιπη περιοχή η αύξηση αναμένεται από 15 έως 20 ημέρες.

7.4.2.3 Σχετική Υγρασία

Το υψόμετρο και η απόσταση από την παραλία παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των τιμών της σχετικής υγρασίας του αέρα, που σε μεγάλο βαθμό είναι ενδεικτικές των διαφορών στη θερμοκρασία του αέρα από περιοχή σε περιοχή. Στη διάρκεια της μέρας κατά το χειμώνα και σε όλες τις νύχτες του χρόνου η σχετική υγρασία κυμαίνεται κυρίως μεταξύ 65% και 95%. Τα μεσημέρια του καλοκαιριού η σχετική υγρασία κατεβαίνει πολύ χαμηλά. Οι διακυμάνσεις της μέσης σχετικής υγρασίας στην περιοχή δίνονται στην **Εικόνα 7.19.**



Εικόνα 7.19. Μέση Σχετική Υγρασία (%)

7.4.2.4 Ταχύτητα και διεύθυνση του Ανέμου

Οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή του έργου επηρεάζονται από το γεγονός ότι αυτό ευρίσκεται σε υψόμετρο 50 m.

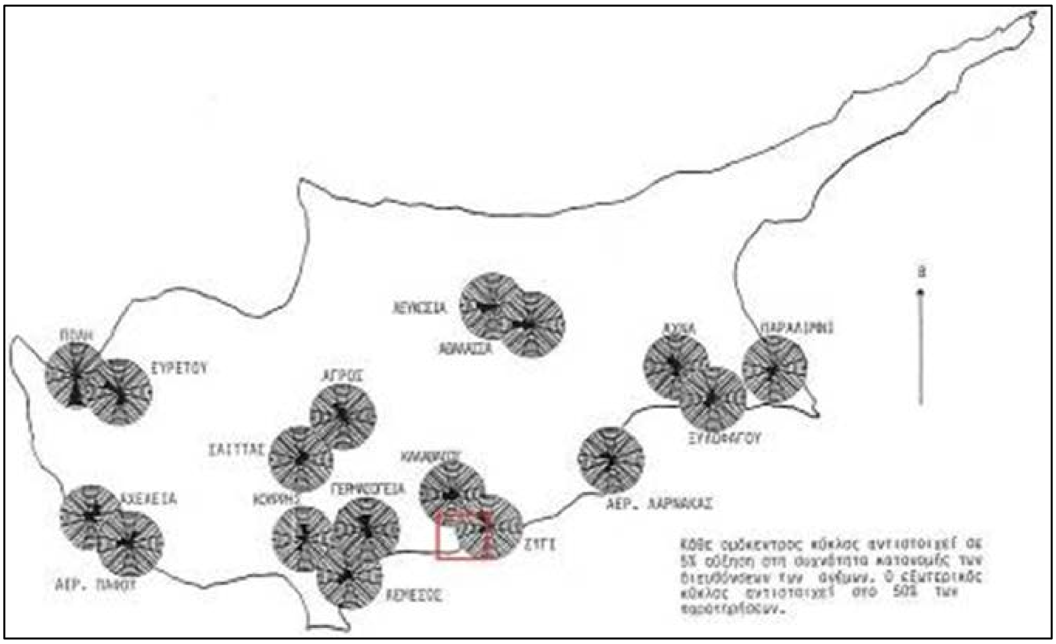
Γενικά, οι επικρατούντες άνεμοι στην Ανατολική Μεσόγειο είναι μεταξύ νοτιοδυτικών και ανατολικών διευθύνσεων το χειμώνα, δυτικών και βορειοανατολικών την άνοιξη, δυτικών και βορείων το καλοκαίρι και δυτικών και βορειοανατολικών το φθινόπωρο.

Οι δυνατότεροι άνεμοι παρατηρούνται το χειμώνα και αρχές άνοιξης, ενώ το καλοκαίρι και το φθινόπωρο η ταχύτητα των ανέμων μειώνεται. Η ένταση των ανέμων είναι κυρίως ελαφρά προς μέτρια καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Οι δυνατοί άνεμοι είναι πολύ μικρής συχνότητας.

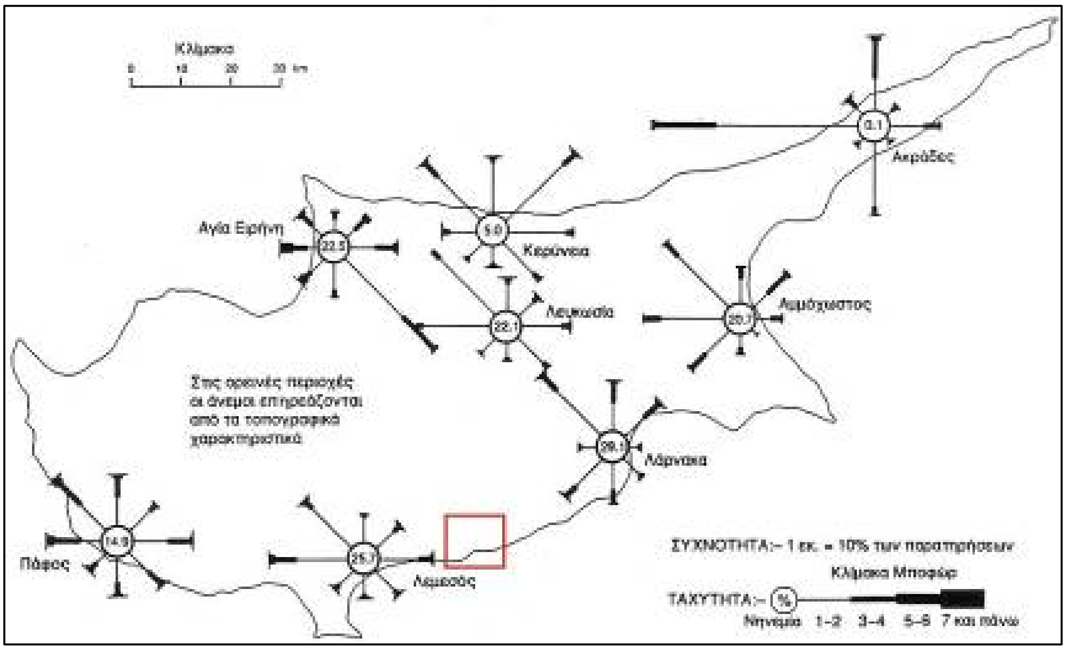
Οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή του έργου επηρεάζονται από το γεγονός ότι αυτό ευρίσκεται πολύ κοντά στην θάλασσα.

Σύμφωνα με πληροφορίες από τη Μετεωρολογική Υπηρεσία ο αντιπροσωπευτικότερος σταθμός μετρήσεων του ανέμου είναι ο σταθμός του Αεροδρομίου Λάρνακας (731). Τα στοιχεία της Μετεωρολογικής Υπηρεσίας δείχνουν τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου στην περιοχή του Αεροδρομίου Λάρνακας να κυμαίνεται γύρω στα 4m/s με την μέγιστη μέση ταχύτητα τα 4.4m/s και την μέση ελάχιστη τα 3.6m/s. Η μεγαλύτερη ριπή του ανέμου φτάνει τα 32. 4m/s και παρουσιάστηκε κατά το μήνα Νοέμβριο. Η επικρατούσα διεύθυνση του ανέμου είναι η Βορειοδυτική με συχνότητα εμφάνισης 20%. Ακολουθεί σε συχνότητα εμφάνισης η νοτιοδυτική κατεύθυνση με ποσοστό 18,5%.

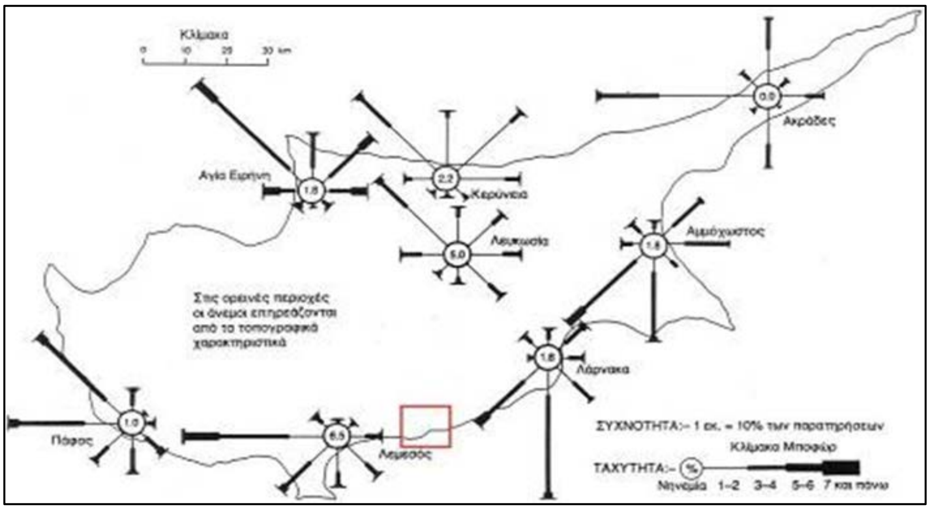
Τα εποχιακά ρόδα ανέμου για την περιοχή παρουσιάζονται στις **Εικόνα 7.20** Error! Reference source not found. και **Εικόνα 7.22** Τα δεδομένα καλύπτουν την περίοδο των τελευταίων 20 ετών.



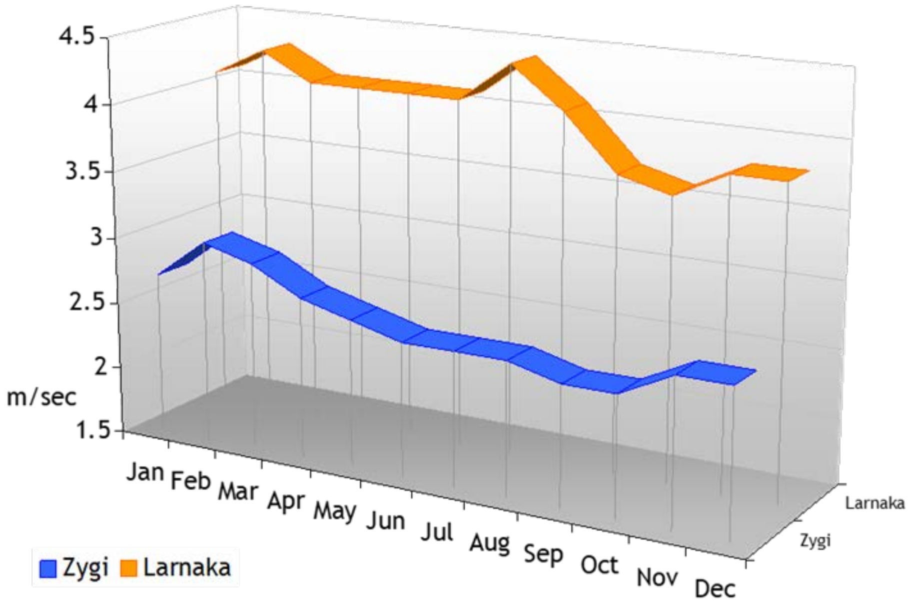
Εικόνα 7.20. Ανεμολογικά ρόδα στην περιοχή μελέτης (Ιανουάριος – Ιούνιος)



Εικόνα 7.21. Συχνότητα ανέμων (Ετήσια 08:00 hrs LST)



Εικόνα 7.22. Συχνότητα ανέμων (Ετήσια 14:00 hrs LST)



Εικόνα 7.23. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου

Οι μέγιστες ριπές του ανέμου που καταγράφηκαν στο σταθμό του Αεροδρομίου Λάρνακας παρουσιάζονται στον **Πίνακας 7.2**

Πίνακας 7.2. Μέγιστη ριπή ανέμου (m/sec)

Σταθμός	Ιαν.	Φεβρ.	Μαρ.	Απρ.	Μάιο	Ιούνιο	Ιούλιο	Αυγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμ.	Δεκεμ.	Ετήσια
Αεροδρ. Λάρνακας	30.4	29.9	25.8	25.8	23.2	25.2	25.2	23.7	24.2	23.7	32.4	28.8	32.4

Ο **Πίνακας 7.3** παρουσιάζει τις καταγραμμένες μέσες ημερήσιες ταχύτητες και τις κατευθύνσεις ανέμου στον μετεωρολογικό σταθμό του αεροδρομίου της Λάρνακας.

Πίνακας 7.3. Μέση μηνιαία κατεύθυνση και ταχύτητα ανέμου

Σταθμός	Ιαν.	Φεβρ.	Μαρτ.	Απρ.	Μάιος	Ιουν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμ.	Δεκεμ.
Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου (κατεύθυνση σε Tens of Degrees, Ταχύτητα σε knots[5])												
Αεροδρόμιο Λάρνακας	32/9	32/9	32/8	18/9	18/9	18/9	18/10	18/9	32/8	32/7	32/8	32/9
Μέση υψηλότερη ωριαία ταχύτητα ανέμου (κατεύθυνση σε Tens of Degrees, Ταχύτητα σε knots)												
Αεροδρόμιο Λάρνακας	24/38	20/44	22/32	22/36	22/33	21/38	20/38	20/34	21/38	21/36	19/32	21/38
Υψηλή ριπή ανέμου (κατεύθυνση σε Tens of Degrees, Ταχύτητα σε knots)												
Αεροδρόμιο Λάρνακας	25/68	25/58	21/47	26/57	35/47	21/49	20/49	20/46	22/49	23/47	24/63	24/71

[5] 1 kt = 1,152 μίλια/h = 1,853 km/h = 0,515 m/sec

Οι ακραίες ταχύτητες του ανέμου σε κάθε κατεύθυνση στην ανοικτή θάλασσα όπως προέκυψαν από τις υπάρχουσες παρατηρήσεις σκαφών (σε m/s) δίνονται στον **Πίνακας 7.4.**

Πίνακας 7.4. Ταχύτητα ανέμου στην ανοιχτή θάλασσα (m/sec)

Κατεύθυνση (°Β)		Περίοδος επιστροφής (χρόνια)				
		1	5	10	15	20
-15	15	13.8	17.8	19.5	21.7	23.4
15	45	14.7	18.2	19.6	21.5	22.9
45	75	14.4	17.7	19.1	20.8	22.2
75	105	14.5	17.9	19.3	21.1	22.4
105	135	13.3	17.5	19.3	21.7	23.5
135	165	12.7	16.4	18.0	20.1	21.6
165	195	13.9	18.2	20.0	22.3	24.0
195	225	16.5	20.6	22.3	24.4	26.0
225	255	19.6	24.1	26.0	28.4	30.3
255	285	19.0	22.9	24.1	26.9	28.7
285	315	16.8	20.1	21.4	23.2	24.5
315	345	16.7	20.4	22.0	24.0	25.6

Οι επιφανειακοί άνεμοι επηρεάζονται από χερσαίες και θαλάσσιες αύρες που εκτείνονται από 15 - 30 km, ανάλογα με την ισχύ τους.

Οι άνεμοι είναι κυρίως ελαφροί έως μέτριοι. Η μέγιστη θαλάσσια αύρα κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι Δύναμης 4 (5.5 - 7.9 m/s). Η μέγιστη επιφανειακή αύρα κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι Δύναμης 2-3 (1.6 – 5.4 m/s). Ισχυρές θύελλες και άνεμοι είναι μικρής διάρκειας.

Πίνακας 7.5. Διεύθυνση ανέμου (Πηγή: Μετεωρολογική Υπηρεσία)

U	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
1.0	0.229	0.230	0.226	0.226	0.226	0.228	0.228	0.027	0.221	0.241	0.222	0.226
2.0	1.232	0.910	1.387	2.227	1.476	1.232	1.305	3.372	7.969	6.191	2.822	1.382
3.0	1.149	0.882	1.048	1.650	1.048	0.800	0.492	0.659	2.821	4.770	3.317	1.123
4.0	1.186	0.951	1.058	1.606	0.931	0.768	0.390	0.275	1.326	5.199	3.830	0.508
5.0	0.629	0.529	0.508	0.759	0.578	0.464	0.213	0.130	0.364	3.591	2.582	0.226
6.0	0.348	0.291	0.240	0.380	0.263	0.260	0.135	0086	0.156	2.948	1.898	0.089
7.0	0.187	0.160	0.113	0.212	0.108	0.136	0.093	0.059	0.065	1.715	1.009	0.061
8.0	0.130	0.086	0.066	0.146	0.052	0.072	0.069	0.043	0.039	1.179	0.752	0.019
9.0	0.057	0.025	0.024	0.058	0.014	0.028	0.039	0.022	0.013	0.536	0.359	0.005
10.0	0.026	0.008	0.019	0.029	0.005	0.012	0.021	0.011	0.013	0.241	0.154	0.005
11.0	0.016	0.004	0.005	0.015	0.000	0.004	0.012	0.011	0.000	0.080	0.086	0.000
12.0	0.005	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.027	0.034	0.000
13.0	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.017	0.000
f	5.2	4.1	4.7	7.3	4.7	4.0	3.0	5.4	13.0	26.8	17.1	4.7

7.4.2.5 Πλημύρες

Η βροχόπτωση στην περιοχή του έργου δεν αναμένεται να έχει μεγάλες μεταβολές στην περίοδο 2021 – 2050 ώστε αναμένεται ότι η περιοχή του έργου θα εξακολουθήσει να ανήκει στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας και στο μέλλον.

Ενώ η άμεση και η ευρύτερη περιοχή του έργου δεν ανήκουν στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας (**Χάρτης 7.1)** τμήματα του οδικού δικτύου που θα χρησιμοποιηθεί για την πρόσβαση προς το έργο ανήκουν στις περιοχές αυτές.

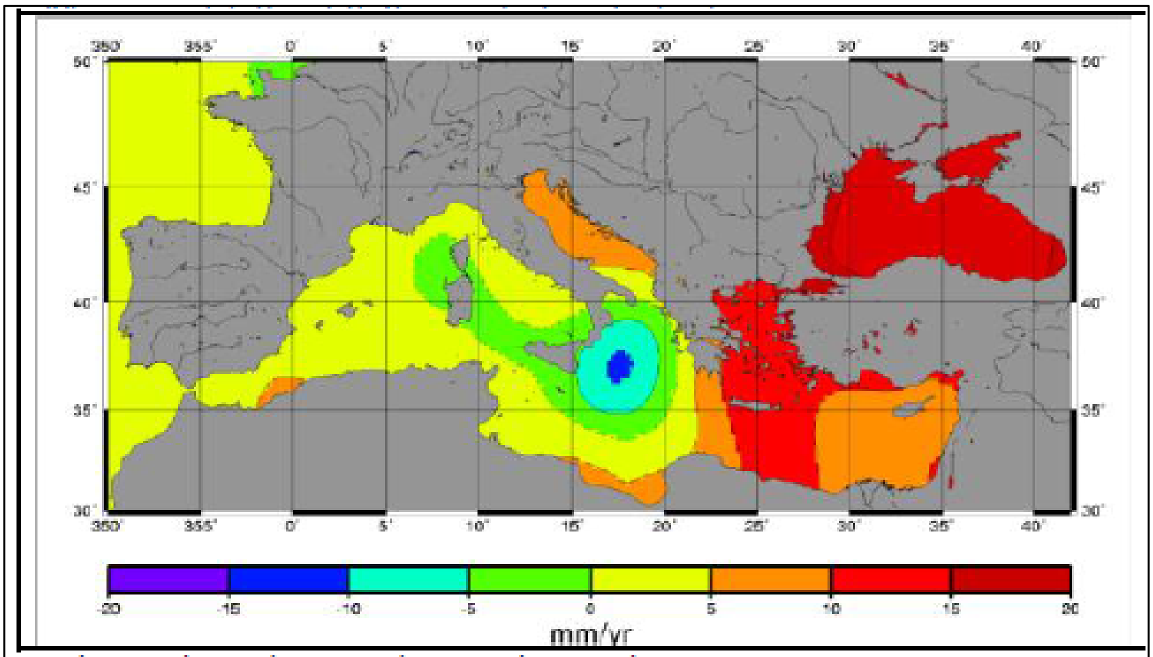
Η βροχόπτωση στην περιοχή του έργου δεν αναμένεται να έχει μεγάλες μεταβολές στην περίοδο 2021 – 2050 ώστε αναμένεται ότι η περιοχή του έργου θα εξακολουθήσει να ανήκει στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας και στο μέλλον.

Χάρτης 7.1. Περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας

7.4.2.6 Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας

Σύμφωνα με το Τμήμα Περιβάλλοντος (Department of Environment, 2013) η στάθμη της θάλασσας στη Μεσόγειο δεν αναμένεται να ανυψωθεί όσο στους ωκεανούς. Για την περίπτωση της Κύπρου, η ανύψωση της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να είναι μέτρια (European Commission, 2009).

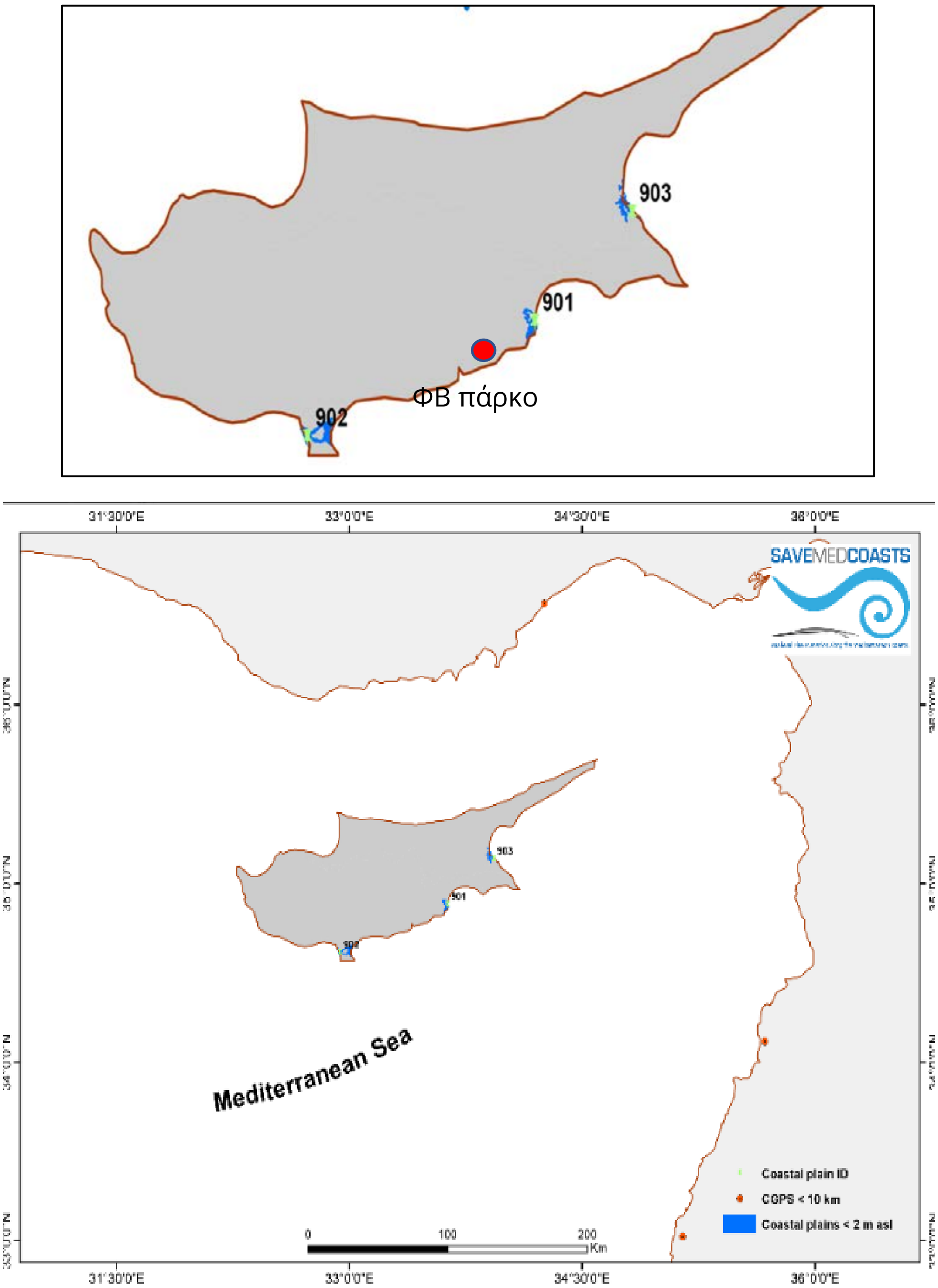
Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι, με βάση τα αρχαιολογικά δεδομένα, η Κύπρος φαίνεται να βιώνει μια μακροχρόνια ανύψωση μεταξύ 0 και 1 mm ανά έτος. Αυτή η ανύψωση αναμένεται να αντισταθμίσει την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Δεδομένης της παγκόσμιας ανόδου της στάθμης της θάλασσας κατά 0.5m έως το 2100, η σχετική ανύψωση της στάθμης της θάλασσας για την Κύπρο θα είναι της τάξης του 0.4-0.5 m (Nicholls & Hoozemans, 1996). Οι μεταβολές της στάθμης της θάλασσας στην Κύπρο, όπως παρατηρήθηκε κατά την περίοδο μεταξύ του 1993 και του 2000 παρουσιάζουν μια αύξηση της τάξης των 5-10 mm / έτος (**Εικόνα 7.24).**



Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Λιβάνου, 2011, όπως αναφέρεται στο (A.L.A. Planning Partnership Consultancy L.L.C., 2016).

Εικόνα 7.24. Αυξομείωση της στάθμης της θάλασσας στην Μεσόγειο μεταξύ 1993 -2000

Οι περιοχές οι οποίες αντιμετωπίζουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας είναι αυτές όπου το υψόμετρο του εδάφους είναι μικρότερο από τα 2 m υπεράνω της στάθμης της θάλασσας (**Εικόνα 7.25**). Το έργο χωροθετείται σε περιοχή η οποία απέχει μεγάλη απόσταση από την ακτογραμμή με μέσο υψόμετρο 40m υπεράνω της στάθμης της θάλασσας. Συνεπώς δεν ανήκει στις περιοχές ΥΨΗΛΟΥ κινδύνου και δεν αναμένονται επιπτώσεις εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.



Εικόνα 7.25. Περιοχές υψηλού κινδύνου εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας

7.4.2.7 Σύνοψη

Συνοψίζοντας, προβλέπεται ότι η περιοχή στην οποία βρίσκεται το έργο είναι πιθανό να έχει θερμότερο και πιο ξηρό κλίμα με όχι μεγάλες μεταβολές της βροχόπτωσης ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Ως αποτέλεσμα αναμένεται ότι η περιοχή του έργου θα εξακολουθήσει να μην ανήκει στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας και στο μέλλον. Ο **Πίνακας 7.6** συνοψίζει κλιματικά χαρακτηριστικά και τα κλιματικά σενάρια στην περιοχή του έργου.

Πίνακας 7.6. Κλιματικά χαρακτηριστικά κατά κλιματικά σενάρια στην περιοχή του έργου

<table>
<tr><th>ΠΗΓΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ</th><th>ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΡΟΒΛΕΨΗ</th><th>ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ</th><th>ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ</th></tr>
<tr><td>Ένταση βροχόπτωσης</td><td>Η ένταση της βροχόπτωσης θα παραμείνει χαμηλή</td><td>Ύψος βροχόπτωσης (mm) σε μία ημέρα (αριθμός συμβάντων)
<table>
<tr><th></th><th>2010-2018</th></tr>
<tr><td>>20 mm</td><td>154</td></tr>
<tr><td>>30 mm</td><td>44</td></tr>
<tr><td>>40 mm</td><td>13</td></tr>
<tr><td>>45 mm</td><td>9</td></tr>
<tr><td>>50 mm</td><td>9</td></tr>
<tr><td>>55 mm</td><td>2</td></tr>
<tr><td>>60 mm</td><td>2</td></tr>
<tr><td>>65 mm</td><td>4</td></tr>
<tr><td>>70 mm</td><td>13</td></tr>
</table></td><td>Η βροχόπτωση δεν αναμένεται να αλλάξει σημαντικά</td></tr>
<tr><td>Μέση βροχόπτωση (mm/μήνα)</td><td>Η μέση βροχόπτωση είναι πιθανό να παραμείνει χαμηλή. Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένα επίπεδα εξάτμισης, μειώνοντας έτσι τη διαθεσιμότητα των επιφανειακών υδάτων.</td><td>Μέση ετήσια βροχόπτωση 328 mm
Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm)
Ιαν 88 Φεβ. 40 Μαρ. 22 Απρ. 10
Μαϊ. 15 Ιουν. 2 Ιουλ. 0 Αυγ. 0
Σεπτ. 4 Οκτ. 17 Νοεμ. 31 Δεκ. 150</td><td>Οι προβλέψεις για την βροχόπτωση προβλέπουν ότι η βροχόπτωση θα αυξηθεί κατά 5% την δεκαετία 2020, μέχρι 10% την δεκαετία 2050, και κατά 5 – 10% την δεκαετία 2080</td></tr>
<tr><td>Μέση θερμοκρασία (^{o}C)</td><td>Οι μέσες θερμοκρασίες αέρα προβλέπεται να αυξηθούν σε όλες τις εποχές, πιθανώς οδηγώντας σε αύξηση των επιπέδων εξάτμισης.</td><td>Μέση ετήσια θερμοκρασία (^{o}C)
1971-2000 13^{o}C 2009 – 2018 21^{o}C
Ιαν 23 Φεβ. 27 Μαρ. 26,8 Απρ. 33
Μαϊ. 35 Ιουν. 38 Ιουλ. 39 Αυγ. 39
Σεπτ. 36 Οκτ. 35 Νοεμ. 31 Δεκ. 27</td><td>Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 0.8 – 1.7^{o}C την δεκαετία 2020. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 1.7 – 2.8^{o}C την δεκαετία 2050. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 2.7 – 4.2^{o}C την δεκαετία 2080.</td></tr>
</table>

Εξάτμιση	Δεδομένης της προβλεπόμενης αύξησης των θερμοκρασιών, είναι πιθανό ότι τα επίπεδα εξάτμισης θα αυξηθούν.	Έχει μετρηθεί ότι η συνολική μέση ετήσια εξάτμιση από τις υγρές επιφάνειες είναι 5,2 mm.	Άγνωστο
Ταχύτητα ανέμου (m/sec)	Πολύ μικρές αλλαγές στην ταχύτητα του ανέμου, αλλά η αλλαγή στην κατεύθυνση του ανέμου είναι άγνωστη.	Μέση ταχύτητα 2,5 m/sec (7 m ύψος) Μέγιστη ταχύτητα 32.4m/sec τον Νοέμβριο	Άγνωστο
Σχετική υγρασία (%)	Η αλλαγή στην σχετική υγρασία είναι άγνωστη. Παρόλα αυτά η αναμενόμενη αύξηση στην θερμοκρασία και η μείωση στην βροχόπτωση πιθανόν να οδηγήσουν στην μείωση των επιπέδων της σχετικής υγρασίας	Σχετική Υγρασία (%) Ιαν 80 Φεβ. 78 Μαρ. 72 Απρ. 62 Μαϊ. 60 Ιουν. 61 Ιουλ. 63 Αυγ. 65 Σεπτ. 61 Οκτ. 60 Νοεμ. 69 Δεκ. 79	Άγνωστο
Πλημμύρα	Οι πλημμύρες στην περιοχή είναι πιθανό να συμβούν συχνότερα, ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η συχνότητα/ένταση των πλημμυρών καθώς και των επεισοδίων καταιγικών πλημμυρών στην περιοχή του έργου. Οι καταιγίδες με περίοδο αναφορά 100 ετών, όπως προσδιορίζονται στατιστικά σήμερα, αναμένεται να γίνουν πιο συχνές, και να έχουν μια νέα περίοδο επανάληψη μόνο 50 χρόνων, μέσα στα επόμενα 50 χρόνια από σήμερα (Rosenzweig & Solecki, 2010).		Προβλέπεται ότι η περιοχή στην οποία βρίσκεται το έργο είναι πιθανό να έχει θερμότερο και πιο ξηρό κλίμα με όχι μεγάλες μεταβολές της βροχόπτωσης ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Ως αποτέλεσμα αναμένεται ότι η περιοχή του έργου θα εξακολουθήσει να μην ανήκει στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας και στο μέλλον
Καύσωνας	Οι περίοδοι καύσωνα στην περιοχή του έργου είναι πιθανόν να αυξηθούν και ως προς την χρονική διάρκειά τους και ως προς την συχνότητα εμφάνισής τους.	Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία	

7.4.3 Εκτίμηση Κινδύνου – Στάδιο 3: Καθορισμός των κλιματικών κινδύνων που θα επηρεάσουν το έργο

Βάσει της εμπειρίας της AEOLIKI Ltd. στην αξιολόγηση των κινδύνων της κλιματικής αλλαγής στις θερμικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, έγινε αξιολόγηση των κύριων κινδύνων που μπορεί να αντιμετωπίσει το έργο στο μέλλον ως αποτέλεσμα της αλλαγής του κλίματος. Οι βασικοί κίνδυνοι συνοψίζονται στον **Πίνακας 7.7**και βασίζονται στα πορίσματα της ενότητας αυτής.

Πίνακας 7.7. Κλιματικοί κίνδυνοι στην περιοχή του έργου

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ
Υψηλές θερμοκρασίες	• Κίνδυνοι Υγείας και Ασφάλειας για τους χρήστες του έργου και το προσωπικό,	• Μειωμένη απόδοση του εργατικού δυναμικού, διακοπή εργασιών στην ύπαιθρο περίπτωση καύσωνα, αλλαγή ωραρίου εργασίας • Αύξηση της κατανάλωσης νερού παραγωγής
Ξηρασία	• Μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού για τον καθαρισμό των πλαισίων • Αυξημένη κατανάλωση νερού για τον περιορισμό της σκόνης • Απώλεια της βλάστησης ως αποτέλεσμα των συνθηκών ξηρασίας και της διάβρωσης	• Πιθανό πρόβλημα στην διασφάλιση του νερού • Μη-συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς όρους της άδειας (π.χ εκπομπές σκόνης, κτλ.) • Μεγαλύτερος χρόνος φροντίδας (ποτίσματος των δενδροφυτεύσεων. • Δυσχερέστερες συνθήκες αποκατάστασης
Πλημμύρες	• Ζημιές στον εξοπλισμό • Προβλήματα στο οδικό δίκτυο εξυπηρέτησης του έργου λόγω πλημμυρών: διακοπή της πρόσβασης και της κυκλοφορίας γύρω από τον χώρο του έργου, διακοπή της πρόσβασης– διακοπές και καθυστερήσεις της μεταφοράς των πρώτων υλών για την λειτουργία του έργου	• Μειωμένη παραγωγή, • Καθυστερήσεις, • Μη-συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς όρους της άδειας (π.χ ρύπανση εδάφους λόγω διαρροών, παράπονα από περιοίκους κτλ.

7.4.4 Εκτίμηση Κινδύνου – Στάδιο 4: Ανάλυση Κινδύνου

Στο στάδιο αυτό αξιολογήθηκε η σημαντικότητα κάθε επίπτωσης ως αποτέλεσμα της Κλιματικής Αλλαγής, χρησιμοποιώντας την Μεθοδολογία Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που παρουσιάζεται στο **Κεφάλαιο 4:**

Μεθοδολογία, με τις αναγκαίες αλλαγές στις παραμέτρους που λαμβάνονται υπόψιν στην αξιολόγηση της σημαντικότητας κάθε επίπτωσης / κινδύνου, και οι οποίες σχετίζονται με την συγκεκριμένη περιβαλλοντική επίπτωση, δηλ. την κλιματική αλλαγή.

7.4.4.1 Καθορισμός μεγέθους κινδύνου Κλιματικής Αλλαγής

Το μέγεθος του κινδύνου εκφράζεται ως το γινόμενο της δριμύτητας της επίπτωσης και της ευαισθησίας ή τρωτότητας του έργου στην επίπτωση, και εκφράζεται ως εξής:

Βαρύτητα (μέγεθος κινδύνου) = Δριμύτητα * Ευαισθησία

και καθορίζεται χρησιμοποιώντας τον **Πίνακας 7.8,** όπου

- **Υ – Υψηλή**: Δεν είναι τεχνικά εφικτός ή οικονομικά αποδοτικός ο μετριασμός της,
- **μ – Μέτρια:** Εναπομένουσες επιπτώσεις οι οποίες έχουν προκύψει εφαρμόζοντας όλα τα εφικτά και οικονομικά αποδοτικά μέτρα μετριασμού,
- **Χ – Μικρή:** Μικρές επιπτώσεις για τις οποίες όμως δεν χρειάζεται η λήψη περαιτέρω μέτρων μετριασμού
- **Αμ – Αμελητέα:** Δεν υπάρχουν επιπτώσεις

Πίνακας 7.8. Μέγεθος Κινδύνου

		Ευαισθησία / τρωτότητα του έργου		
		Χαμηλή	**Μέτρια**	**Υψηλή**
Δριμύτητα επίπτωση	**Αμελητέα**	Αμ	Αμ	Αμ
	Μικρή	Αμ	Χ	μ
	Μέτρια	Χ	μ	Υ
	Μεγάλη	μ	Υ	Υ

Για τον καθορισμό της δριμύτητας της επίπτωσης, λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Ο τύπος της επίπτωσης (θετική ή αρνητική),
- Η σχέση με τις δραστηριότητες (άμεση ή έμμεση),
- Η γεωγραφική έκταση που επηρεάζεται,
- Η διάρκεια και η συχνότητα της επίπτωσης, και

Η δριμύτητα καθορίζεται σύμφωνα με:

- Την σχέση με τις δραστηριότητες:

Άμεση, όταν οι επιπτώσεις στο έργο είναι αποτέλεσμα άμεσης επενέργειας ενός κλιματικού φαινομένου με τα στοιχεία του έργου (π.χ. εξαιτίας της έντονης βροχόπτωσης συνθήκες πλημμύρας επικρατούν στην περιοχή του έργου),
Έμμεση, όταν οι επιπτώσεις στο έργο δεν προέρχονται από την άμεση επενέργεια του καιρικού φαινομένου (π.χ. προβλήματα υγείας στον πληθυσμό που επηρεάζουν το εργατικό δυναμικό του έργου)

- Την διάρκεια της επίπτωσης:

Παροδική, η επίπτωση διαρκεί λιγότερο από μία ημέρα,
Βραχυπρόθεσμη, η επίπτωση διαρκεί μεταξύ μίας ημέρας και μίας εβδομάδας,
Μεσοπρόθεσμη, η επίπτωση διαρκεί μεταξύ μίας εβδομάδας και ενός μηνός,
Μακροπρόθεσμη, η επίπτωση διαρκεί περισσότερο από ένα μήνα,
Μόνιμη, η επίπτωση διαρκεί για κάποιο αριθμό ετών η για όλη την διάρκεια του έργου,

- Την γεωγραφική έκταση:

εντός του έργου, η επίπτωση εμφανίζεται εντός των γεωγραφικών ορίων του έργου,
τοπικό επίπεδο, η επίπτωση εμφανίζεται στην περιοχή του έργου αλλά και σε γειτονικές περιοχές,
ευρύτερο επίπεδο, η επίπτωση επηρεάζει κοινότητες και περιουσίες σε μεγαλύτερη έκταση (επιφέροντας επιπτώσεις στο έργο),

- Την κλίμακα:

1 – οι διεργασίες του έργου παραμένουν ανεπηρέαστες (π.χ. μόνο μικρό ποσοστό των χρηστών ή του εργατικού δυναμικού επηρεάζεται από το θερμικό στρες λόγω πολύ υψηλών θερμοκρασιών)
2 – οι διεργασίες του έργου επηρεάζονται σε μικρό βαθμό (π.χ. καθυστερήσεις στις κατασκευαστικές εργασίες ή εργασίες συντήρησης λόγω πολύ δυνατών ανέμων),
3 – οι διεργασίες του έργου επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό (π.χ. λόγω συνθηκών πλημμύρας διακόπτεται η λειτουργία του έργου για μία ημέρα μόνον),
4 – οι διεργασίες του έργου επηρεάζονται σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό (π.χ. λόγω συνθηκών πλημμύρας διακόπτεται η λειτουργία του έργου για περισσότερο από μία εβδομάδα) χρησιμοποιώντας την παρακάτω μήτρα συσχετισμού **(Πίνακας 7.9**).

Πίνακας 7.9. Πίνακας καθορισμού Δριμύτητας

Τύπος		Διάρκεια				Γεωγραφική έκταση			Κλίμακα				
Άμεση	Έμμεση	Παροδική	Βραχυπρόθεσμη	Μεσοπροθεσμη	Μόνιμη	Εντος έργου	Τοπικό επίπεδο	Περιφερειακό επίπεδο	1	2	3	4	**Δριμήτητα**
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	**Αμ**
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☐	☐	**Χ**
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☒	☐	**μ**
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☒	**Υ**

Η ευαισθησία / τρωτότητα του έργου στην επίπτωση εκφράζεται ως το γινόμενο της συχνότητας εμφάνισης του ακραίου καιρικού φαινομένου και της πιθανότητας να υποστεί επιπτώσεις το έργο, και εκφράζεται ως εξής:

Ευαισθησία / τρωτότητα (vulnerability) = Συχνότητα * Πιθανότητα

Το μέγεθος της ευαισθησίας / τρωτότητας καθορίζεται έπειτα χρησιμοποιώντας την παρακάτω μήτρα (**Πίνακας 7.10**) όπου:

- **Υ – Υψηλή:** το έργο θα έχει πάντοτε επιπτώσεις από καιρικά φαινόμενα που αναμένεται να εμφανίζονται τουλάχιστον κάθε 1 – 5 έτη.
- **μ – Μέτρια:** το έργο θα έχει πάντοτε επιπτώσεις από καιρικά φαινόμενα που αναμένεται να εμφανίζονται με συχνότητα 5 – 10 έτη ή και μικρότερη, ή είναι πιθανό να έχει επιπτώσεις από καιρικά φαινόμενα που αναμένεται να εμφανίζονται με συχνότητα 1 – 5 έτη
- **Χ – Χαμηλή:** το έργο δεν αναμένεται να έχει επιπτώσεις ανεξάρτητα από την συχνότητα της εμφάνισης των καιρικών φαινομένων, με εξαίρεση τα φαινόμενα που αναμένεται να εμφανίζονται περισσότερες φορές το έτος

Πίνακας 7.10. Μέγεθος ευαισθησίας/ τρωτότητα του έργου

		Συχνότητα εμφάνισης ακραίου καιρικού φαινομένου			
		>10 έτη	**Κάθε 5 – 10 έτη**	**Κάθε 1 – 5 έτη**	**Μια φορά το χρόνο ή και συχνότερα**
Πιθανότητα να υποστεί αρνητική επίπτωση το έργο	**Δεν αναμένεται**	**Χ**	**Χ**	**Χ**	**μ**
	Είναι Πιθανό	**Χ**	**Χ**	**μ**	**Υ**
	Θα εμφανιστεί σίγουρα	**μ**	**μ**	**Υ**	**Υ**

7.4.4.2 Εκτίμηση των επιπτώσεων

Οι επιπτώσεις στο έργο σχετίζονται με τις μεταβολές της θερμοκρασίας, της βροχόπτωσης, τα φαινόμενα πλημμύρας και ξηρασίας. Η εκτίμηση των επιπτώσεων έγινε χρησιμοποιώντας την μεθοδολογία που παρουσιάστηκε προηγουμένως και για τα τρία διαφορετικά σενάρια:

i. επιπτώσεις ως αποτέλεσμα των σημερινών κλιματολογικών συνθηκών (και με την εφαρμογή μέτρων μετριασμού – εάν υπάρχουν) (**Πίνακας 7.9)**
ii. επιπτώσεις ως αποτέλεσμα των μελλοντικά προβλεπόμενων καιρικών συνθηκών (**Πίνακας 7.10**),
iii. εναπομείνουσες επιπτώσεις μετά την εφαρμογή μέτρων μετριασμού (**Πίνακας 7.11**)

Ως αποτέλεσμα του ημίξηρου κλίματος που χαρακτηρίζει την θέση του έργου, η πιθανότητα εμφάνισης των επιπτώσεων και οι αρνητικές συνέπειες για το έργο είναι γενικά χαμηλή και, ως εκ τούτου, κανένας κίνδυνος για το έργο δεν χαρακτηρίζεται ως Υψηλός.

Μόνο ένας κίνδυνος για το έργο εκτιμήθηκε ως Μέτριας σημασίας υπό τις **σημερινές κλιματολογικές συνθήκες:** ο κίνδυνος που απορρέει από τη διάβρωση των εδαφών και των πλημμυρών κυρίως εντός του χώρου του σταθμού ύστερα από ισχυρή βροχόπτωση, που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την διακοπή των εργασιών. Με την εισαγωγή κατάλληλων μέτρων μετριασμού (π.χ. εφαρμογή μέτρων ελέγχου των πλημμυρών) το μέγεθος του κίνδυνου αυτού από Μέτριο μεταπίπτει σε Μικρό.

Οι επιπτώσεις που αξιολογήθηκαν ως **μέτριας σημασίας** για το έργο ως **αποτέλεσμα των μελλοντικών προβλεπόμενων καιρικών συνθηκών ήταν:**

- Οι υψηλές θερμοκρασίες, οι οποίες μπορεί:
  - να επηρεάσουν την υγεία και κατά συνέπεια και την αποδοτικότητα των εργαζομένων στο έργο,
  - να μειώσουν την διαθεσιμότητα των υδάτινων πόρων της περιοχής, επηρεάζοντας τις καλλιέργειες στις γειτονικές κοινότητες οδηγώντας σε αντιδράσεις των κατοίκων για το έργο,
  - να έχουν ως αποτέλεσμα την προβληματική λειτουργία του εξοπλισμού, με άμεσο αντίκτυπο στην μείωση της παραγωγικότητας,
  - να μειώσουν τις βροχοπτώσεις καθιστώντας προβληματική την διαθεσιμότητα του νερού παραγωγής, επηρεάζοντας έτσι την παραγωγικότητα,
  - να αυξήσουν την κατανάλωση του νερού λόγω εξατμίσεων στους πύργους ψύξης

- Η έντονη βροχόπτωση και οι πλημμύρες, οι οποίες μπορεί:
  - Να δημιουργήσουν ζημιές στον εξοπλισμό παραγωγής,
  - Να δημιουργήσουν ζημιές στο οδικό δίκτυο εντός της περιοχής του έργου,
  - να προκαλέσουν προβλήματα στο οδικό δίκτυο εξυπηρέτησης του έργου λόγω πλημμυρών: διακοπή της πρόσβασης στην ΑΠΜ και ΕΠΜ – διακοπές και καθυστερήσεις της μεταφοράς των πρώτων υλών και του εξοπλισμού

Πίνακας 7.11 Εκτίμηση του Κινδύνου (Σημερινές κλιματολογικές συνθήκες) -1

Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Διάσταση	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας /τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
		Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να επηρεάσουν την υγεία των χρηστών ή του του προσωπικού (δηλ. να προκαλέσουν αφυδάτωση) επηρεάζοντας την παραγωγικότητα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες	Υγεία	Άμεση	Μεσοπρόθεσμη	Τοπική		Αμελητέα	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Αμελητέος
Οι υψηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του καλοκαιριού σε συνδυασμό με χαμηλές βροχοπτώσεις, μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την πρόσβαση σε νερό στους αγρότες της περιοχής, με επιπτώσεις στην γεωργική παραγωγή των γειτονικών περιοχών, οδηγώντας σε κοινοτική αναταραχή	Κοινωνική/ κοινότητες, Περιβαλλοντική	Έμμεση	Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Αμελητέα	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Αμελητέος
Οι υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν σε απώλεια της βλάστησης και επηρεασμό της τοπιοτέχνησης και διατήρησης του χώρου πρασίνου του έργου	Περιβαλλοντική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός
Οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με χαμηλές βροχοπτώσεις οδηγούν στην ανάγκη χρήσης μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού για την καταστολή της σκόνης.	Περιβαλλοντική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός
Συνθήκες πλημμύρας μπορεί να επηρεάσουν το οδικό δίκτυο, με αντίκτυπο στην λειτουργία του έργου	Οικονομική	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	5-10	Πιθανή	Μικρή	Χαμηλός
Η υψηλή βροχόπτωση σε μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε διάβρωση (κατολισθήσεις) και σε περιστατικά πλημμύρας εντός του έργου αλλά και στην γύρω περιοχή επηρεάζοντας την λειτουργία του.	Οικονομική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	>10	Αναμένεται / Σίγουρη	Μέτρια	Μέτριος
Συνθήκες πλημμύρας μπορεί να προκαλέσουν ζημιές σε υποδομές, δρόμους, μηχανήματα, προσβάσεις, επηρεάζοντας την παραγωγική διαδικασία.	Οικονομική	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	5-10	Πιθανή	Μικρή	Χαμηλός
Πλημμύρες στην ΕΠΜ μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την δυσκολία πρόσβασης του προσωπικού και των προμηθευτών στον χώρο του έργου.	Οικονομική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	5-10	Πιθανή	Μικρή	Αμελητέος
Περιστατικά πλημμύρας εντός του έργου μπορούν να επηρεάσουν την τοπιοτέχνηση και διατήρηση του χώρου πρασίνου του έργου	Περιβαλλοντική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός
Η λειτουργία του έργου ως αποτέλεσμα της αύξησης της συχνότητας περιστατικών υψηλής βροχόπτωσης ή και πλημμύρας	Οικονομική	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	5-10	Πιθανή	Μικρή	Χαμηλός
Δυνατοί άνεμοι μπορεί να έχουν αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων αιωρούμενης σκόνης, την αύξηση της κατανάλωσης νερού για τον περιορισμό της σκόνης, επηρεάζοντας την λειτουργία του έργου και την ασφάλεια των χρηστών	Ασφάλεια	Άμεση	Προσωρινή	Εντός του έργου		Αμελητέα	1-5	Δεν αναμένεται	Μικρή	Αμελητέος

Πίνακας 7.12 Εκτίμηση του Κινδύνου (Αναμενόμενες μελλοντικές κλιματολογικές συνθήκες)

Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Φάση Έργου	Περιγραφή του κλιματικού σεναρίου και επιπτώσεις	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας /τρωτότητας		Ευαισθησία / τρωτότητα	Κίνδυνος
			Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να επηρεάσουν την υγεία του προσωπικού (δηλ. να προκαλέσουν αφυδάτωση) επηρεάζοντας την παραγωγικότητα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.	Φάση κατασκευής και Λειτουργία	Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 0.8 – 1.7oC την δεκαετία 2020. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 1.7 – 2.8oC την δεκαετία 2050. Αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 2.7 – 4.2oC την δεκαετία 2080. Επιπρόσθετα το ύψος της βροχόπτωσης αναμένεται να αυξηθεί σε μικρό βαθμό στην περιοχή κάτω από κάποια σενάρια. Αυτό μπορεί να αντίκτυπο στην πιθανότητα και την συχνότητα της επίπτωσης	Άμεση	Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	>1	Πιθανή	Μεγάλη	Μέτριος
Οι υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν σε απώλεια της βλάστησης και επηρεασμό της τοπιοτέχνησης και διατήρησης του χώρου πρασίνου του έργου	Λειτουργία		Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μέτρια	5 - 10	Πιθανή	Μέτρια	Μέτριος
Οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με χαμηλές βροχοπτώσεις οδηγούν στην ανάγκη χρήσης μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού για την καταστολή της σκόνης.	Λειτουργία		Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Πιθανή	Μεγάλη	Μέτριος
Συνθήκες πλημμύρας μπορεί να επηρεάσουν την λειτουργία του τοπικού οδικού δικτύου, με αντίκτυπο στην λειτουργία του.	Λειτουργία	Οι πλημμύρες στην περιοχή είναι πιθανό να συμβούν συχνότερα, ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η συχνότητα/ένταση των πλημμυρών καθώς και των επεισοδίων καταιγικών πλημμυρών στην περιοχή του έργου. Συμβάντα καταιγικών πλημμυρών μπορεί, ωστόσο, να ενταθούν και να γίνουν συχνότερα, δεδομένης της αυξημένης επιφανειακής σφράγισης του εδάφους (δηλαδή μειώνοντας τα ποσοστά διείσδυσης των ομβρίων υδάτων).	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	1-5	Πιθανή	Μέτρια	Μέτριος
Η υψηλή βροχόπτωση σε μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε διάβρωση (κατολισθήσεις) και σε περιστατικά πλημμύρας εντός του έργου αλλά και στην γύρω περιοχή επηρεάζοντας την λειτουργία του.	Λειτουργία		Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	>10	Πιθανή	Μέτρια	Μέτριος
Συνθήκες πλημμύρας μπορεί να προκαλέσει ζημιές σε υποδομές, δρόμους, μηχανήματα, προσβάσεις, επηρεάζοντας πρόσβαση και χρήση της νέας ανάπτυξης.	Λειτουργία	Οι πλημμύρες στην περιοχή είναι πιθανό να συμβούν συχνότερα, ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η συχνότητα/ένταση των πλημμυρών καθώς και των επεισοδίων καταιγικών πλημμυρών στην περιοχή του έργου. Ως εκ τούτου, οι πληροφορίες δεν επαρκούν για να αξιολογήσουν πιθανές σημαντικές αλλαγές στο σενάριο επικινδυνότητας.	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	1-5	Πιθανή	Μέτρια	Χαμηλός
Πλημμύρες στην ΕΠΜ μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την δυσκολία πρόσβασης του προσωπικού και επισκεπτών και των προμηθευτών στην νέα ανάπτυξη.	Λειτουργία	Η περιοχή του έργου δεν ανήκει στις περιοχές δυνητικού σοβαρού κινδύνου πλημμύρας. Παρόλα αυτά το οδικό δίκτυο το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	1 - 5	Πιθανή	Μέτρια	Μικρός

		μεταφορά του εξοπλισμού διέρχεται από τέτοιες περιοχές. Αυτό μπορεί να αντίκτυπο στην πιθανότητα και την συχνότητα της επίπτωσης.									
Περιστατικά πλημμύρας εντός του έργου μπορούν να επηρεάσουν την τοπιοτέχνηση των εξωτερικών χώρων και τον χώρου πρασίνου	Λειτουργία	Οι πλημμύρες στην περιοχή είναι πιθανό να συμβούν συχνότερα, ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να εκτιμηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η συχνότητα/ένταση των πλημμυρών καθώς και των επεισοδίων καταιγικών πλημμυρών στην περιοχή του έργου. Ως εκ τούτου, οι πληροφορίες δεν επαρκούν για να αξιολογήσουν πιθανές σημαντικές αλλαγές στο σενάριο επικινδυνότητας.	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	1 - 5	Πιθανή	Μέτρια	Μέτριος
Δυνατοί άνεμοι μπορεί να επηρεάσουν την λειτουργία του	Λειτουργία	Οι άνεμοι στην περιοχή του έργου έχουν χαμηλή ένταση. Δεν υπάρχουν ωστόσο διαθέσιμα στοιχεία για την μελλοντική εξέλιξη του πεδίου ανέμου στην περιοχή του έργου. Ως εκ τούτου, οι πληροφορίες δεν επαρκούν για να αξιολογήσουν πιθανές σημαντικές αλλαγές στο σενάριο επικινδυνότητας.	Άμεση	Παροδική	Εντός του έργου		Αμελητέα	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Αμελητέος
Δυνατοί άνεμοι μπορεί να έχουν αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων αιωρούμενης σκόνης, την αύξηση της κατανάλωσης νερού για τον περιορισμό της σκόνης, επηρεάζοντας τις γειτονικές κοινότητες και την βλάστηση	Λειτουργία		Έμμεση	Παροδική	Τοπική		Αμελητέα	>1	Δεν αναμένεται	Μικεή	Αμελητέος

Πίνακας 7.13 Εκτίμηση Κινδύνου (Λαμβάνοντας υπόψη τα προτεινόμενα μέτρα μετριασμού)

Επιπτώσεις και συνέπειες για το έργο	Μέτρα μετριασμού	Έργο	Καθορισμός της Δριμύτητας				Δριμύτητα	Καθορισμός της ευαισθησίας /τρωτότητας		Ευαισθησία /τρωτότητα	Κίνδυνος
			Τύπος επίπτωσης	Διάρκεια	Γεωγραφική έκταση	Κλίμακα		Συχνότητα	Πιθανότητα		
Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να επηρεάσουν την υγεία των χρηστών ή / και του προσωπικού (δηλ. να προκαλέσουν αφυδάτωση) επηρεάζοντας την παραγωγικότητα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες	Μέτρα προστασίας των εργαζομένων που εργάζονται σε εξωτερικούς χώρους σε συνθήκες καύσωνα εφαρμόζονται (π.χ. διακοπή των εργασιών υπαίθρου σε περίπτωση συνθηκών καύσωνα ή αλλαγή του ωραρίου) και θα συνεχίσουν να εφαρμόζονται.	Φάση κατασκευής και Λειτουργία	Άμεση	Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Μικρός
Οι υψηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του καλοκαιριού σε συνδυασμό με την μικρή αύξηση της βροχόπτωσης μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την πρόσβαση σε νερό στους αγρότες της περιοχής με επιπτώσεις στην γεωργική παραγωγή των γειτονικών περιοχών, οδηγώντας σε κοινοτική αναταραχή.	• Παροχή νερού προς τις τοπικές κοινότητες για αρδευτικούς σκοπούς • Παροχή τεχνικής βοήθειας προς τις κοινότητες για θέματα διαχείρισης νερού (π.χ. κατασκευή ή βελτίωση δικτύου)	Φάση κατασκευής και Λειτουργία	Έμμεση	Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	>1	Πιθανή	Υψηλή	Αμελητέος
Οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με χαμηλές βροχοπτώσεις θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την διαθεσιμότητα νερού που χρησιμοποιείται (μείωση των ποσοτήτων βρόχινου νερού, ή τέλος επιβολές περιορισμών στις χρήσεις του νερού). Τέτοιοι όροι θα οδηγούσαν σε αυξημένες ανάγκες αγοράς νερού άρδευσης / ύδρευσης	• Υπολογισμός ισοζυγίου νερού για πλήρη γνώση της κατανάλωσής του • Λήψη μέτρων εξοικονόμησης νερού • Προγραμματισμός διαχείρισης νερού και πρόβλεψη για αντιμετώπιση περιόδων χαμηλών βροχοπτώσεων • Έγκαιρη εξεύρεση εναλλακτικών πηγών (π.χ. ανακυκλωμένο νερό, κλπ)	Λειτουργία	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μέτρια	5 - 10	Δεν αναμένεται	Μικρή	Χαμηλός

Οι υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν σε απώλεια της βλάστησης και επηρεασμό της τοπιοτέχνησης των εξωτερικών χώρων του έργου και των πράσινων χώρων	• Αντικατάστασης των απωλειών με νέα δένδρα ή θάμνους • Χρήση ποτίσματος με λάστιχα	Λειτουργία	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μικρή	>1	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός
Συνθήκες πλημμύρας μπορεί να επηρεάσουν το τοπικό οδικό δίκτυο που εξυπηρετεί το έργο, με αντίκτυπο στην λειτουργία του	• Διατήρηση των αντιπλημμυρικών έργων του σε άριστη κατάσταση, και ενίσχυσή τους εάν χρειάζεται, • Μέτρα προστασίας του εξοπλισμού	Λειτουργία	Έμμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	1 - 5	Δεν αναμένεται	Μικρή	Χαμηλός
Η υψηλή βροχόπτωση σε μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε διάβρωση (κατολισθήσεις) και σε περιστατικά πλημμύρας εντός του έργου αλλά και στην γύρω περιοχή επηρεάζοντας την λειτουργία του έργου.	• Διατήρηση των αντιπλημμυρικών έργων του έργου σε άριστη κατάσταση, και ενίσχυσή τους εάν χρειάζεται, • Ανάπτυξη και εφαρμογή Διαχειριστικού Σχέδιου αντιμετώπισης πλημμυρών, • Υιοθέτηση των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των πλημμυρών	Λειτουργία	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Εντός του έργου		Μέτρια	>10	Δεν αναμένεται	Μικρή	Χαμηλός
Πλημμύρες στην περιοχή του έργου ή κατά μήκος του οδικού δικτύου που εξυπηρετεί το έργο μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την δυσκολία πρόσβασης των χρηστών ή /και του του προσωπικού στο έργο ή και στην μεταφορά πρώτων υλών ή των μηχανημάτων που απαιτούνται για το έργο.	• Διατήρηση των αντιπλημμυρικών έργων του έργου σε άριστη κατάσταση, και ενίσχυσή τους εάν χρειάζεται, • Ανάπτυξη και εφαρμογή Διαχειριστικού Σχέδιου αντιμετώπισης πλημμυρών, • Υιοθέτηση των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των πλημμυρών	Λειτουργία	Άμεση	Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Αμελητέα	1 - 5	Δεν αναμένεται	Μέτρια	Χαμηλός
Περιστατικά πλημμύρας εντός του έργου μπορούν να επηρεάσουν την τοπιοτέχνηση των εξωτερικών χώρων και τους χώρους πρασίνου	• Προστασία των τρωτών περιοχών από τη διάβρωση • Εφαρμογή κατάλληλων αντιπλημμυρικών έργων	Λειτουργία		Βραχυπρόθεσμη	Τοπική		Μέτρια	>10	Δεν αναμένεται	Μικρή	Χαμηλός
Δυνατοί άνεμοι μπορεί να επηρεάσουν την λειτουργία του	• Στήριξη κατασκευών για αντιμετώπιση δυνατών ανέμων	Λειτουργία		Μακροπρόθεσμη	Τοπική		Μικρή	>1	Αναμένεται	Μεγάλη	Μέτριος

7.4.5 Εκτίμηση Κινδύνου – Στάδιο 5: Μέτρα μετριασμού

Τα μέτρα μετριασμού θα μπορούσαν συνοπτικά να αναφερθούν ως εξής:

Έλλειψη νερού λόγω μείωσης βροχοπτώσεων:

- Για την κάλυψη των περιοδικών αναγκών του έργου σε νερό, ο ιδιοκτήτης θα μεταφέρει νερό για τον περιοδικό καθαρισμό των πλαισίων με βυτιοφόρο 3-4 φορές το χρόνο. Οι ανάγκες σε νερό κατά τη διάρκεια καθαρισμού των πλαισίων από τη σκόνη εκτιμώνται σε 55 m^3 νερού περίπου ετησίως. Χρήση ανακυκλωμένου νερού τριτοβάθμιας επεξεργασίας (ένα είναι δυνατόν). Το νερό αυτό θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους σκοπούς (π.χ. πότισμα δενδροφυτεύσεων, καταστολή της σκόνης) νοουμένου ότι τηρούνται οι προδιαγραφές ποιότητας που έχουν καθορισθεί βάσει της νομοθεσίας

Αύξηση της θερμοκρασίας

- Βελτίωση συνθηκών εργασίας (π.χ. κλιματισμός στα οχήματα) κατάλληλη ένδυση, αλλαγή ωραρίου εργασίας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, μείωση δραστηριοτήτων

Υψηλές έντονες βροχοπτώσεις

- Έργα διοχέτευσης ροών στην περίμετρο και εκτός του έργου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Εκτίμηση Επιπτώσεων κατά την Κατασκευή του έργου

8 Εκτίμηση Επιπτώσεων κατά την κατασκευή & την λειτουργία του έργου

Επιπτώσεις κατά την κατασκευή του έργου

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 26 εβδομάδων. Στη συνέχεια αξιολογούνται οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Το κεφάλαιο είναι δομημένο έτσι ώστε οι πιθανές επιπτώσεις να συζητούνται για κάθε περιβαλλοντική πτυχή ξεχωριστά. Παράλληλα, προτείνονται και τα αναγκαία μέτρα μετριασμού τα οποία θα πρέπει να εφαρμοστούν από τον εργολάβο ο οποίος θα αναλάβει την κατασκευή και τον Φορέα Υλοποίησης, ώστε να απαμβλυνθούν κατά το δυνατόν οι έστω και παροδικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Επιπτώσεις κατά την λειτουργία του έργου

Στο μέρος αυτό της μελέτης θα εξεταστούν οι 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.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.1 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά

8.1.1 Κατά την κατασκευή

8.1.1.1 Πηγές Επιπτώσεων

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

- Από την πιθανή ατυχηματική απόρριψη υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από τη λειτουργία των οχημάτων και του εξοπλισμού του εργοταξίου
- Από την απόρριψη των στερεών αποβλήτων και μπάζων χώματος που θα δημιουργηθούν από τις κατασκευαστικές εργασίες
- Από την δημιουργία σκόνης κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών (κυρίως κατά την φάση διαμόρφωσης του εδάφους – χωματουργικών εργασιών)

Σύμφωνα με την ανάλυση του

Πίνακας 5.5 οι διαρροές μηχανέλαιων που μπορεί να διαφύγουν σε περίπτωση ατυχήματος, δεν θα είναι μεγαλύτερη των 30 lt. Μια τέτοια διαρροή θεωρείται «μικρή διαρροή» και αντιμετωπίζεται στον χώρο του εργοταξίου με απλά μέσα.

Παρόλα αυτά, σε περίπτωση ατυχηματικής διαρροής, το ρυπασμένο χώμα χαρακτηρίζεται ως επικίνδυνο απόβλητο και θα πρέπει να συλλεγεί και διατεθεί σε αδειοδοτημένη εγκατάσταση.

Οι ποσότητες των στερεών αποβλήτων υπό την μορφή μπάζων (εκσκαφές χώματος) που θα δημιουργηθούν κατά την φάση διαμόρφωσης του χώρου για την τοποθέτηση των πλαισίων, εκτιμάται ότι θα είναι μικρές **(Κεφάλαιο 5**), οι οποίες όμως θα χρησιμοποιηθούν ξανά για την κάλυψη των θεμελιώσεων και των ορυγμάτων διέλευσης των καλωδίων.

Η δημιουργία σκόνης και η διασπορά της στην ατμόσφαιρα από τις κατασκευαστικές εργασίες μπορεί να προκαλέσει επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής αλλάζοντας τη θρεπτική ισορροπία, να επηρεάσει την ανάπτυξη της χλωρίδας της περιοχής μελέτης, καθώς παρεμποδίζει τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης εάν επικαθίσει στα φυτά, ενώ επίσης δύναται να επηρεάσει την υγεία των εργαζομένων αλλά και των κατοίκων στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

8.1.1.2 Πιθανές Επιπτώσεις

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

- συγκεντρώσεις εναιωρούμενων στερεών στα επιφανειακά νερά, εάν υπάρχουν πλησίον του χώρου εκτέλεσης των εργασιών,
- συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων και βαρέων μετάλλων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, από τις πιθανές απορρίψεις ή διαρροές πετρελαιοειδών, καυσίμων, λιπαντικών ή άλλων χημικών ουσιών (ρύπανση των νερών)

Η συγκέντρωση των αιωρούμενων στερεών στα επιφανειακά ύδατα μπορεί να προκαλέσει θολότητα στα επιφανειακά νερά, η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα την 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 του δείγματος νερού όπου σκεδάζει και απορροφά το φως που διέρχεται από αυτό και το μεταδίδει σε ευθεία γραμμή. Η θολότητα μετριέται σε μονάδες θολερότητας που αντιστοιχούν σε 1 ml SiO_2/l που βρίσκεται σε εναιώρηση στο νερό. Διεθνώς έχει επικρατήσει η θολερότητα να εκφράζεται σε μονάδες N.T.U (Nephelometric Turbidity Units).

Ο κοντινότερος επιφανειακός αποδέκτης εφάπτεται στα ΒορειοΔυτικά του τεμαχίου μελέτης (πρόκειται για τον Ξεροπόταμο). Βάσει των αποτελεσμάτων του αριθμητικού μοντέλου, η μέγιστη ημερήσια εναπόθεση στο έδαφος (ως αποτέλεσμα της βαρυτικής καθίζησης) στον Ξεροπόταμο δεν θα ξεπεράσει τα 50 mg/m^2/ημέρα (**Εικόνα 8-2**).

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, όλες οι ποσότητες των μπάζων θα επαναχρησιμοποιηθούν ενώ οι πηγές υγρών χημικών αποβλήτων (πετρελαιοειδή απόβλητα, λιπαντικά, καύσιμα) περιλαμβάνουν τα μηχανήματα κατασκευής (ατυχηματική απόρριψη και διαρροές καυσίμων και λιπαντικών, ή/και άλλων χημικών ουσιών, από την λειτουργία των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων), 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 (26 εβδομάδες) και της απόστασης από τους επιφανειακούς αποδέκτες (βλέπε Κεφάλαιο 5) οι αναμενόμενες επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι **μικρές.**

- 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 Επίπτωσης
1	2	2 (Μικρή)

8.1.1.3 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 εναπόθεσης των υλικών ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα συμπαράσυρσής τους από τις επιφανειακές απορροές σε περίπτωση βροχόπτωσης,
- Αποφυγή των συνεχών και άσκοπων μετακινήσεων και επανατοποθετήσεων των μπαζών της εκσκαφής καθώς 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, θα κινούνται στις χωμάτινες επιφάνειες του εργοταξίου,
- Κάλυψη των φορτίων των οχημάτων που μεταφέρουν χώμα ή άλλα δομικά υλικά (άμμος, χαλίκια, κτλ.) με κατάλληλα καλύμματα, για περιορισμό της διασποράς της σκόνης,

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)**

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος Επίπτωσης
1	2	2 (Μικρή)

- 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)**

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

- οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης και ανεφοδιασμού των καυσίμων και λιπαντικών του εργοταξίου 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,
- το εργοτάξιο κατασκευής θα είναι εξοπλισμένο 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.

Με αυτά τα μέτρα μετριασμού, οι επιπτώσεις <u>στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα</u> της περιοχής του Έργου που συνδέονται με την παραγωγή βιομηχανικών αποβλήτων αναμένεται να είναι <u>**μικρές**</u> 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 Επίπτωσης
1	2	2 (Μικρή)

8.1.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

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

8.1.2 Κατά τη Λειτουργία

8.1.2.1 Πήγες Επιπτώσεων

Κατά τη λειτουργία του Φωτοβολταϊκού πάρκου όπως έχει προαναφερθεί οι ποσότητες υγρών και στερεών αποβλήτων αστικού τύπου που θα παράγονται θα είναι πολύ μικρές και γι' αυτό το λόγο εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις θα είναι **αμελητέες.**

- Η δραστηριότητα είναι πολύ απίθανο να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε εξαιρετικές περιστάσεις **(Πιθανότητα: 1)**
- Αναμένεται η δημιουργία πολύ μικρών ποσοτήτων υγρών και στερεών αποβλήτων κατά τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου **(Δριμύτητα: 1)**

Πιθανότητα	**Δριμύτητα**	**Μέγεθος Επίπτωσης**
1	1	1 (Αμελητέα)

8.1.2.2 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα θα είναι αμελητέες και δεν μετριάζονται περαιτέρω. Έτσι δεν εκτιμάται ότι θα υπάρξουν εναπομένουσες επιπτώσεις κατά την λειτουργία του έργου στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα.

8.1.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Ο κοντινότερος υδάτινος αποδέκτης στην περιοχή μελέτης εφάπτεται στα ΒορειοΔυτικά του τεμαχίου μελέτης και πρόκειται για τον Ξεροπόταμο. Κατά το στάδιο κατασκευής του έργου εκτιμάται ότι θα υπάρξουν **μικρές** επιπτώσεις στα επιφάνηκα ύδατα που μπορεί να προκληθούν λόγω σκόνης, αιωρούμενων στερεών και πιθανών ατυχημάτων (υγρών/χημικών αποβλήτων). Με τα μέτρα μετριασμού που προτείνονται 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, και έτσι το **μέγεθος των επιπτώσεων παραμένει μικρό** για τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου. Κατά την λειτουργία του έργου οι επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα είναι **αμελητέες.**

8.2 Επιπτώσεις στο Έδαφος

8.2.1 Κατά την κατασκευή

8.2.1.1 Πηγές Επιπτώσεων

Το τεμάχιο έχει μικρή κλίση 5 μοιρών στο μεγαλύτερο μέρος και στο νότιο άκρο έχει μέγιστη κλίση 10 μοιρών. Η ευρύτερη περιοχή μελέτης περιβάλλεται από γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις, κυρίως καλλιέργειες Χαρουπιών και Σιτηρών.

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 τύχουν κατάλληλης διαχείρισης (συλλογή, αποθήκευση, διάθεση), να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον,
- από τη δημιουργία επικίνδυνων 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.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως τα μπάζα από την διαμόρφωση του εδάφους θα επαναχρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των θεμελιώσεων και των ορυγμάτων διέλευσης των καλωδίων. Στα στερεά μη-επικίνδυνα οργανικά απόβλητα περιλαμβάνεται το κλάσμα των στερεών απόβλητων 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 και 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 επικίνδυνων χημικών ουσιών.

8.2.1.2 Πιθανές Επιπτώσεις

Μη – επικίνδυνα απόβλητα

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις στο έδαφος από τις κατασκευαστικές εργασίες προέρχονται συνήθως από την επιτόπου διάθεση των υλικών εκσκαφής (μπάζα), στην περίπτωση που δεν θα χρησιμοποιηθούν στις εργασίες επιχωμάτωσης 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 στον σωρών των μπαζών και αύξηση της μεταφοράς ιζημάτων εις 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

Στην συγκεκριμένη περίπτωση προβλέπεται ότι οι δημιουργούμενες ποσότητες θα επαναχρησιμοποιηθούν.

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 του εργοταξίου.

Ο εργολάβος 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 εργολάβου από εγκεκριμένο μεταφορέα, σύμφωνα με τις πρόνοιες του περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 17 (Ι)/2019).

Αστικά υγρά απόβλητα

Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 5 (παράγραφος 5.12.1), η ημερήσια παραγωγή αστικών υγρών αποβλήτων αναμένεται να ανέρχεται σε 500 lt, τα οποία θα συλλέγονται σε χημικές τουαλέτες, οι οποίες θα εκκενώνονται περιοδικά.

8.2.1.3 Μέτρα μετριασμού

Στην περίπτωση που μέρος των μπαζών εκσκαφών θα πρέπει να απομακρυνθεί από τον χώρο κατασκευής του έργου, ο εργολάβος θα πρέπει να τα μεταφέρει σε αδειοδοτημένη εγκατάσταση διαχείρισης οικοδομικών αποβλήτων και αποβλήτων εκσκαφών.

Ο εργολάβος θα πρέπει να εξεύρει κατάλληλους χώρους για την αποθήκευση των χημικών υγρών αποβλήτων (πετρελαιοειδή, μηχανέλαια, καθαριστικά, λάδια, κτλ.) και να λάβει τις αναγκαίες πρόνοιες (λεκάνες συγκράτησης των υγρών αποβλήτων και των καυσίμων σε περίπτωση διαρροής) ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση του εδάφους, όπως έτσι προβλέπει η διαχείριση των αποβλήτων σύμφωνα με τον νόμο περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 17 (Ι)/2019).

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)**	**Πιθανότητα**	**Δριμύτητα**	**Μέγεθος Επίπτωσης**

• 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 του έργου **(Δριμύτητα: 2)**	3	2	6 (Μικρή)

8.2.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Οι εργασίες κατασκευής του έργου θα έχουν επιπτώσεις στα στο έδαφος της περιοχής, λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων. Προτείνονται μέτρα μετριασμού και ορθή διαχείριση αποβλήτων όπως προβλέπει ο νομός, ώστε οι εναπομένουσες επιπτώσεις αυτές να θεωρούνται **<u>μικρές.</u>**

8.2.2 Κατά τη Λειτουργία

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 **<u>έδαφος θα είναι αμελητέες.</u>** 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.

8.2.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Η άμεση περιοχή μελέτης δεν παρουσιάζει καμία αισθητική αξία. Το τεμάχιο συνορεύει με γεωργικά τεμάχια ενώ οι κλίσεις του εδάφους είναι μικρές μέχρι 5 μοίρες στο μεγαλύτερο μέρος του τεμαχίου και στο νότιο άκρο μέχρι 10 μοίρες. Οι πιθανές <u>επιπτώσεις στο έδαφος κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών έργων προέρχονται από την δημιουργία αποβλήτων.</u> Με την ορθή διαχείριση των αποβλήτων όπως προβλέπει η νομοθεσία περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 17 (I)/2019) **<u>εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις θα είναι μικρές</u>**. Κατά **<u>την λειτουργία του έργου οι επιπτώσεις στο έδαφος θα είναι αμελητέες</u>** αφού δεν προβάλλεται ότι το έργο θα προκαλέσει απόβλητα (στερεά, επικίνδυνά ή/και μη).

8.3 Επιπτώσεις στην Ποιότητα της Ατμόσφαιρας

8.3.1 Κατά την κατασκευή

8.3.1.1 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 στις φάσεις των κατασκευαστικών εργασιών. Οι εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός και τα οχήματα κατασκευής εκπέμπουν αέριους ρύπους, ως αποτέλεσμα της καύσης υγρών καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων των αέριων 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 χωματουργικών εργασιών, της μεταφοράς και της φορτοεκφόρτωσης αδρανών υλικών και της κίνησης οχημάτων και μηχανημάτων. Σκόνη θα δημιουργηθεί από τη συσσώρευση και αποθήκευση υλικών (χώμα, άμμος κτλ.) στο χώρο του εργοταξίου καθ' όλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών. Συμβάλλουν επίσης, αλλά σε μικρότερο βαθμό, η χρήση τσιμέντου, άμμου και άλλων λεπτόκοκκων υλικών.

Ρύποι Πετρελαιοκινητήρων

Οι εκπομπές από τη λειτουργία των μηχανημάτων που αναμένονται κατά το στάδιο κατασκευής του έργου φαίνονται αναλυτικά στον **Πίνακας 5.10.**

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 ελκυόμενων ποσοτήτων σκόνης από τα έργα κατασκευής γίνεται από την εμπειρική σχέση:

Εκλυόμενη ποσότητα από εργασίες προετοιμασίας του εδάφους και μετακίνησης χώματος:

$$e_1 = 2.6\ k\ s^{1.2} / M^{1.3}\ \text{kg/hr}$$ [6]

όπου:

- k: συντελεστής εκπομπής (για: PM_{10} → k=0.75, $PM_{2.5}$ → k=0.105, TSP → k=1)
- s: η περιεκτικότητα σε ιλύ (%)
- M: υγρασία του χώματος (%)

Εκλυόμενη ποσότητα από την δράση του ανέμου στους σωρούς του χώματος

$$e_2 = k\ (0.0016)\ (u/2.2)^{1.3} / (M/2)^{1.4}\ \text{kg/Mg}^{2}$$

όπου:

- k: συντελεστής εκπομπής (για: PM_{10} → k=0.35, $PM_{2.5}$ → k=0.11, TSP → k=0.74)
- u: η μέση ταχύτητα του ανέμου (m/sec)
- M: υγρασία του χώματος (%)

Εκλυόμενη ποσότητα σκόνης από την επίδραση του ανέμου σε συσσωρευμένα και αποθηκευμένα στην ύπαιθρο υλικά, όπως μετάλλευμα / χώμα / άλλα υλικά λεπτόκοκκα υλικά:

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

όπου:

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

- k: συντελεστής εκπομπής (για: PM_{10} → k=0.4, $PM_{2.5}$ → k=0.1, TSP → k=0.5)
- s: η περιεκτικότητα σε ιλύ (%)
- 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

Εκλυόμενη ποσότητα σκόνης από την από την κίνηση των οχημάτων στους χώρους των εργοταξίων και στους βοηθητικούς δρόμους

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

όπου:

- k: αδιάστατη παράμετρος ως συνάρτηση του μεγέθους των κόκκων του υλικού
- s: η περιεκτικότητα σε ιλύ (%)
- S: μέση ταχύτητα κίνησης (km/hr)
- W: μέσο βάρος του οχήματος (ton)
- w: μέσος αριθμός τροχών των οχημάτων
- p: αριθμός ημερών με βροχόπτωση >0.25mm

ο υπολογισμός της προσπίπτουσας σκόνης στην εγγύτητα του έργου παρουσιάζεται στον **Πίνακας 8.1.**

Πίνακας 8.1. Συγκεντρώσεις σκόνης κατά της εργασίες κατασκευής

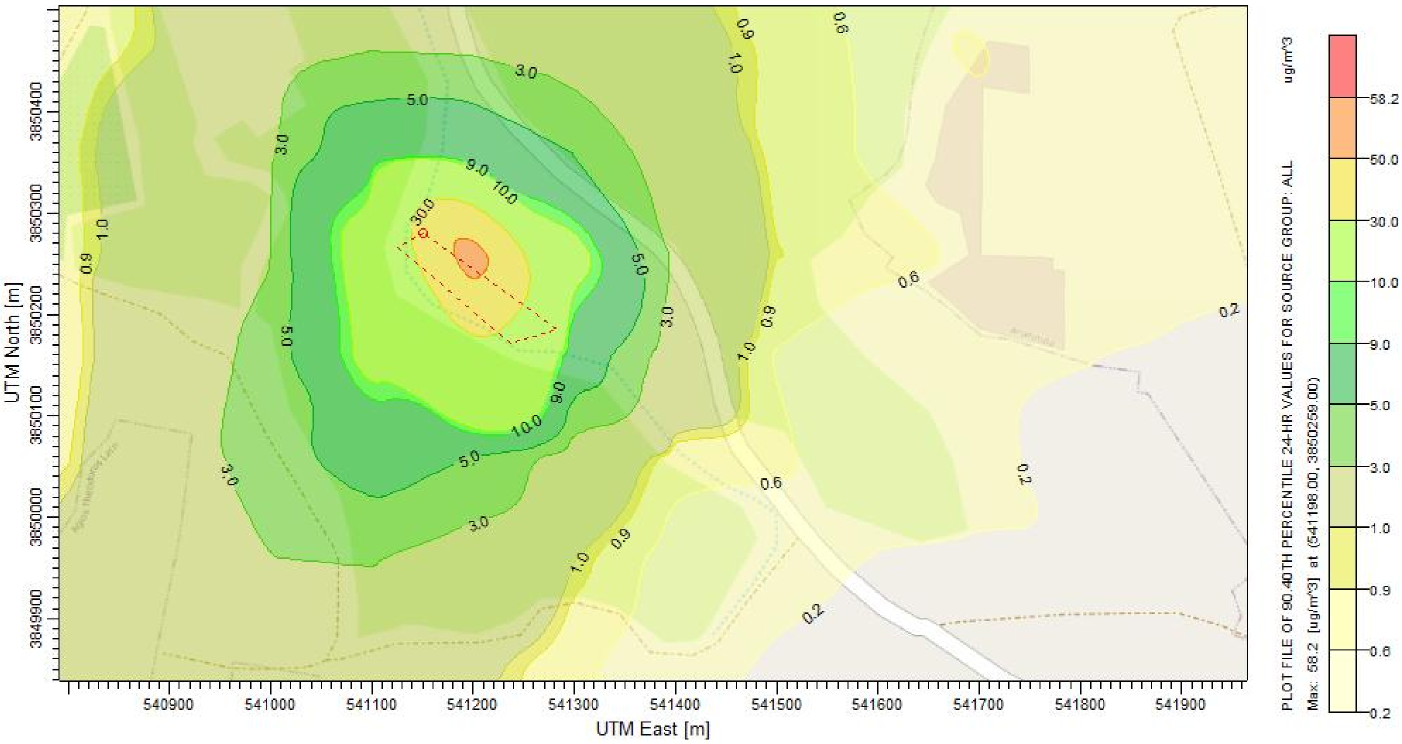
Περιγραφή	Εκπομπές σκόνης (kg/ημέρα)			Πίπτουσα Σκόνη*	TSS Μέγιστη ημερήσια συγκέντρωση
	TSP	PM 2.5	PM 10	(gr/m²/ημέρα)	(μg/m³)
Εκπομπές σκόνης από τις εργασίες στο έδαφος	17	3	8	42	18.5
Εκπομπές σκόνης από την δράση του ανέμου σε συσσωρευμένα υλικά	0.28	0.06	0.23	0.63	
Εκπομπές σκόνης από την διακίνηση των οχημάτων	20.13	0.23	2.32	49	

*Συγκεντρώσεις πίπτουσας σκόνης σύμφωνα με του Γερμανικούς Κανονισμούς VDI-RICHTLINIEN VDI 2119 Blatt 2, Measurement of dustfall Bergehoff (standard Method). Το όριο ποιότητας του αέρα για την πίπτουσα σκόνη για τις κατοικημένες περιοχές σύμφωνα με τα γερμανικά Όρια Ποιότητας του Αέρα είναι 350 gr/m^2/ημέρα. Σε κατοικημένες περιοχές στην απουσία πηγών αιωρούμενης σκόνης, οι συγκεντρώσεις πίπτουσας σκόνης στον αέρα κυμαίνονται μεταξύ 0 – 0.16 gr/m^2/ημέρα. Το όριο ποιότητας της ατμόσφαιρας για τα αιωρούμενα σωματίδια είναι 50 μg/m3 (ημερήσια μέση συγκέντρωση).

8.3.1.2 Πιθανές Επιπτώσεις

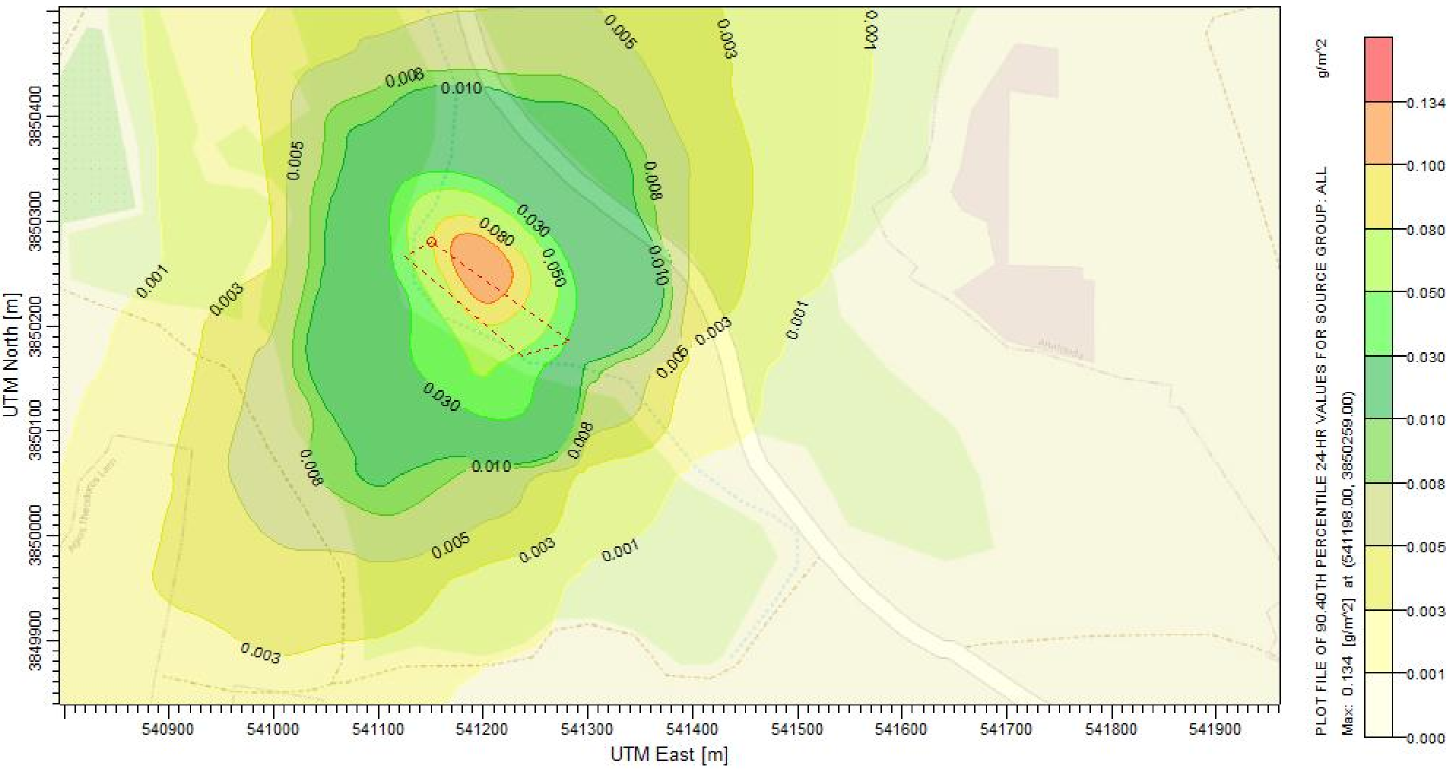
Οι αναμενόμενες εκπομπές αέριων ρύπων κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών δεν προβλέπεται να είναι υψηλές και οπωσδήποτε θα είναι κατώτερες του ορίου που καθορίζει ο Περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμος του 2002 (Ν.188(Ι)/2002 και οι τροποποιητικοί νόμοι (Τροποπ. Ν.85(Ι)/2007, Ν.10(Ι)/2008, Ν.79(Ι)/2009, Ν.51(Ι)/2013, Ν.180(Ι)/2013, Ν.314(Ι)/2018) καθώς και οι σχετικοί Κανονισμοί (**Πίνακας 4.10**).

Το ίδιο ισχύει και για τις εκπομπές σκόνης (**Πίνακας 8.1.**). Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα του μοντέλου διασποράς της σκόνης (**Εικόνα** 8-1: 90.4^{o} εκατοστημόριο των 24ωρων συγκεντρώσεων της σκόνης (PM10) – όριο 50 μg/m^3**Εικόνα** 8-1), οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις εμφανίζονται γύρω από το τεμάχιο της εγκατάστασης του ΦΒ πάρκου. Εντός του τεμαχίου η μέγιστη τιμή του 90.4ο εκατοστημόριο των μέσων 24ωρων τιμών δεν ξεπερνά τα 58 μg/m^3 με όριο τα 50 μg/m^3 . Στα όρια του τεμαχίου το 90.4ο εκατοστημόριο είναι <15μg/m^3. Στον γειτονικό επιφανειακό αποδέκτη (ποταμός Ξεροπόταμος) το 90.4ο εκατοστημόριο είναι <15μg/m^3 με όριο τα 50 μg/m^3. Ως εκ τούτου, η έκταση των επιπτώσεων θεωρείται τοπική.



Εικόνα 8-1: 90.4^{o} εκατοστημόριο των 24ωρων συγκεντρώσεων της σκόνης (PM10) – όριο 50 μg/m^3

Ένα μέρος της εκπεμπόμενης σκόνης στην ατμόσφαιρα κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής του ΦΒ πάρκου, θα καταλήξει στο έδαφος και στην συνέχεια στα γειτονικά επιφανειακά ύδατα μέσω των επιφανειακών απορροών κατά τη διάρκεια περιόδων βροχόπτωσης. Η μέγιστη ημερήσια εναπόθεση στο έδαφος (ως αποτέλεσμα της βαρυτικής καθίζησης) δεν θα ξεπεράσει τα 135



Εικόνα 8-2: Μέγιστη 24ωρη τιμή καθίζησης (dry deposition)

Επιπρόσθετα η καλή ατμοσφαιρική διασπορά αναμένεται για να αποτρέψει τη συγκέντρωση των αέριων ρύπων στην περιοχή και συνεπώς οι <u>επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας</u> της περιοχής του έργου θα είναι <u>**μικρές**</u> ως ακολούθως:

- η επίδραση είναι απίθανη, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ή των κανονικών συνθηκών λειτουργίας **(Πιθανότητα: 3)**
- οι αέριες εκπομπές είναι μικρές - η συγκέντρωση σκόνης αναμένεται να ικανοποιεί τα πρότυπα ποιότητας της ατμόσφαιρας της Κύπρου **(Δριμύτητα: 2)**

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος Επίπτωσης
3	2	6 (Μικρή)

8.3.1.3 Μέτρα μετριασμού

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

- της χρήσης (όπου απαιτείται) καταλυτικών μετατροπέων.

- της χρήσης καυσίμων χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο.
- της κανονικής συντήρησης του εξοπλισμού ώστε να εξασφαλιστεί η λειτουργία του 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 διαβροχής του εδάφους του εργοταξίου, ώστε να μειωθεί η δημιουργία σκόνης. Η διαβροχή του εδάφους και των σωρών των αποθηκευμένων υλικών μπαζών αποτελεί το κυριότερο μέτρο για τη μείωση των εκπομπών από τη σκόνη. Η κάλυψη των σωρών με κατάλληλα καλύμματα περιορίζει τις εκπομπές αν και δεν είναι πρακτικό για όλες τις περιπτώσεις κατά το στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών. Η διαβροχή του εδάφους συνεισφέρει 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.

8.3.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

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.

8.3.2 Κατά τη Λειτουργία

Η Λειτουργία του ΦΒ πάρκου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί σύγχρονο μοντέλο της αειφόρου ανάπτυξης. Οι εκπομπές ρύπων στο περιβάλλον κατά την λειτουργία είναι μηδενικές.

Λαμβανομένων υπόψη των εκπομπών ρύπων από τους υπό λειτουργία θερμοηλεκτρικούς σταθμούς της ΑΗΚ, που παρουσιάζονται στον **Πίνακας 8.2** και το γεγονός ότι η ενεργειακή παραγωγή του ΦΒ πάρκου θα ανέρχεται στις 3.486 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 **Πίνακας 8.3.** Συνεπώς, η ανάπτυξη του Φωτοβολταϊκού πάρκου δεν θα έχει αρνητικές επιπτώσεις αλλά **θετικές επιπτώσεις** στην ποιότητα της ατμόσφαιρας και μάλιστα σε εθνικό επίπεδο.

Πίνακας 8.2. Εκπομπές ρύπων από την λειτουργία των θερμοηλεκτρικών σταθμών της ΑΗΚ

ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΡΥΠΩΝ ΟΠΩΣ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΟΠΩΣ ΑΗΚ	
ΤΥΠΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	**ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΑΖΟΥΤ**
Ειδική Κατανάλωση καυσίμου (τον/MWh) Μαζούτ	0.22 τον/MWh
Ατμοσφαιρικές εκπομπές αέριων ρύπων (τον/MWh) SO_2 NO_2 CO_2 Σωματίδια	0.00104 τον/MWh 0.00052 τον/MWh 0.69 τον/MWh 0.00013 τον/MWh
Στερεά υπολείμματα (τον/MWh) Συν. Τέφρας	0.0008 τον/MWh
Θερμικές απώλειες (MJ/έτος) Στον αέρα Στο νερό	1,270 MJ/έτος/MWh 4,000 MJ/έτος/MWh

Πίνακας 8.3. Ποσοτική εκτίμηση της μείωσης των εκπομπών αερίων ρύπων με τη λειτουργία του ΦΒ Πάρκου

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΟΠΩΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ ΟΠΩΣ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ	
Αέριος Ρύπος	**Εκπομπές**
Ατμοσφαιρικές εκπομπές αέριων ρύπων (τον/έτος)	
SO_2 NO_2 CO_2	3.60τον/έτος 1.80τον/έτος 2.400 τον/έτος

8.3.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Οι πιθανές επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας κατά την κατασκευή του έργου αναμένεται να προέλθουν από τις εκπομπές των μηχανήματων κατασκευής/ εξοπλισμού. Οι καύσεις από τα μηχανήματα και οχήματα εκπέμπουν αέριους ρύπους (CO, CO_2, HC). Μετά από υπολογισμούς για την εκτίμηση της ποσότητας σκόνης και ρύπων στην ατμόσφαιρα, με συντελεστές όπως η ταχύτητα του άνεμου, η υγρασία, η βροχόπτωση, ο αριθμός και η μάζα των οχημάτων κ.α., υπάρχει πιθανότητα εκπομπών, αλλά η συγκέντρωση αναμένεται να ικανοποίει τα πρότυπα της ποιότητας της ατμόσφαιρας την Κύπρου. Συνεπώς το μέγεθος της επίπτωσης στην ποιότητα της ατμόσφαιρας κατά την κατασκευή του έργου θα είναι **μικρό**. Με την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού που συστήνονται οι εκπομπές σκόνη είναι δυνατόν να μειωθούν σε ποσοστό έως και 90%. Κατά τις κατασκευαστικές εργασίες θα εφαρμοστεί ένα διαχειριστικό σχέδιο ελέγχου των αέριων εκπομπών και σκόνης ώστε οι εναπομένουσες επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας να είναι μικρές. Η λειτουργία του έργου θα φέρει **θετικές επιπτώσεις** στην ποιότητα της ατμόσφαιρας και μάλιστα σε εθνικό επίπεδο. Αφού το ΦΒ σύστημα αποτελεί εναλλακτική πηγή παράγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, που σημαίνει λιγότεροι ρύποι από τη κατανάλωση συμβατικών καυσίμων.

8.4 Επιπτώσεις στο Τοπίο

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις. Το έργο δεν προβλέπεται ότι θα φαίνεται από τις γειτονικές κοινότητες, καθώς υπάρχει μεγάλη απόσταση από τις κατοικίες των κοινοτήτων της περιοχής. (**Χάρτης 6.10**).

8.4.1 Κατά την κατασκευή

8.4.1.1 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.

8.4.1.2 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.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις στο τοπίο είναι θα είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- Η επίδραση είναι πιθανό να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ή των κανονικών συνθηκών λειτουργίας **(Πιθανότητα 3)**
- Η ευαισθησία τοπίο ορίζεται μικρή αφού το τοπίο δεν εκτιμάται από φυσικέ καλλονές και η το μέγεθος αλλαγής είναι

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος Επίπτωσης
3	2	6 Μικρή)

μικρό αφού λίγοι θεατές επηρεάζονται από μικρές αλλαγές στην θέα του τοπίου. **(Δριμύτητα: 2)**

8.4.1.3 Μέτρα μετριασμού

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

- Χρησιμοποίηση κατάλληλης περίφραξης 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 παραμένουν μέτριες καθώς η παρουσία του εργοταξίου είναι βέβαιη κατά τις κατασκευαστικές εργασίες, παρόλα αυτά θεωρούνται παροδικές.

8.4.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την αισθητική ρύπανση εξαιτίας των εργασιών κατασκευής του πάρκου, θεωρούνται **παροδικές** λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των επιδράσεων, το μικρό χρονικό ορίζοντα εκτέλεσης των εργασιών, την περιβαλλοντική ευαισθησία της περιοχής και την εγγύτητα στους οπτικούς αποδέκτες.

8.4.2 Κατά τη Λειτουργία

8.4.2.1 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.

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

- την παρουσία των φωτοβολταϊκών πλαισίων, και των άλλων στοιχείων του έργου,
- την περίφραξη,
- απουσία της φυσικής βλάστησης και αντικατάστασή της με καλλιέργειες

Η τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει επί σταθερών βάσεων υπό κλίση 30^{o}. Το υψηλότερο σημείο υπεράνω του εδάφους δεν θα ξεπερνάει το ύψος ενός υψηλόσωμου άνδρα (2.25m), ώστε να μην αναμένονται οποιεσδήποτε επιπτώσεις στην αισθητική του τοπίου.

8.4.2.2 Πιθανές Επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις στο τοπίο είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- Η δραστηριότητα θα εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των κανονικών συνθηκών λειτουργίας (**Πιθανότητα 3**)
- Η ευαισθησία τοπίο ορίζεται μικρή αφού το τοπίο δεν εκτιμάται από φυσικές καλλονές και η το μέγεθος αλλαγής είναι μικρό αφού λίγοι θεατές επηρεάζονται από μικρές αλλαγές στην θέα του τοπίου. **(Δριμύτητα: 2)**

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος Επίπτωσης
3	2	6 (Μικρή)

8.4.2.3 Μέτρα μετριασμού

Ο χρόνος ζωής του έργου θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον Φορέα Υλοποίησης του έργου ώστε να λάβει τα μέτρα του για την όσο το δυνατόν απάμβλυνση των οχλήσεων:

- Χρησιμοποίηση κατάλληλης περίφραξης ώστε να προφυλαχθούν, από τις εργασίες κατασκευής, περιοχές που μπορεί να υποστούν ανεπανόρθωτη περιβαλλοντική υποβάθμιση.
- Προτείνεται η δημιουργία φυτοφρακτών (θάμνοι <2 m) περιμετρικά του ΦΒ πάρκου, για την απόκρυψη του ΦΒ Πάρκου από σημεία θέας της περιοχής

8.4.2.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των επιπτώσεων, την ευαισθησία του τοπίου και οπτικής θέας και τα προτεινόμενα μέτρα μετριασμού, το επίπεδο σημασίας των εναπομενουσών επιπτώσεων είναι χαμηλό: **δεν χρειάζεται η λήψη περαιτέρω μέτρων μετριασμού**.

8.4.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Στα γειτονικά τεμάχια της ΑΠΜ υπάρχει υπάρχουν γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις. Η ευρύτερη περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από καλλιέργειες χαρουπιών και σάτιρών. Το έργο δεν θα να φαίνεται από της κοινότητες της περιοχής, λόγω των μεγάλων αποστάσεων από τις κατοικίες στην ευρύτερη περιοχή (**Χάρτης 6.10**). Οι επιπτώσεις κατά την κατασκευή είναι **παροδικές** και μετά το πέρας το εργασιών, οι επιπτώσεις στο τοπίο εκτιμώνται **μικρές.** Τα μέτρα μετριασμού που συστήνονται κατά την λειτουργία του έργου όπως η περίφραξη του χώρου με φωτοφράκτες αποσκοπούν στην μείωση της οπτικής όχλησης στην θέα των ΦΒ Πλαισίων, παρόλο που εκτιμάται ότι λίγοι είναι οι θεατές που επηρεάζονται στην θέα του τοπίου.

8.5 Επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους

8.5.1 Κατά την κατασκευή

8.5.1.1 Επιπτώσεις στους Οικοτόπους

Εντός της περιοχής μελέτης εντοπίζεται ο **<u>φυσικός οικότοπος</u> Παραποτάμιες και συστάδες (*Nerio – tamaricetea*) του Νότου**, στην παρόχθια ζώνη του Ξεροπόταμου, η οποία εφάπτεται με την ΒΔ πλευρά του τεμαχίου.

Στο υπόλοιπο τμήμα της ΑΠΜ ο φυσικός οικότοπος έχει τροποποιηθεί σε τέτοιο βαθμό λόγω της γεωργικής εκμετάλλευσης, που πλέον θεωρείται ανθρωπογενής.

8.5.1.1.1 <u>Πηγές Επιπτώσεων</u>

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

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

8.5.1.1.2 <u>Πιθανές Επιπτώσεις</u>

Για σκοπούς κατασκευής του έργου και τοποθέτησης των πλαισίων, απαιτείται η ολική εκχέρσωση της βλάστησης. Παρόλα αυτά, η παρόχθια ζώνη θα διατηρηθεί και επομένως δεν αναμένονται επιπτώσεις σε αυτήν.

<u>Φυσικός οικότοπος:</u>

Η **Φύση** των επιπτώσεων στους φυσικούς οικοτόπους αξιολογήθηκε ως ουδέτερη, αφού ο οικότοπος στην παρόχθια ζώνη δεν θα επηρεαστεί. Παρόλα αυτά, η **Έκταση** του έργου περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) και η **Διάρκεια** των κατασκευαστικών εργασιών είναι βραχυπρόθεσμη δηλαδή μόνο για 26 εβδομάδες (Βαθμολογία:1). Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς μετά την εκχέρσωση της βλάστησης και ομαλοποίηση του εδάφους, το περιβάλλον έχει αλλάξει σημαντικά, το οποίο όμως εξακολουθεί να λειτουργεί και όπου οι αρνητικές επιπτώσεις δεν μπορούν να αντιστραφούν πλήρως. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση δηλαδή απώλεια του οικοτόπου δεν μηδενική (Βαθμολογία:1). Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη της παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως <u>Μέτρια-Χαμηλή</u> **(Βαθμολογία:30)** καθώς οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους, αλλά θα πρέπει να μετριάζονται σε χαμηλότερα επίπεδα σημαντικότητας όπου είναι δυνατόν **(Πίνακας 8.4)**.

<u>Ανθρωπογενής οικότοπος:</u>

Η **Φύση** των επιπτώσεων στους ανθρωπογενή οικότοπο αξιολογήθηκε ως αρνητική, αφού για σκοπούς κατασκευής του έργου και τοποθέτησης των πλαισίων απαιτείται η ολική εκχέρσωση της βλάστησης. Επίσης, η **Έκταση** του έργου περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) και η **Διάρκεια** των κατασκευαστικών εργασιών είναι βραχυπρόθεσμη δηλαδή μόνο για 26 εβδομάδες (Βαθμολογία:1). Η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς μετά την εκχέρσωση της βλάστησης και ομαλοποίησης του εδάφους, το περιβάλλον έχει αλλάξει σημαντικά, το οποίο όμως εξακολουθεί να λειτουργεί και όπου οι αρνητικές επιπτώσεις δεν μπορούν να αντιστραφούν πλήρως. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων**, οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση, δηλαδή απώλεια του οικοτόπου είναι οριστική (Βαθμολογία:5). Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε ως Μέτρια-Χαμηλή **(Βαθμολογία: 30)** καθώς οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους, αλλά θα πρέπει να μετριάζονται σε χαμηλότερα επίπεδα σημαντικότητας όπου είναι δυνατόν **(Πίνακας 8.5)**.

8.5.1.1.3 Μέτρα μετριασμού

Τα ακόλουθα μέτρα μετριασμού συνιστώνται για όλες τις φάσεις της προτεινόμενης Φ/Β εγκατάστασης:

- Για διατήρηση της παρόχθιας βλάστησης, θα δημιουργηθεί ζώνη προστασίας.
- Οι καλαμιώνες με *Arundo donax* που βρίσκεται στη παρόχθια ζώνη ανατολικά του τεμαχίου και δεν θα εκχερσωθεί, να χρησιμοποιηθεί σαν φυτοφράκτης ώστε να διατηρηθεί η συνδεσιμότητα των ενδιαιτημάτων.

8.5.1.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Φυσικός οικότοπος:

Με την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού, η **Ένταση** μειώθηκε σε Αμελητέα (Βαθμολογία:1) αφού η παρόχθια ζώνη θα διατηρηθεί ως έχει. Επομένως, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων θα γίνει Χαμηλή **(Βαθμολογία:25),**

Ανθρωπογενής οικότοπος:

Με την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού η **Ένταση** μειώθηκε σε Χαμηλή (Βαθμολογία:2) αφού η δημιουργία φυτοφράκτη με είδη που απαντώνται στην περιοχή συμβάλει στην συνδεσιμότητα των ενδιαιτημάτων και αύξηση της βιοποικιλότητας. Επομένως, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων θα γίνει Χαμηλή **(Βαθμολογία: 25)**.

Οι ακόλουθοι πίνακες συνοψίζουν τη σημασία των πιθανών επιπτώσεων στην οικολογική δομή των ενδιαιτημάτων/οικοτόπων των ειδών χλωρίδας που μπορεί να προκύψουν από την προτεινόμενη Φ/Β Εγκατάσταση.

Πίνακας 8.4 Επιπτώσεις στους φυσικούς οικότοπους

Επιπτώσεις στους φυσικούς οικότοπους κατά την κατασκευή	Φύση	Έκταση	Διάρκεια	Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Ουδέτερη	1	1	3	1	1	Υψηλή	6	Μέτρια-Χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Ουδέτερη	1	1	1	1	1	Υψηλή	4	Χαμηλή

Πίνακας 8.5 Επιπτώσεις στους ανθρωπογενής οικότοπους

Επιπτώσεις στους ανθρωπογενής οικοτόπους κατά την κατασκευή	Φύση	Έκταση	Διάρκεια	Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	1	3	1	5	Υψηλή	6	Μέτρια-Χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	1	2	1	5	Υψηλή	5	Χαμηλή

8.5.1.2 Επιπτώσεις στην Χλωρίδα

Εντός του τεμαχίου εντοπίστηκαν συνολικά είκοσι τρία (23) είδη φυτών, τα οποία είναι κοινά είδη που φύονται κυρίως σε αγροτικές, και κτηνοτροφικές περιοχές στην Κύπρο και κυριαρχεί κυρίως αγρωστώδης βλάστηση. Ο όροφος των δέντρων περιορίζεται κυρίως στη νότια πλευρά του τεμαχίου. Εντός του τεμαχίου βρίσκονται 8 δέντρα (*Olea europaea).* Ο όροφος των θάμνων απουσιάζει και η παρουσία συνανθρωπικής βλάστησης είναι έντονη. Βρέθηκαν επίσης ξένα χωροκατακτητικά είδη όπως η φραγκωσυκιά και η ακακία.

Στην ΑΠΜ δεν καταγράφηκαν ενδημικά είδη, είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου ή που προστατεύονται από την Εθνική Νομοθεσία. Επίσης, η Πιθανότητα Εμφάνισης (Probability of Occurrence – POC %) του ενός πλησιέστερου είδους του Κόκκινου Βιβλίου στο τεμάχιο είναι 0%

λόγω του ότι δεν προσφέρεται κατάλληλο ενδιαίτημα. Παρόλα αυτά, δεν έχει καταγραφεί κατά την διάρκεια της επόπτευσης.

8.5.1.2.1 Πηγές Επιπτώσεων

Η απώλεια και υποβάθμιση της χλωρίδας, μπορεί να προκύψει από:

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

8.5.1.2.2 Πιθανές Επιπτώσεις

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών έργων αναμένεται να προκληθούν επιπτώσεις στο οικοσύστημα, περιορισμένες τοπικά στην περιοχή που καταλαμβάνει το έργο όπως α) απώλεια της βλάστησης, β) εισβολή ξένων χωροκατακτητικών ειδών.

Τα είδη χλωρίδας που επηρεάζονται χαρακτηρίζονται έως χαμηλής αξίας με χαμηλή ευαισθησία (όλα τα είδη που καταγράφηκαν ανήκουν στα αυτόχθονα είδη ενώ δεν καταγράφηκαν ή παρατηρήθηκαν σπάνια είδη ή είδη προτεραιότητας). 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.

Η **Φύση** των επιπτώσεων στην ποικιλότητα της χλωρίδας αξιολογήθηκε ως αρνητική, αφού για σκοπούς κατασκευής του έργου και τοποθέτησης των πλαισίων απαιτείται εκχέρσωση της βλάστησης. Παρόλα αυτά, η **Έκταση** του έργου περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) και η **Διάρκεια** των κατασκευαστικών εργασιών είναι βραχυπρόθεσμη δηλαδή μόνο για 26 εβδομάδες (Βαθμολογία:1). Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς μετά την εκχέρσωση της βλάστησης και ομαλοποίηση του εδάφους, το περιβάλλον έχει αλλάξει σημαντικά, το οποίο όμως εξακολουθεί να λειτουργεί και όπου οι αρνητικές επιπτώσεις δεν μπορούν να αντιστραφούν πλήρως. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση, δηλαδή η εκχέρσωση της βλάστησης, είναι οριστική (Βαθμολογία:5). Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως <u>Μέτρια-Χαμηλή</u> **(Βαθμολογία:30)** καθώς οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους, αλλά θα πρέπει να μετριάζονται σε χαμηλότερα επίπεδα σημαντικότητας όπου είναι δυνατόν **(Πίνακας 8.6)**.

Η **Φύση** των επιπτώσεων στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας αξιολογήθηκε ως Χαμηλή αφού δεν εντοπίστηκαν προστατευόμενα είδη εντός του τεμαχίου και δεν υπάρχουν κατάλληλα ενδιαιτήματα για να τα φιλοξενήσουν. Επίσης, η **Έκταση** του έργου περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) και η **Διάρκεια** των κατασκευαστικών εργασιών είναι βραχυπρόθεσμη δηλαδή μόνο για 26 εβδομάδες (Βαθμολογία:1) Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Αμελητέα (Βαθμολογία:1) η πιθανότητα εμφάνισης των πλησιέστερων ειδών του Κόκκινου Βιβλίου στο τεμάχιο είναι μηδενική. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων**, οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση, δηλαδή, απώλεια ή/και διατάραξη προστατευόμενων ειδών χλωρίδας είναι Απίθανη (Βαθμολογία:1). Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Πολύ Χαμηλή **(Βαθμολογία:4)** καθώς οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους **(Πίνακας 8.7).**

8.5.1.2.3 Μέτρα μετριασμού

Τα ακόλουθα μέτρα μετριασμού συνιστώνται για όλες τις φάσεις της προτεινόμενης Φ/Β Εγκατάστασης:

Ποικιλότητα χλωρίδας:

- Προτείνεται η δημιουργία φυτοφρακτών (θάμνοι <2 m) περιμετρικά του ΦΒ Πάρκου (παράλληλα με την περίφραξη/δρόμο), με ιθαγενή είδη που ήδη απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή.

- Οι καλαμιώνες με *Arundo donax* που βρίσκεται στη παρόχθια ζώνη ανατολικά του τεμαχίου και δεν θα εκχερσωθεί, να χρησιμοποιηθεί σαν φυτοφράκτης ώστε να διατηρηθεί η συνδεσιμότητα των ενδιαιτημάτων.

Σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας:

- Ευαίσθητα είδη χλωρίδας, εάν εντοπιστούν εντός της ΑΠΜ, πρέπει να διασωθούν και να μεταγκατασταθούν. Θα πρέπει να διασφαλίζονται τα ακόλουθα:
  - Εάν διαταράσσεται οποιοδήποτε απειλούμενο είδος ή εθνικά ή επαρχιακά προστατευόμενο φυτικό είδος, εξασφαλίζεται η αποτελεσματική μετεγκατάσταση των ατόμων σε κατάλληλα παρόμοιο ενδιαίτημα.
  - Όλα τα σχέδια διάσωσης και μετεγκατάσταση θα πρέπει να επιβλέπονται από κατάλληλα καταρτισμένο άτομο.

8.5.1.2.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Ποικιλότητα χλωρίδας:

Με την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού, η **Ένταση** μειώθηκε σε Χαμηλή (Βαθμολογία:2) αφού η δημιουργία φυτοφράκτη με είδη που απαντώνται στην περιοχή συμβάλει στην συνδεσιμότητα των ενδιαιτημάτων και αύξηση της βιοποικιλότητας. Επομένως, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων θα γίνει Χαμηλή **(Βαθμολογία:25).**

Σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας:

Για τα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας, αν και δεν αναμένονται επιπτώσεις, με την υιοθέτηση των μέτρων μετριασμού διασφαλίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό η προστασία τους.

Οι ακόλουθοι πίνακες συνοψίζουν τη σημασία των πιθανών επιπτώσεων στην οικολογική δομή των ενδιαιτημάτων/των ειδών χλωρίδας και των σημαντικών ή/και προστατευόμενων ειδών χλωρίδας που μπορεί να προκύψουν από την προτεινόμενη Φ/Β Εγκατάσταση.

Πίνακας 8.6 Επιπτώσεις στην ποικιλότητα της χλωρίδας

Επιπτώσεις στην ποικιλότητα της χλωρίδας κατά την κατασκευή	**Φύση**	**Έκταση**	**Διάρκεια**	**Ένταση**	**Δυνατότητα αναντικατάστατης**	**Πιθανότητα**	**Εμπιστοσύνη**	**Συνέπεια**	**Σημαντικότητα**
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	1	4	1	5	Υψηλή	7	Μέτρια-Χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	1	3	1	5	Υψηλή	6	Μέτρια-Χαμηλή

Πίνακας 8.7 Επιπτώσεις στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας

Επιπτώσεις στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας κατά την κατασκευή	**Φύση**	**Έκταση**	**Διάρκεια**	**Ένταση**	**Δυνατότητα αναντικατάστατης**	**Πιθανότητα**	**Εμπιστοσύνη**	**Συνέπεια**	**Σημαντικότητα**
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Χαμηλή	1	1	1	1	1	Υψηλή	4	Πολύ χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Χαμηλή	1	1	1	1	1	Υψηλή	4	Πολύ χαμηλή

8.5.1.3 Επιπτώσεις στην Πανίδα

Η ΑΠΜ παρουσιάζει χαμηλή ποικιλότητα ως προς τα διαθέσιμα ενδιαιτήματα για την πανίδα, με αποτέλεσμα μόνο τα πιο κοινά και ευρέως διαδεδομένα είδη να παρατηρούνται στην περιοχή μελέτης. Επίσης, λόγω του έντονα διαταραγμένου διαθέσιμου ενδιαιτήματος για την πανίδα, η ποικιλότητα των ειδών ήταν χαμηλή, όπως αναμενόταν σε μια τέτοια περιοχή λόγω των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων.

Σε ότι αφορά συγκεκριμένα την ορνιθοπανίδα, κατά την διάρκεια των παρακολουθήσεων καταγράφηκαν 49 είδη πτηνών με 6 είδη να προσδιορίζονται ως προτεραιότητα διατήρησης. Τα 5 περιλαμβάνονται κάτω από το Παράρτημα 1 της Οδηγίας για τα Πουλιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2009/147/EC) και 1 κάτω από τα Ευρωπαϊκά Πτηνά Προστασίας (SPEC κατηγορία 1).

Τρουλλουρία – *Burhinus oedicnemus:* Παρατηρήθηκε και ακούστηκε σε 7 από τις 8 παρακολουθήσης και είναι πολύ πιθανόν το είδος να φωλιάζει εντός του τεμαχίου μελέτης.

Τρασιηλούδα – *Calandrella brachydactyla:* Παρατηρήθηκε ένα σμήνος με 8 άτομα σε μια επόπτευση. Είναι σχεδόν βέβαιο πως αυτά τα είδη μετανάστευαν και δεν φωλιάζουν στην περιοχή.

Λιβαδογαλούδι – *Anthus pratensis:* Διαχειμάζοντα είδη όπου παρατηρήθηκε στις δύο πρώτες εποπτεύσεις και είναι πολύ πιθανόν να μετανάστευσαν για την Άνοιξη.

Ωχρογαλούδι – *Anthus campestris:* Ένα ζευγάρι του είδους βρέθηκε σε μια επόπτευση να ξεκουράζονται πριν να συνεχίσουν την μετανάστευση τους.

Σκαλιφούρτα – *Oenanthe cypriaca:* Το είδος παρατηρήθηκε σε κάθε επόπτευση και εντός και εχτός από τη περιοχή μελέτης. Είναι πολύ πιθανόν πως το είδος φωλιάζει και εντός και εχτός του τεμαχίου.

Τρυπομάζης – *Sylvia melanothorax:* Το είδος παρατηρήθηκε σε κάθε επόπτευση και εντός και εχτός από την περιοχή μελέτης. Επίσης, παρατηρήθηκαν νεαρά άτομα του είδους όπου οδηγεί στο συμπέρασμα πως υπάρχουν ζευγάρια όπου φωλιάζουν εντός του τεμαχίου μελέτης

8.5.1.3.1 <u>Πηγές Επιπτώσεων</u>

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών έργων αναμένεται να προκληθούν επιπτώσεις στο οικοσύστημα, περιορισμένες τοπικά στην περιοχή που καταλαμβάνει το έργο με αποτέλεσμα την απώλεια ενδιαιτημάτων.

Λόγω των υφιστάμενων γεωργικών δραστηριοτήτων στο τεμάχιο, ο όροφος των ποών και αγρωστώδων, το ποώδες είναι χαμηλός και δεν φιλοξενεί πολλά είδη πανίδας. Λόγω της διαταραγμένης φύσης του ενδιαιτήματος της πανίδας, η ποικιλότητα των ειδών πανίδας ήταν χαμηλή όπως αναμενόταν σε τέτοια περιοχή λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων.

Εντούτοις, η δέσμευση γεωργικών εκτάσεων που ευνοούν σε σημαντικό βαθμό την ορνιθοπανίδα της περιοχής, έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση του διαθέσιμου ενδιαιτήματος για τροφοληψία των ειδών.

8.5.1.3.2 Πιθανές Επιπτώσεις

Κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών έργων αναμένεται να προκληθούν επιπτώσεις στο οικοσύστημα, περιορισμένες τοπικά στην περιοχή που καταλαμβάνει το έργο όπως α) απώλεια ενδιαιτήματος, β) τραυματισμός ή και θανάτωση, γ) καταστροφή φωλιών.

Συγκεκριμένα, όσο αφορά το θόρυβο δεν αναμένεται να υπάρξει οποιαδήποτε σημαντική επίπτωση στα πουλιά που πιθανό να φωλιάζουν στην περιοχή αφού τα επίπεδα θορύβου θα παραμείνουν μέσα στα επιτρεπτά όρια.

Η **Φύση** των επιπτώσεων στην ποικιλότητα και οικολογική ακεραιότητα της πανίδας αξιολογήθηκε ως αρνητική αφού για σκοπούς κατασκευής του έργου και τοποθέτησης των πλαισίων απαιτείται η ολική εκχέρσωση της βλάστησης εντός του τεμαχίου και επομένως δέσμευση του ενδιαιτήματος της πανίδας, για ανάπαυση, τροφοληψία και φωεοποίηση. Παρόλα αυτά, η **Έκταση** του έργου περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) και η **Διάρκεια** των κατασκευαστικών εργασιών είναι βραχυπρόθεσμη δηλαδή μόνο για 26 εβδομάδες (Βαθμολογία:1). Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς παρά την δέσμευση του ενδιαιτήματος, οι γύρω περιοχές της περιοχής μελέτης παρέχουν κατάλληλο ενδιαίτημα για τα είδη πανίδας της περιοχής. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς η πανίδα γενικότερα έχει τη δυνατότητα γρήγορης ανταπόκρισης και απομάκρυνσης από οποιεσδήποτε διαταράξεις και μετεγκατάσταση σε καταλληλότερες περιοχές. Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως <u>Χαμηλή</u> **(Βαθμολογία:18)** καθώς οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους, αλλά θα πρέπει να μετριάζονται σε χαμηλότερα επίπεδα σημαντικότητας όπου είναι δυνατόν **(Πίνακας 8.7).**

Η **Φύση** των επιπτώσεων στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη πανίδας αξιολογήθηκε ως αρνητική αφού για σκοπούς κατασκευής του έργου και τοποθέτησης των πλαισίων απαιτείται η ολική εκχέρσωση της βλάστησης εντός του τεμαχίου και επομένως δέσμευση του ενδιαιτήματος της πανίδας, για ανάπαυση, τροφοληψία και φωεοποίησης. Παρόλα αυτά, η **Έκταση** του έργου περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) και η **Διάρκεια** των κατασκευαστικών εργασιών είναι βραχυπρόθεσμη δηλαδή μόνο για 26 εβδομάδες (Βαθμολογία:1). Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς παρά την δέσμευση του ενδιαιτήματος, οι γύρω περιοχές της περιοχής μελέτης παρέχουν κατάλληλο ενδιαίτημα για τα είδη πανίδας της περιοχής. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλεια πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς η πανίδα γενικότερα έχει τη δυνατότητα γρήγορης ανταπόκρισης και απομάκρυνσης από οποιεσδήποτε διαταράξεις και μετεγκατάσταση σε καταλληλότερες περιοχές. Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Χαμηλή **(Βαθμολογία:18)** καθώς οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους, αλλά θα πρέπει να μετριάζονται σε χαμηλότερα επίπεδα σημαντικότητας όπου είναι δυνατόν **(Πίνακας 8.8)**.

8.5.1.3.3 Μέτρα μετριασμού

Οι επιπτώσεις κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα είναι παροδικές και θα παρθούν όλα τα αναγκαία μέτρα για να μειωθούν στο ελάχιστο.

Στη συνέχεια προτείνονται μέτρα μετριασμού για εξομάλυνση των οποιονδήποτε επιπτώσεων κατά την κατασκευή:

- Προτείνεται η δημιουργία φυτοφρακτών (θάμνοι <2 m) περιμετρικά του ΦΒ πάρκου (παράλληλα με την περίφραξη/ δρόμο), ώστε να διατηρηθεί η συνδεσιμότητα των ενδιαιτημάτων. Αυτό το μέτρο πιθανόν να προσφέρει επιπρόσθετους/εναλλακτικούς χώρους τροφοληψίας για τα είδη.
- Συνιστάται η εκκίνηση οποιαδήποτε χωματουργικής εργασίας/δραστηριότητας και κάθε σχετικής αφαίρεσης βλάστησης, να γίνει εκτός αναπαραγωγικής περιόδου (μεταξύ Μάρτιο – Σεπτέμβριο) των πτηνών, ώστε να αποφευχθούν τυχόν επιπτώσεις κατά την περίοδο αναπαραγωγής των πτηνών και να διασφαλιστεί η συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας για τα Άγρια Πτηνά.
- Η περίφραξη του έργου να είναι φιλική προς το περιβάλλον και να είναι τέτοια ώστε να μην αποκλείει τα είδη πανίδας να εισέρχονται και να εξέρχονται (να αρχίζει από ύψος 20 cm από το έδαφος).
- Συστήνεται η αναζήτηση και διάσωση ερπετών και άλλων ευάλωτων ειδών, πριν από την εκχέρσωση της βλάστησης και χωματουργικών εργασιών.
- Οποιαδήποτε πανίδα απειλείται από τις κατασκευαστικές εργασίες θα πρέπει να απομακρυνθεί με ασφάλεια από κατάλληλα καταρτισμένο περιβαλλοντικό υπεύθυνο.
- Εάν χρειάζεται να σκαφτούν τάφροι για ηλεκτρικά καλώδια ή άλλο σκοπό, δεν πρέπει να μένουν ανοιχτές για μεγάλες χρονικές περιόδους, καθώς η πανίδα μπορεί να πέσει μέσα και να παγιδευτεί. Συστήνεται οι τάφροι που μένουν ανοιχτές να έχουν θέσεις όπου υπάρχουν ράμπες εδάφους οι οποίες επιτρέπουν στην πανίδα να διαφεύγει.

8.5.1.3.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Μετά την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού, τόσο για τις επιπτώσεις στην ποικιλότητα και οικολογική ακεραιότητα της πανίδας, όσο και για τα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη πανίδας η **Ένταση** και **Πιθανότητα** μειώθηκαν σε Χαμηλή (Βαθμολογία:2). Επομένως, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως <u>Πολύ Χαμηλή</u> **(Βαθμολογία:10)** καθώς δεν απαιτείται περαιτέρω μετριασμός.

Οι ακόλουθοι πίνακες συνοψίζουν τη σημασία των πιθανών επιπτώσεων για την ορνιθοπανίδα και των σημαντικών ή/και προστατευόμενων ειδών ορνιθοπανίδας που μπορεί να προκύψουν από την προτεινόμενη Φ/Β Εγκατάσταση.

Πίνακας 8.8 Επιπτώσεις στην ποικιλότητα και οικολογική ακεραιότητα της πανίδας

Επιπτώσεις στην ποικιλότητα και οικολογική ακεραιότητα της πανίδας κατά την κατασκευή	Φύση	Έκταση	Διάρκεια	Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	1	3	1	3	Υψηλή	6	Χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	1	2	1	2	Υψηλή	5	Πολύ - Χαμηλή

Πίνακας 8.9 Επιπτώσεις στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη πανίδας

Επιπτώσεις στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη πανίδας κατά την κατασκευή	Φύση	Έκταση	Διάρκεια	Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	1	3	1	3	Υψηλή	6	Χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	1	2	1	2	Υψηλή	5	Πολύ - Χαμηλή

8.5.2 Κατά τη Λειτουργία

8.5.2.1 Επιπτώσεις στους Οικοτόπους

8.5.2.1.1 <u>Πηγές Επιπτώσεων</u>

Η απώλεια και υποβάθμιση των οικοτόπων, μπορούν να προκύψουν από:

- Τις δραστηριότητες συντήρησης

8.5.2.1.2 <u>Πιθανές Επιπτώσεις</u>

Κατά την λειτουργεία του έργου θα γίνεται κατά διαστήματα μηχανικός καθαρισμός της βλάστησης για λόγους πυροπροστασίας και αποφυγής σκίασης των πλαισίων. Εφόσον, μέρος του διαδρόμου στην παρόχθια ζώνη του ποταμού έχει αφαιρεθεί κατά την κατασκευή, τότε δεν αναμένονται οι οποιεσδήποτε επιπτώσεις σε αυτόν. Επίσης, οι εργασίες συντήρησης περιορίζονται εντός της ΑΠΜ και δεν εκτείνονται σε γειτονικά τεμάχια.

<u>Φυσικός οικότοπος:</u>

Η **Φύση** των επιπτώσεων στους φυσικούς οικοτόπους αξιολογήθηκε ως ουδέτερη, αφού ο οικότοπος στην παρόχθια ζώνη δεν θα επηρεαστεί. Η **Έκταση** του έργου παραμένει να περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) ενώ η **Διάρκεια** των επιπτώσεων κατά τη λειτουργία είναι μακροπρόθεσμη, δηλαδή για ολόκληρη τη λειτουργία του έργου (Βαθμολογία:3). Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Αμελητέα (Βαθμολογία:1) καθώς μετά την κατασκευή του έργου ο φυσικός οικότοπος θα είναι περιμετρικά του τεμαχίου και θα χρησιμοποιείται σαν φυτοφράκτης. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση είναι απίθανη αφού όπως προαναφέρθηκε δεν θα υφίστανται πλέον οικότοποι εντός του τεμαχίου παρά μόνο περιμετρικά στην παρόχθια ζώνη (Βαθμολογία:1). Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως <u>Πολύ Χαμηλή</u> **(Βαθμολογία:6)** καθώς δεν απαιτείται οποιαδήποτε ενέργεια για εξομάλυνση των επιπτώσεων **(Πίνακας 8.10)**.

<u>Ανθρωπογενής οικότοπος:</u>

Η **Φύση** των επιπτώσεων στους ανθρωπογενής οικότοπους αξιολογήθηκε ως αρνητική, αφού κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου έγινε η ολική εκχέρσωση της βλάστησης. Η **Έκταση** του έργου παραμένει να περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) ενώ η **Διάρκεια** των επιπτώσεων κατά την λειτουργία είναι μακροπρόθεσμη, δηλαδή για ολόκληρη τη λειτουργία του έργου (Βαθμολογία:3). Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Αμελητέα (Βαθμολογία:1) καθώς μετά την κατασκευή του έργου ο ανθρωπογενής οικότοπος θα εκχερσωθεί πλήρως. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση είναι απίθανη αφού όπως προαναφέρθηκε δεν θα υφίστανται πλέον οικότοποι εντός του τεμαχίου (Βαθμολογία:1). Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη της παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως <u>Πολύ Χαμηλή</u> **(Βαθμολογία:6**) καθώς δεν απαιτείται οποιαδήποτε ενέργεια για εξομάλυνση των επιπτώσεων **(Πίνακας 8.11)**.

8.5.2.1.3 <u>Μέτρα μετριασμού</u>

Ο φυσικός οικότοπος βρίσκεται κατά μήκος της Ανατολικής πλευράς του τεμαχίου μελέτης και θα χρησιμοποιείται ως φυτοφράκτης.

Εντός της ΑΠΜ δεν θα υπάρχει οικότοπος και δεν χρειάζεται να παρθούν περεταίρω μέτρα μετριασμού.

8.5.2.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις θα παραμείνουν ως έχουν καθ’ όλη τη διάρκεια ζωής του έργου.

Πίνακας 8.10 Επιπτώσεις στους φυσικούς οικότοπους

Επιπτώσεις στα ενδιαιτήματα/οικότοπους κατά την λειτουργία	Φύση	Έκταση	Διάρκεια		Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Ουδέτερη	1	3		1	1	1	Υψηλή	6	Πολύ χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Ουδέτερη	1	3		1	1	1	Υψηλή	6	Πολύ χαμηλή

Πίνακας 8.11 Επιπτώσεις στους ανθρωπογενής οικότοπους

Επιπτώσεις στα ενδιαιτήματα/οικότοπους κατά την λειτουργία	Φύση	Έκταση	Διάρκεια	Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	3	1	1	1	Υψηλή	6	Πολύ χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	3	1	1	1	Υψηλή	6	Πολύ χαμηλή

8.5.2.2 Επιπτώσεις στην Χλωρίδα

8.5.2.2.1 Πηγές Επιπτώσεων

- Τις δραστηριότητες συντήρησης του εξοπλισμού της εγκατάστασης

8.5.2.2.2 Πιθανές επιπτώσεις

Κατά την λειτουργεία του έργου θα γίνεται μηχανικός καθαρισμός της βλάστησης, για λόγους πυροπροστασίας και αποφυγής σκίασης των πλαισίων και επομένως παρεμπόδισης της φυσικής αναγέννησης της βλάστησης και μακροχρόνια απώλεια του μέρους του οικοτόπου που αφαιρέθηκε κατά την κατασκευή. Παρά το γεγονός ότι το περιβάλλον στην ΑΠΜ τόσο πριν την κατασκευή όσο και μετά, θεωρείται σοβαρά τροποποιημένο και την έντονη παρουσία συνανθρωπικής βλάστησης, η διάρκεια των επιπτώσεων είναι μακροπρόθεσμη δηλαδή καθ' όλη τη ζωή λειτουργίας του έργου (μέχρι 30 χρόνια).

Σε ότι αφορά σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας, αφού δεν εντοπίζονται στο τεμάχιο μελέτης ούτε αναμένεται να εμφανιστούν λόγω της ακαταλληλότητας του ενδιαιτήματος, δεν αναμένονται επιπτώσεις.

Η **Φύση** των επιπτώσεων στην ποικιλότητα της χλωρίδας αξιολογήθηκε ως αρνητική αφού κατά την λειτουργία του έργου θα γίνεται μηχανικός καθαρισμός της βλάστησης, για λόγους πυροπροστασίας και αποφυγής σκίασης των πλαισίων. Η **Έκταση** του έργου παραμένει να περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) ενώ η **Διάρκεια** των επιπτώσεων κατά τη λειτουργία είναι μακροπρόθεσμη δηλαδή για ολόκληρη τη λειτουργία του έργου (Βαθμολογία:3). Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Χαμηλή (Βαθμολογία:2) καθώς η βλάστηση που έπεται της ολικής εκχέρσωσης κατά την κατασκευή περιορίζεται σε χαμηλή, κοινή, ποώδης και αγρωστώδης βλάστηση. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση δηλαδή καθορισμός της βλάστησης καθ' όλη τη ζωή του έργου είναι οριστική (Βαθμολογία:5). Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Μέτρια-Χαμηλή **(Βαθμολογία:35)** καθώς οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους **(Πίνακας 8.12).**

Η **Φύση** των επιπτώσεων στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας αξιολογήθηκε ως ουδέτερη αφού δεν εντοπίστηκαν προστατευόμενα είδη εντός των τεμαχίων και δεν υπάρχουν κατάλληλα ενδιαιτήματα για να τα φιλοξενήσουν. Η **Έκταση** του έργου παραμένει να περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) ενώ η **Διάρκεια** των επιπτώσεων κατά τη λειτουργία είναι μακροπρόθεσμη δηλαδή για ολόκληρη τη λειτουργία του έργου (Βαθμολογία:3). Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Αμελητέα (Βαθμολογία:1) αφού η πιθανότητα εμφάνισης του ενός πλησιέστερου είδους του Κόκκινου Βιβλίου στο τεμάχιο, είναι μηδενική. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση, δηλαδή απώλεια ή/και διατάραξη προστατευόμενων ειδών χλωρίδας είναι Απίθανη (Βαθμολογία:1). Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Πολύ Χαμηλή **(Βαθμολογία:6)** καθώς δεν απαιτείται οποιαδήποτε ενέργεια για εξομάλυνση των επιπτώσεων **(Πίνακας 8.13)**.

8.5.2.2.3 Μέτρα μετριασμού

Τα ακόλουθα μέτρα μετριασμού συνιστώνται για όλες τις φάσεις της προτεινόμενης Φ/Β Εγκατάστασης:

Ποικιλότητα χλωρίδας:

- Περιορισμός/πρόληψη της μεταφοράς χωροκατακτητικών φυτικών ειδών από εξοπλισμό κατά τον καθορισμό των τεμαχίων.

Σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας

- Ευαίσθητα είδη χλωρίδας, εάν εντοπιστούν εντός της ΑΠΜ, πρέπει να διασωθούν και να μετεγκατασταθούν. Θα πρέπει να διασφαλίζονται τα ακόλουθα
    - Εάν διαταράσσεται οποιαδήποτε απειλούμενο είδος ή εθνικά ή επαρχιακά προστατευόμενο φυτικό είδος, εξασφαλίζεται η αποτελεσματική μετεγκατάσταση των ατόμων σε κατάλληλο παρόμοιο ενδιαίτημα.
    - Όλα τα σχέδια διάσωσης και μετεγκατάσταση θα πρέπει να επιβλέπονται από κατάλληλα καταρτισμένο άτομο

8.5.2.2.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις στην ποικιλότητα της χλωρίδας θα παραμείνουν ως έχουν καθ' όλη διάρκεια ζωής του έργου καθώς τα μέτρα μετριασμού δεν θεωρούνται επαρκείς.

Για τα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας αν και δεν αναμένονται επιπτώσεις, με την υιοθέτηση των μέτρων μετριασμού διασφαλίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό η προστασία τους.

μετριασμού διασφαλίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό η προστασία τους.

Πίνακας 8.12 Επιπτώσεις στην ποικιλότητα της χλωρίδας

Επιπτώσεις στην ποικιλότητα της χλωρίδας κατά την λειτουργία	Φύση	Έκταση	Διάρκεια	Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	3	2	1	5	Υψηλή	7	Μέτρια-χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	3	2	1	5	Υψηλή	7	Μέτρια-χαμηλή

Πίνακας 8.13 Επιπτώσεις στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας

Επιπτώσεις στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη χλωρίδας κατά την λειτουρία	Φύση	Έκταση	Διάρκεια	Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Ουδέτερη	1	3	1	1	1	Υψηλή	6	Πολύ χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Ουδέτερη	1	3	1	1	1	Υψηλή	6	Πολύ χαμηλή

8.5.2.3 Επιπτώσεις στην Πανίδα

8.5.2.3.1 Πηγές Επιπτώσεων

- τις δραστηριότητες συντήρησης

8.5.2.3.2 Πιθανές Επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις κατά τις δραστηριότητες συντήρησης του έργου όπως καθορισμό της βλάστησης και των πλαισίων, θα είναι παροδικές και θα παρθούν όλα τα αναγκαία μέτρα για να μειωθούν 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 θορύβου θα παραμείνουν μέσα στα επιτρεπτά όρια.

Η **Φύση** των επιπτώσεων στην ποικιλότητα και οικολογική ακεραιότητα της πανίδας αξιολογήθηκε ως αρνητική αφού κατά την λειτουργία του έργου θα γίνεται μηχανικός καθαρισμός της βλάστησης, για λόγους πυροπροστασίας και αποφυγής σκίασης των πλαισίων και πιθανότητα διατάραξης της πανίδας που διέρχεται του τεμαχίου. Η **Έκταση** του έργου παραμένει να περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία:1) ενώ η **Διάρκεια** των επιπτώσεων κατά τη λειτουργία είναι μακροπρόθεσμη δηλαδή για ολόκληρη τη λειτουργία του έργου (Βαθμολογία:3). Επίσης, η Ένταση/σοβαρότητα των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς παρά την δέσμευση του ενδιαιτήματος, οι γύρω περιοχές, κυρίως στα ανατολικά και νοτιοανατολικά όπου υπάρχουν αδιατάρακτες εκτάσεις με φυσικούς οικοτόπους, παρέχουν καταλληλότερο ενδιαίτημα για τα είδη πανίδας στην περιοχή. Ως εκ τούτου τα είδη αναμένεται ότι συγκεντρώνονται φυσικά σε αυτές τις προτεινόμενες περιοχές. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς η πανίδα γενικότερα έχει τη δυνατότητα γρήγορης ανταπόκρισης και απομάκρυνσης από οποιεσδήποτε διαταράξεις και μετεγκατάσταση σε καταλληλότερες περιοχές. Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Χαμηλή **(Βαθμολογία:24)** καθώς οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους **(Πίνακας 8.12).**

Η **Φύση** των επιπτώσεων στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη πανίδας αξιολογήθηκε ως αρνητική (-κή) αφού κατά την λειτουργία του έργου θα γίνεται μηχανικός καθαρισμός της βλάστησης, για λόγους πυροπροστασίας και αποφυγής σκίασης των πλαισίων και πιθανότητα διατάραξη της πανίδας που διέρχεται των τεμαχίων. Η **Έκταση** του έργου παραμένει να περιορίζεται εντός της ΑΠΜ (Βαθμολογία: 1) ενώ η **Διάρκεια** των επιπτώσεων κατά τη λειτουργία είναι μακροπρόθεσμη δηλαδή για ολόκληρη τη λειτουργία του έργου (Βαθμολογία: 3). Επίσης, η **Ένταση/σοβαρότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς παρά την δέσμευση του ενδιαιτήματος, οι γύρω περιοχές, κυρίως στα ανατολικά και νοτιοανατολικά όπου υπάρχουν αδιατάρακτες εκτάσεις με φυσικούς οικοτόπους, παρέχουν καταλληλότερο ενδιαίτημα για τα είδη πανίδας στην περιοχή. Ως εκ τούτου τα είδη αναμένεται ότι συγκεντρώνονται φυσικά σε αυτές τις προτεινόμενες περιοχές. Σε ότι αφορά την **Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων** οι εργασίες κατασκευής δεν θα επηρεάσουν πόρους που είναι αναντικατάστατοι (Βαθμολογία:1). Η **Πιθανότητα** να συμβεί η επίπτωση αξιολογήθηκε ως Μέτρια (Βαθμολογία:3) καθώς η πανίδα γενικότερα έχει τη δυνατότητα γρήγορης ανταπόκρισης και απομάκρυνσης από οποιεσδήποτε διαταράξεις και μετεγκατάσταση σε καταλληλότερες περιοχές. Σε ότι αφορά την **Εμπιστοσύνη** για το επίπεδο γνώσης ή πληροφοριών που είχε ο μελετητής κατά την κρίση του, η αξιολόγηση των επιπτώσεων στηρίχθηκε σε επιστημονικά δεδομένα και αποδεδειγμένες πληροφορίες άρα κρίθηκε ως Υψηλή. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω παραμέτρους, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Χαμηλή **(Βαθμολογία:24)** καθώς οι επιπτώσεις είναι εντός του αποδεκτού εύρους **(Πίνακας 8.13).**

8.5.2.3.3 Μέτρα μετριασμού

Στη συνέχεια προτείνονται μέτρα μετριασμού για εξομάλυνση των οποιονδήποτε επιπτώσεων κατά την λειτουργία

- Συστήνεται η αναζήτηση και διάσωση ερπετών και άλλων ευάλωτων ειδών, πριν από κάθε καθαρισμό της βλάστησης.
- Οποιαδήποτε πανίδα απειλείται από τις δραστηριότητες συντήρησης θα πρέπει να απομακρυνθεί με ασφάλεια από κατάλληλα καταρτισμένο περιβαλλοντικό υπεύθυνο.

8.5.2.3.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Μετά την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού, τόσο για τις επιπτώσεις στην ποικιλότητα και οικολογική ακεραιότητα της πανίδας, όσο και για τα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη πανίδας, η **Ένταση** και **Πιθανότητα** μειώθηκαν σε Χαμηλή (Βαθμολογία:2). Επομένως, η **Σημαντικότητα** των επιπτώσεων αξιολογήθηκε ως Πολύ Χαμηλή **(Βαθμολογία:14)** καθώς δεν απαιτείται περαιτέρω μετριασμός.

Πίνακας 8.14 Επιπτώσεις στην ποικιλότητα και οικολογική ακεραιότητα της πανίδας

Επιπτώσεις στην ποικιλότητα και οικολογική ακεραιότητα της πανίδας κατά την λειτουργία	Φύση	Έκταση	Διάρκεια	Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	3	3	1	3	Υψηλή	8	Χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	3	2	1	2	Υψηλή	7	Πολύ - Χαμηλή

Πίνακας 8.15 Επιπτώσεις στα σημαντικά ή/και προστατευόμενα είδη πανίδας

Επιπτώσεις στην ποικιλότητα και οικολογική ακεραιότητα της πανίδας κατά την λειτουργία	Φύση	Έκταση	Διάρκεια	Ένταση	Δυνατότητα αναντικατάστατης απώλειας πόρων	Πιθανότητα	Εμπιστοσύνη	Συνέπεια	Σημαντικότητα
Χωρίς μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	3	3	1	3	Υψηλή	8	Χαμηλή
Με μέτρα μετριασμού	Αρνητική	1	3	2	1	2	Υψηλή	7	Πολύ - Χαμηλή

8.5.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Το βιολογικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης χωρίζεται σε φυσικό και ανθρωπογενές καθώς στη παρόχθια ζώνη του τεμαχίου κυριαρχεί ο οικότοπος με **Παραποτάμιες στοές και συστάδες (*Nerio – tamaricetea)* του Νότου** όπου είναι μέτρια τροποποιημένος και στο μεγαλύτερο μέρος της ΑΠΜ κυριαρχούν αγρωστώδη και συνανθρωπική βλάστηση. Κατά τις κατασκευαστικές εργασίες θα προκύψει περαιτέρω υποβάθμιση της χλωρίδας αφού θα γίνει εκχέρσωση εντός της ΑΠΜ. Παρόλα αυτά, οι επιπτώσεις αυτές είναι **Μέτριες – Χαμηλές** αφού η αξία των ειδών στην περιοχή είναι χαμηλή και ο φυσικός οικότοπος δεν καταλαμβάνει μεγάλη έκταση και μέρος του θα διασωθεί και θα χρησιμοποιηθεί ως φυτοφράκτης. Εντός της ΑΠΜ δεν βρέθηκαν φωλιές πτηνών, ωστόσο, κάποια είδη πιθανόν να φωλιάζουν στην περιοχή. Η πτηνοπανίδα παρόλο που ενδέχεται να επηρεαστεί έμμεσα λόγω αλλαγής χρήσης γης, η ακεραιότητα των ειδών δεν πρόκειται να επηρεαστεί καθώς τα είδη αυτά και γενικότερα τα είδη πανίδας βρίσκουν καταφύγια και τροφή σε γειτονικές εκτάσεις όπου υπάρχουν κατάλληλα ενδιαιτήματα. Κατά την φάση της λειτουργίας του έργου αναμένονται περαιτέρω επιπτώσεις στην ποικιλότητα της χλωρίδας λόγω του μηχανικού καθαρισμού του τεμαχίου κατά διαστήματα, ενώ οι επιπτώσεις στα είδη πανίδας αξιολογούνται ως **Χαμηλές.** Τόσο κατά την κατασκευή, όσο και κατά την λειτουργία του έργου δεν αναμένονται επιπτώσεις στα προστατευόμενα είδη χλωρίδας. Προτείνεται μια σειρά από μέτρα μετριασμού τόσο για την διαφύλαξη της χλωρίδας όσο και για την προστασία της πανίδας. Το σημαντικότερο μέτρο μετριασμού, είναι η διεξαγωγή κατασκευαστικών εργασιών εκτός της περιόδου φωλεοποίησης των ειδών ορνιθοπανίδας. Με την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων μετριασμού κατά την κατασκευή, οι επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους μετριάζονται ικανοποιητικά. Κατά την λειτουργία του έργου τα μέτρα μετριασμού είναι αποδοτικά με εξαίρεση την ποικιλότητα της χλωρίδας αφού θα γίνεται συστηματικός καθαρισμός.

8.5.4 Συσσωρευτικές επιπτώσεις

Το προτεινόμενο έργο θα συμμορφώνεται με τους νόμους, κανονισμούς και κατευθυντήριες γραμμές που αναφέρονται στο **Κεφάλαιο 11. – Νομοθεσία** και επομένως δεν θα συνεισφέρει ουσιαστικά σε συσσωρευτικές επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους. Ομοίως, τα συσσωρευτικά έργα εντός της ΕΠΜ του προτεινόμενου έργου θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα νομικά πλαίσια που ορίζονται παραπάνω και θα πρέπει να μετριάζουν τις επιπτώσεις τους σε μικρότερα σημαντικό βαθμό. Ως εκ τούτου, το έργο δεν θα συνεισφέρει σε συσσωρευτικές σημαντικά επιπτώσεις στους βιολογικούς πόρους και οι συσσωρευτικές επιπτώσεις θα είναι λιγότερο από σημαντικές.

8.6 Επιπτώσεις στους Φυσικούς Πόρους

8.6.1 Κατά την Κατασκευή

8.6.1.1 Πηγές Επιπτώσεων

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

Εκτιμάται ότι η συνολική κατανάλωση πετρελαίου diesel θα ανέλθει περίπου σε 80.000 lt όπως αναλύεται ανά φάση κατασκευής στον **Πίνακας 5.4** του Κεφαλαίου 5.

Η κατανάλωση νερού κατά την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών διάρκειας 26 εβδομάδων δεν θα υπερβεί τα 810 m^3 (**Πίνακας 5.6**, Κεφάλαιο 5)

8.6.1.2 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.

Κατανάλωση Καυσίμων

Οι επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους από τις εργασίες κατασκευής εντοπίζονται κυρίως στην κατανάλωση καυσίμου diesel για τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου. Εκτιμάται ότι η συνολική κατανάλωση καυσίμου diesel από το σύνολο των κατασκευαστικών εργασιών δεν θα είναι σημαντική.

Κατανάλωση Νερού

Η κατανάλωση νερού κατά την πραγματοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών εκτιμάται ότι θα είναι μικρής κλίμακας οπότε δεν αναμένεται να υπάρξει καμία αρνητική επίπτωση από την κατανάλωση νερού είτε στο δίκτυο της περιοχής είτε στον υδροφόρο ορίζοντα. Επιπτώσεις είναι πιθανό να υπάρξουν σε περίπτωση διαρροής και σπατάλης του νερού.

8.6.1.3 Μέτρα Μετριασμού

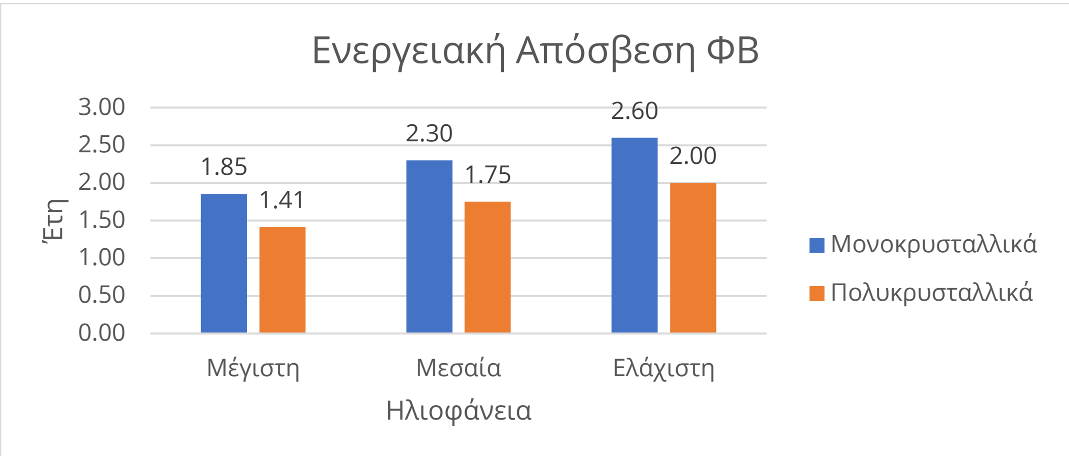
Όλες οι μηχανές των φορτηγών και των άλλων μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν, θα πρέπει να συντηρούνται και να λειτουργούν σύμφωνα με τα πρότυπα των κατασκευαστών ώστε να εξασφαλιστεί η αποδοτική λειτουργία τους.

8.6.2 Κατά την Λειτουργία

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 3.486 MWh ετησίως και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη "καθαρή" ηλεκτρική ενέργεια στην περιοχή.

Όπως αναφέρεται και σε προηγούμενη ενότητα, ο χρόνος ενεργειακής απόσβεσης του υπό μελέτη ΦΒ συστήματος είναι μικρότερος από 1,85 έτη σε σύγκριση με τον χρόνο ωφέλιμης ζωής του ΦΒ συστήματος που σήμερα υπερβαίνει τα 30 έτη.

Ως χρόνος ενεργειακή απόσβεση ορίζεται ο χρόνος που χρειάζεται ώστε η ενεργειακή παραγωγή του ΦΒ συστήματος υπερβεί την ενέργεια που καταναλώθηκε για την παραγωγή των στοιχείων του ΦΒ συστήματος.



Διάγραμμα 8.1 Χρόνος ενεργειακής απόσβεσης ΦΒ συστημάτων με μονοκρυσταλλικά και πολυκρυσταλλικά πλαίσια - κυπριακές συνθήκες ηλιοφάνειας (Μέγιστη 1800 kWh/kWp/έτος – Μέση Μέγιστη 1450 kWh/kWp/έτος - Ελάχιστη Μέγιστη 1275 kWh/kWp/έτος)

Για το περιοδικό καθαρισμό των πλαισίων από τη σκόνη θα απαιτούνται περίπου 55 m^3 νερού/έτος περίπου. Θα πραγματοποιούνται 4 πλυσίματα το χρόνο με κατανάλωση περίπου 5 lt/πλαίσιο κάθε φορά.

Εικόνα 8.3. Καθαρισμός Πλαισίων

8.6.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις σχετίζονται με την κατανάλωση μη-ανανεώσιμων φυσικών πόρων. Η συνολική <u>κατανάλωση καυσίμων</u> εκτιμάται ότι **δεν θα είναι σημαντική** από το σύνολο τον κατασκευαστικών εργασιών. Η <u>κατανάλωση νερού</u> κατά την πραγματοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών εκτιμάται ότι θα είναι **μικρής κλίμακας.** <u>Κατά την λειτουργία</u> του έργου **δεν εντοπίζονται οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις** στους φυσικούς πόρους αφού το έργο παράγει ενέργεια 3.486 MWh ετησίως και παράλληλα <u>αυξάνει τη διαθέσιμη "καθαρή" ηλεκτρική ενέργεια</u> στην περιοχή.

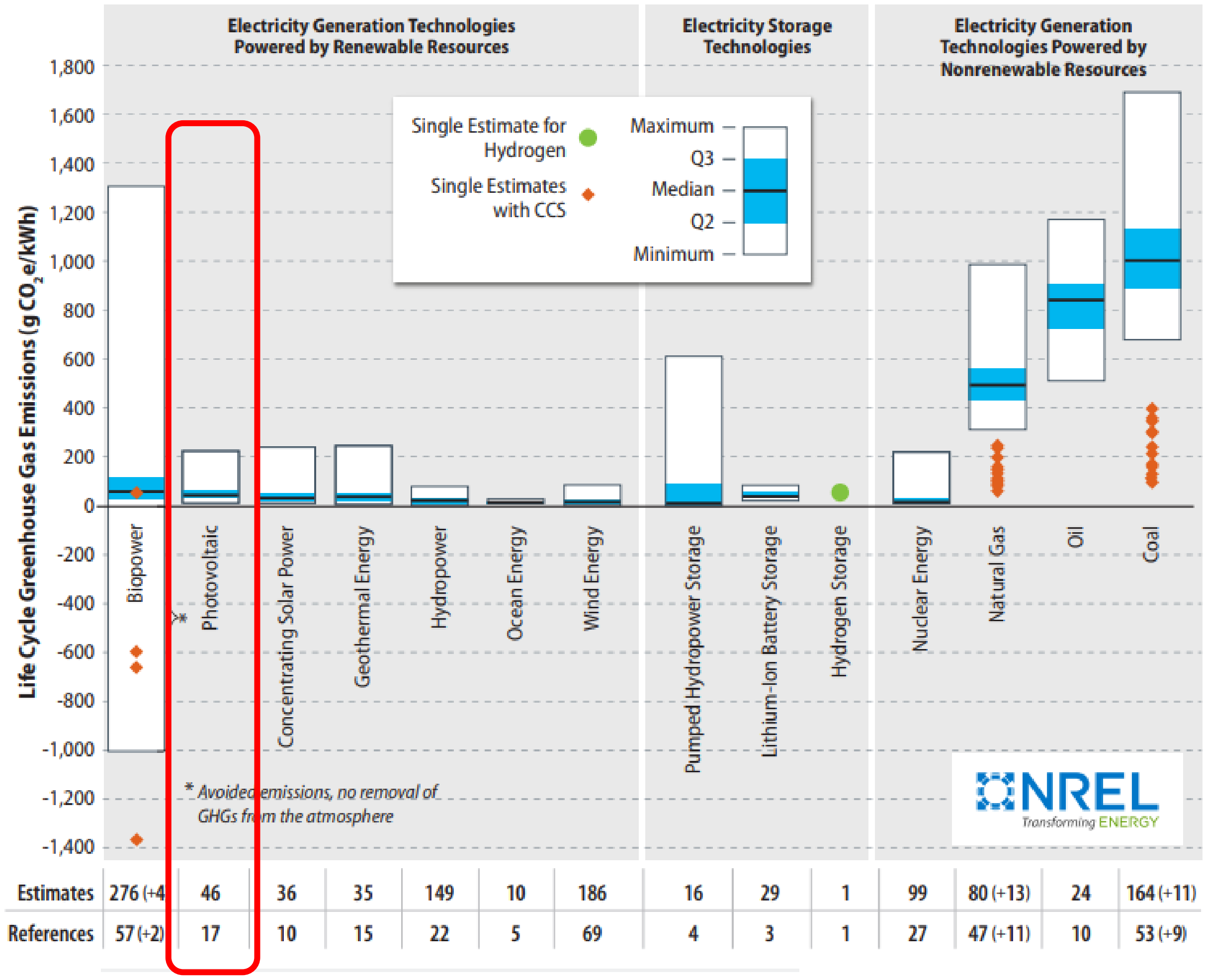
8.7 Επιπτώσεις στην Κλιματική Αλλαγή

8.7.1 Κατά την κατασκευή

Οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές είναι γενικά μικρότερες από εκείνες των τεχνολογιών που βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα. Περαιτέρω, το ποσοστό των αερίων εκπομπών του θερμοκηπίου από κάθε στάδιο του κύκλου ζωής διαφέρει ανάλογα με την τεχνολογία παραγωγής ενέργειας. Για τις συμβατικές τεχνολογίες οι οποίες στηρίζονται στην καύση ορυκτών καυσίμων, η καύση καυσίμου κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης εκπέμπει τις μεγαλύτερες ποσότητες των αερίων του θερμοκηπίου. Για τους πυρηνικούς σταθμούς και τις μονάδες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι μεγαλύτερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αναφέρονται στην upstream φάση της ανάλυσης του κύκλου η οποία περιλαμβάνει την :

- εξόρυξη των πρώτων υλών,

- την παραγωγή των υλικών,
- την κατασκευή εξαρτημάτων,
- την κατασκευή του σταθμού



Διάγραμμα 8.2.Εκτιμήσεις LCA εκπομπών αερίων θερμοκηπίου για επιλεγμένες τεχνολογίες παραγωγής και αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και ορισμένες τεχνολογίες που ενσωματώνουν τη δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα (CCS).

Πίνακας 8.16 Εκτιμήσεις LCA εκπομπών αερίων θερμοκηπίου για επιλεγμένες τεχνολογίες παραγωγής και αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και ορισμένες τεχνολογίες που ενσωματώνουν τη δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα (CCS).

	Generation Technology	One-Time Upstream	Ongoing Combustion	Ongoing Non Combustion	One-Time Downstream	Total Life Cycle	Sources
Renewable	Biomass	NR	—	NR	NR	52	EPRI 2013 Renewable Electricity Futures Study 2012
Renewable	Photovoltaic[a]	~28	—	~10	~5	43	Kim et al. 2012 Hsu et al. 2012 NREL 2012
Renewable	Concentrating Solar Power[b]	20	—	10	0.53	28	Burkhardt et al. 2012
Renewable	Geothermal	15	—	6.9	0.12	37	Eberle et al. 2017
Renewable	Hydropower	6.2	—	1.9	0.004	21	DOE 2016
Renewable	Ocean	NR	—	NR	NR	8	IPCC 2011
Renewable	Wind[c]	12	—	0.74	0.34	13	DOE 2015
Storage	Pumped-storage hydropower	3.0	—	1.8	0.07	7.4	DOE 2016
Storage	Lithium-ion battery	32	—	NR	3.4	33	Nicholson et al. 2021
Storage	Hydrogen fuel cell	27	—	2.5	1.9	38	Khan et al. 2005
Nonrenewable	Nuclear[d]	2.0	—	12	0.7	13	Warner and Heath 2012
Nonrenewable	Natural gas	0.8	389	71	0.02	486	O'Donoughue et al. 2013
Nonrenewable	Oil	NR	NR	NR	NR	840	IPCC 2011
Nonrenewable	Coal	<5	1010	10	<5	1001	Whitaker et al. 2012

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την κατασκευή του ΦΒ πάρκου των 1,806kW το οποίο θα παράγει 3,486 MWh το έτος, θα ανέρχονται σε 130 ton CO_{2eq}. Οι συνολικές εκπομπές CO_2 στην Κύπρο ανήλθαν στους 6,000 kton το 2021 [7]

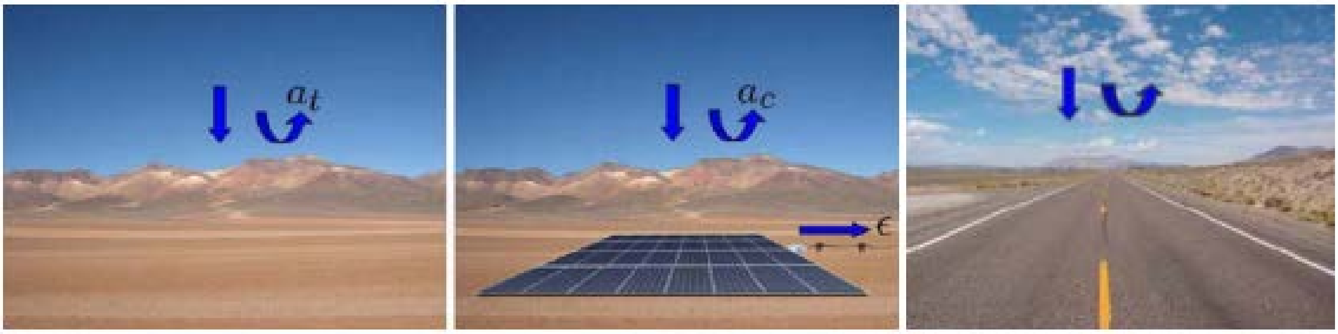
8.7.2 Κατά την Λειτουργία

Αλλαγή της λευκαύγειας (Albedo)

Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συνεπάγεται αλλαγές στο ποσοστό ανάκλασης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας, με άλλα λόγια αλλάζει η λευκαύγεια (albedo) του γηπέδου εγκατάστασης.

[7] Ανάλυση Αντικτύπου του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την Ενέργεια και το Κλίμα, Θεόδωρος Ζαχαριάδης, Χρύσω Σωτηρίου Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Κωνσταντίνος Ταλιώτης, Μάριος Καρμέλλος, Νέστωρ Φυλακτός, Ηλίας Γιαννάκης Ινστιτούτο Κύπρου, Σοφία Ανδρέου Πανεπιστήμιο Κύπρου, 2021

Όσο μειώνεται η λευκαύγεια (όσο πιο σκούρα είναι δηλαδή μια επιφάνεια), τόσο περισσότερη ακτινοβολία παραμένει στην επιφάνεια και συνεπώς ενδυναμώνεται ο μηχανισμός που προκαλεί την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Γης (temperature forcing). Στην περίπτωση των φωτοβολταϊκών, ο μηχανισμός αυτός είναι κυρίως έμμεσος, αφού ένα μέρος της απορροφούμενης ακτινοβολίας μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια και στη συνέχεια μεταφέρεται στην κατανάλωση όπου μετασχηματίζεται και πάλι εμμέσως σε θερμότητα μέσω των τελικών χρήσεων. Τα πάντα βέβαια είναι θέμα μεγέθους και κλίμακας. Κατ' αρχήν σημειώνεται ότι η διαφορά στη λευκαύγεια μεταξύ του εδάφους και των φωτοβολταϊκών δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη (η μέση λευκαύγεια του εδάφους είναι 0.20, ενώ η λευκαύγεια των φωτοβολταϊκών είναι 0.037-0.14). Οι διαφοροποιήσεις είναι συνεπώς οριακές. Επιπρόσθετα οι αλλαγές αυτές αφορούν πολύ μικρό ποσοστό της επιφάνειας της γης, γεγονός που δεν μπορεί να επηρεάσει το κλίμα σε παγκόσμια κλίμακα.

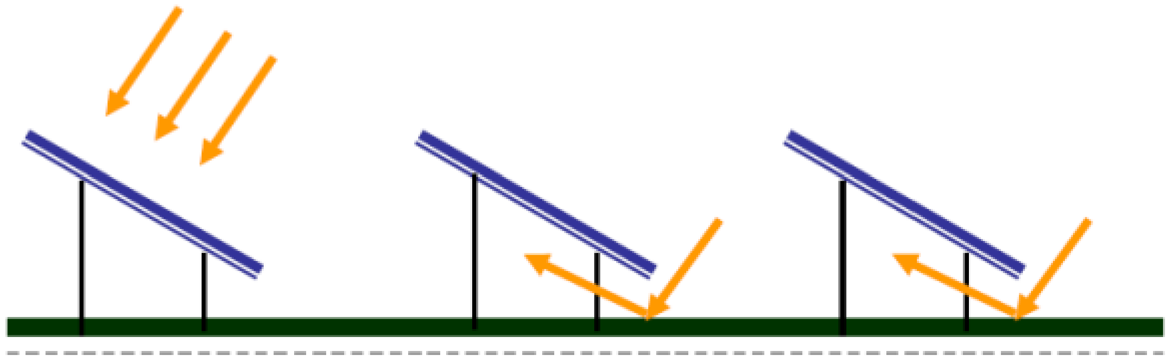


Εικόνα 8.4 Διαφοροποιήσεις της λευκαύγειας (albedo)

Δεδομένου ότι η λευκαύγεια των φωτοβολταϊκών είναι παραπλήσια της λευκαύγειας της ασφάλτου (0.05-0.10), το αποτέλεσμα στην αύξηση της θερμοκρασίας από την λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου **ισχύος 1.806 kW** (σε ότι αφορά τις αλλαγές που σχετίζονται με τη λευκαύγεια και το temperature forcing) ισοδυναμεί με ένα αυτοκινητόδρομο μήκους **450 m.** Ενώ όμως στον αυτοκινητόδρομο κινούνται οχήματα που εκλύουν αέρια του θερμοκηπίου και θερμότητα, το έργο αποτρέπει ετησίως την έκλυση **2.400 τόνων CO_2** (το ισοδύναμο **1.100 μέσων** αυτοκινήτων), συμβάλλοντας σημαντικά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών.

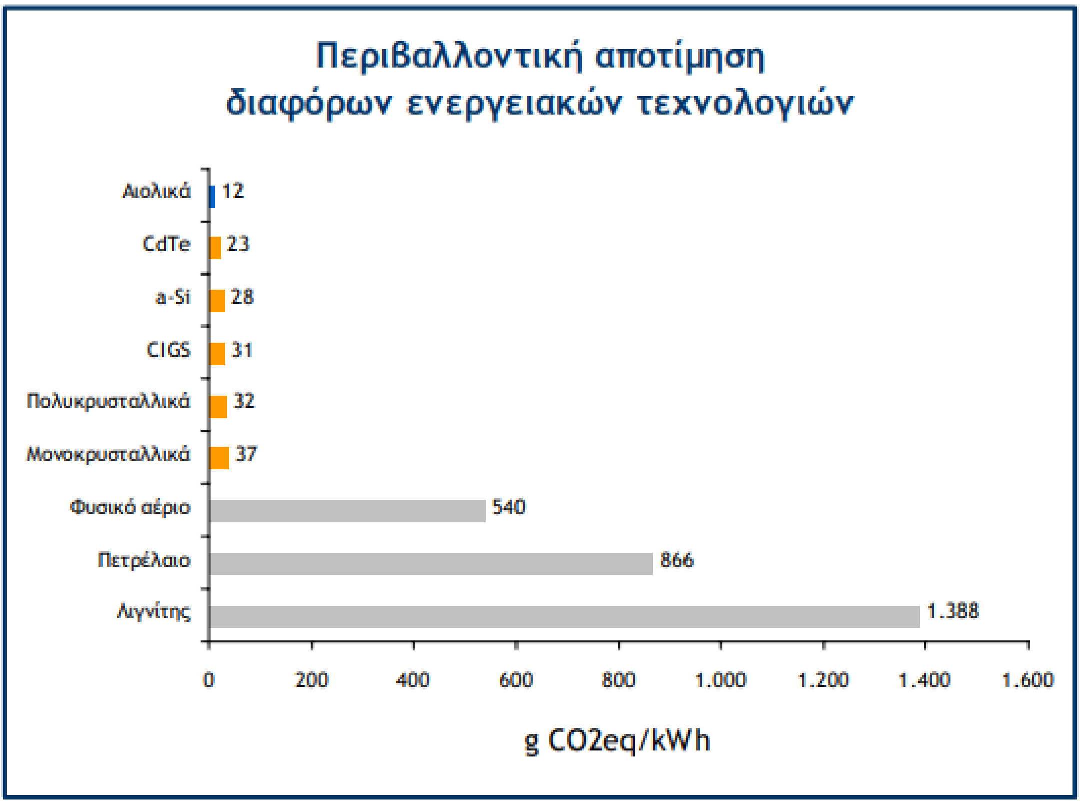
Μείωση της απορρόφησης του διοξειδίου του άνθρακα

Ένα κιλοβάτ (kWp) φωτοβολταϊκών σκιάζει περίπου 6 m^2 εδάφους (προβολή φωτοβολταϊκών στο οριζόντιο επίπεδο). Για σκοπούς αξιολόγησης των πιθανών επιπτώσεων, υιοθετείται η απίθανη υπόθεση ότι η επιφάνεια αυτή δεν απορροφά πλέον καθόλου CO_2. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τα εδάφη με χαμηλή βλάστηση (τυπική περίπτωση βλάστησης εντός των φωτοβολταϊκών πάρκων) απορροφούν περί τα 0.045-1.23 Kg CO_2/m^2 ανά έτος. Δεδομένου ότι η ενεργειακή παραγωγή του φωτοβολταϊκού πάρκου ανέρχεται περίπου σε **3.486 kWh/kWp ανά έτος**, η αναμενόμενη απορρόφηση CO_2 από την βλάστηση εντός του πάρκου ανέρχεται σε 0.31-8.6 g CO_2/kWh. Υιοθετώντας την προηγούμενη υπόθεση ότι το έδαφος κάτω από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια δεν απορροφά CO_2, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του φωτοβολταϊκού πάρκου επιβαρύνεται με μόλις 0.31-8.6 g CO_2/kWh, ποσότητα αμελητέα συγκρινόμενη με τα ρυπογόνα ορυκτά καύσιμα. Φυσικά, η αρχική υπόθεση δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα αφού σε καμία περίπτωση δεν εμποδίζεται η ηλιακή ακτινοβολία από το να φτάσει στο έδαφος (ακόμη και κάτω από τα φωτοβολταϊκά τα οποία απέχουν από το έδαφος κατ' ελάχιστον 60-80 cm).



Αποτύπωμα CO_2 του ΦΒ Πάρκου σε σύγκριση με εναλλακτικές ενεργειακές τεχνολογίες

Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του υπό μελέτη φωτοβολταϊκού πάρκου (εκπεφρασμένο ως αποτύπωμα CO_{2eq}) δίνεται στον **Πίνακας 8.17** που ακολουθεί. Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τις ισοδύναμες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_{2eq}) από την παραγωγή μίας κιλοβατώρας, όπως προκύπτει από την ανάλυση κύκλου ζωής για διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες. Σημειώνεται πως καθώς βελτιώνεται η παραγωγική διαδικασία και η απόδοση των φωτοβολταϊκών, μειώνεται και το περιβαλλοντικό αποτύπωμά τους και αυτό ισχύει για όλες τις τεχνολογίες φωτοβολταϊκών.



Διάγραμμα 8.3 Συντελεστές περιβαλλοντικής αποτίμησης διαφόρων ενεργειακών τεχνολογιών

Πίνακας 8.17. Περιβαλλοντική αποτίμηση ΦΒ Πάρκου (ισχύος 1,806kW και παραγωγής 3.486 MWh

α/α	Τεχνολογία	Αποτύπωμα CO_{2eq} (ton CO_{2eq})
1	ΦΒ Πάρκο 1,806kW (μονοκρυσταλλικά πλαίσια)	130
2	Φυσικό αέριο	1.885
3	Πετρέλαιο	3.000
4	Λιγνίτης	4.850

8.7.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συνεπάγεται αλλαγές στο ποσοστό ανάκλασης της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας, με άλλα λόγια αλλάζει η λευκαύγεια (albedo) του γηπέδου εγκατάστασης. Όσο μειώνεται η λευκαύγεια (όσο πιο σκούρα είναι δηλαδή μια επιφάνεια), τόσο περισσότερη ακτινοβολία παραμένει στην επιφάνεια και συνεπώς ενδυναμώνεται ο μηχανισμός που προκαλεί την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Γης (temperature forcing). Στην περίπτωση των φωτοβολταϊκών, ο μηχανισμός αυτός είναι κυρίως έμμεσος, αφού ένα μέρος της απορροφούμενης ακτινοβολίας μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια και στη συνέχεια μεταφέρεται στην κατανάλωση όπου μετασχηματίζεται και πάλι εμμέσως σε θερμότητα μέσω των τελικών χρήσεων.

Λόγω του ότι η διαφορά στη λευκαύγεια μεταξύ του εδάφους και των φωτοβολταϊκών πλαισίων δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη (η μέση λευκαύγεια του εδάφους είναι 0.20, ενώ η λευκαύγεια των φωτοβολταϊκών πλαισίων είναι 0.037-0.14) οι διαφοροποιήσεις είναι οριακές, και λαμβάνοντας υπόψιν ότι οι αλλαγές αυτές αφορούν πολύ μικρό ποσοστό της επιφάνειας της γης, εκτιμάται ότι η εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν μπορεί να επηρεάσει το κλίμα σε παγκόσμια κλίμακα. Το αποτέλεσμα στην αύξηση της θερμοκρασίας από την λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου (σε ότι αφορά τις αλλαγές που σχετίζονται με τη λευκαύγεια και το temperature forcing) ισοδυναμεί με ένα αυτοκινητόδρομο μήκους 450 m. Ενώ όμως στον αυτοκινητόδρομο κινούνται οχήματα που εκλύουν αέρια του θερμοκηπίου και θερμότητα, το έργο αποτρέπει ετησίως την έκλυση 2.400 τόνων CO_2 (το ισοδύναμο 1.100 μέσων αυτοκινήτων), συμβάλλοντας σημαντικά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών.

Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του υπό μελέτη φωτοβολταϊκού πάρκου (εκπεφρασμένο ως αποτύπωμα CO_{2eq}) είναι κατά 7 φορές μικρότερο από το αποτύπωμα CO_{2eq} των υφιστάμενων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής της ΑΗΚ (για το ίδιο μέγεθος ηλεκτροπαραγωγής).

8.8 Επιπτώσεις στο Κυκλοφοριακό

8.8.1 Κατά την κατασκευή

8.8.1.1 Πηγές Επιπτώσεων

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις στις κυκλοφοριακές συνθήκες του οδικού δικτύου της περιοχής του έργου κατά την κατασκευή του έργου προβλέπονται ότι θα προκληθούν κατά τη διάρκεια μεταφοράς των πλαισίων και των βάσεων, του λοιπού εξοπλισμού, την μεταφορά του μπετόν και των άλλων δομικών υλικών στο χώρο ανάπτυξης του ΦΒ Πάρκου.

8.8.1.2 Πιθανές Επιπτώσεις

Βάσει του σχεδιασμού του έργου, η αναμενόμενη αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου κατά το στάδιο μεταφοράς του εξοπλισμού και των υλικών κατασκευής της μονάδας θα είναι 10 οχηματοδιαδρομές βαρέων φορτηγών (και στις δύο κατευθύνσεις) για χρονικό διάστημα 26 εβδομάδων. Οι επιπτώσεις δεν αναμένεται να επιδεινώσουν τις κυκλοφοριακές συνθήκες του οδικού δικτύου της περιοχής παρά μόνον περιστασιακά, δηλαδή την 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.

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 στο εργοτάξιο.

Η αύξηση στο σύνολο των διακινούμενων οχημάτων (πάντως τύπου) αναμένεται να είναι πολύ μικρή (<1%), και όπως αναφέρθηκε 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, άρα οι επιπτώσεις κατά την κατασκευή του έργου είναι **μικρές.**

- Η επίδραση είναι πιθανό να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ή των κανονικών συνθηκών λειτουργία **(Πιθανότητα 3)**
- Ο αποδέκτης δεν θα επηρεαστεί από κάποια δραστηριότητα ή η προβλεφθείσα επίπτωση κρίνεται να είναι πολύ μικρή . **(Δριμύτητα: 1)**

Πιθανότητα	**Δριμύτητα**	**Μέγεθος Επίπτωσης**
3	1	3 (Μικρό)

8.8.1.3 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.

8.8.1.4 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.

8.8.2 Κατά τη Λειτουργία

Σε καθημερινή βάση δεν προβλέπεται να υπάρχει προσωπικό στο χώρο του προτεινόμενου έργου, αλλά μόνο ανά περιόδους όταν θα πραγματοποιούνται έλεγχοι και συντήρηση του ΦΒ Πάρκου (σε ετήσια βάση) και καθαρισμό των πλαισίων (τέσσερις φορές το χρόνο). Οι κινήσεις αυτές εκτιμάται ότι θα επηρεάζουν σε ελάχιστο βαθμό το οδικό δίκτυο.

8.8.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις στις κυκλοφοριακές συνθήκες προβλέπονται κατά την κατασκευή του έργου που θα γίνεται μεταφορά πλαισίων και βάσεων και λοιπού εξοπλισμού. Οι επιπτώσεις δεν αναμένεται να επιδεινώσουν τις κυκλοφοριακές συνθήκες της περιοχής παρά μόνον περιστατικά. Οι επιπτώσεις αυτές είναι παροδικές και πολύ μικρής διάρκειας. Επομένως οι επιπτώσεις στην κυκλοφορία κατά την κατασκευαστική φάση του έργου είναι **μικρές**. Ενώ κατά την λειτουργία του έργου **δεν προβλέπεται** να υπάρξει κάποια ενόχληση. Οι μονές μετακινήσεις που χρειάζεται να γίνουν στον χώρο κατά την λειτουργία είναι για τον καθαρισμό των ΦΒ Πλαισίων (4 φορές τον χρόνο) και για έλεγχο και συντήρηση.

8.9 Επιπτώσεις στις Χρήσεις γης

Η ΑΠΜ εμπίπτει σε **"Μη αρδευόμενη γη"** όπως φαίνεται από τις χρήσεις γης κατά CORINE (LULC 2018). Η περιοχή μελέτης εμπίπτει Ζώνη Προστασίας (Ζ1) και σε μικρότερο ποσοστό σε Ζώνες Ζ3 και Γ3. Η πρόσβαση στον χώρο του ΦΒ Πάρκου γίνεται από ασφαλτωμένο δρόμο (F107) ο οποίος εφάπτεται του τεμαχίου. Η ΑΠΜ συνορεύει με γεωργικά τεμάχια και άλλα έργα ΑΠΕ ενώ στην ΕΠΜ συναντώνται κυρίως γεωργικές εκτάσεις με καλλιέργειες σιτηρών και δενδρώδης καλλιέργειες, παρόχθιες ζώνες και οικιστικές περιοχές.

Η ΑΠΜ εμπίπτει σε γεωργική περιοχή υψηλής φυσικής αξίας. Αυτές οι περιοχές πέραν των υπηρεσιών που προσφέρουν στον άνθρωπο (π.χ. τροφή), συμβάλλουν στην διατήρηση της βιοποικιλότητας, αφού συντηρούν τα περισσότερα είδη γεωργικής βιοποικιλότητας, όπως τις ντόπιες καλλιέργειες, την άγρια και ημιάγρια βλάστηση των αγρών καθώς και την πανίδα που βρίσκεται σε αυτές.

8.9.1 Κατά την Κατασκευή

8.9.1.1 Πηγές Επιπτώσεων

Κατά την κατασκευή του έργου θα αλλάξει η χρήση γης της ΑΠΜ αφού

- ο χώρος θα μετατραπεί σε εργοτάξιο,
- στην περιοχή θα γίνεται εναπόθεση και συσσώρευση υλικών στο χώρο του εργοταξίου

8.9.1.2 Πιθανές Επιπτώσεις

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου η παρουσία και λειτουργία των συνεργείων κατασκευής θα προκαλέσουν αναπόφευκτα αλλαγή στις χρήσεις γης της περιοχής. Αναμένεται να υπάρξουν περιορισμένες επιπτώσεις στη μορφολογία του εδάφους αφού θα γίνουν παρεμβάσεις για να ομαλοποιηθεί η κλίση του εδάφους.

8.9.1.3 Μέτρα μετριασμού

Οι εργασίες κατασκευής του έργου θα έχουν επιπτώσεις στην χρήση γης της περιοχής, αλλά λόγω της προσωρινής φύσης των δραστηριοτήτων οι επιπτώσεις θεωρούνται **μικρές, και δεν μετριάζονται περαιτέρω.**

8.9.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Οι χρήσεις γης στα γειτονικά τεμάχια λόγω της ύπαρξης του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν θα επηρεαστούν. Οι σημερινές χρήσεις γης θα παραμείνουν ως έχουν.

8.9.2 Κατά τη Λειτουργία

Κατά την λειτουργία του έργου η χρήση γης της ΑΠΜ θα ορίζεται από την ύπαρξη των ΦΒ πλαισίων.

8.9.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει σε Ζώνη Ζ1 και σε μικρότερο ποσοστό σε Ζώνες Ζ3 και Γ3 και η πρόσβαση στον χώρο του ΦΒ Πάρκου γίνεται από ασφαλτωμένο δρόμο (F107) .Σύμφωνα με τις Χρήσεις Γης κατά CORINE LULC του 2018 η ΑΠΜ χαρακτηρίζεται ως " Μη αρδευόμενη γη". Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου η παρουσία και λειτουργία των συνεργείων κατασκευής θα προκαλέσουν αναπόφευκτα αλλαγή στις χρήσεις γης της περιοχής. Οι κατασκευαστικές εργασίες θα προκαλέσουν **μικρές επιπτώσεις στις χρήσεις γη**ς αφού θα είναι παροδικές. Κατά την λειτουργία του έργου η χρήση γης της ΑΠΜ θα καθορίζεται από την ύπαρξη των ΦΒ πλαισίων. Οι χρήσεις γης στα γειτονικά τεμάχια λόγω της κατασκευής και της ύπαρξης του φωτοβολταϊκού πάρκου δεν θα επηρεαστούν. Οι σημερινές χρήσεις γης θα παραμείνουν ως έχουν.

8.10 Επιπτώσεις στο Ακουστικό Περιβάλλον

Στην Κύπρο η νομοθεσία που εφαρμόζεται για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου περιλαμβάνει τον Νόμο224(Ι)/2004 (και τους τροποποιητικούς Ν31(Ι)/2006, Ν75(Ι)/2007 και Ν125(Ι)/2019) ο οποίος εφαρμόζεται στην εθνική νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/EC. Επίσης εφαρμόζονται οι νομοθεσίες Ν30(Ι)/2002, Ν29(Ι)/2003 kai Ν258(Ι)/2004 σχετικά με τις βασικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό.

8.10.1 Κατά την κατασκευή

8.10.1.1 Πηγές Επιπτώσεων

Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής του φωτοβολταϊκού πάρκου, οι διάφορες εργασίες και δραστηριότητες θα έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων του θορύβου και δονήσεων του εδάφους στη περιοχή μελέτης. Οι κυριότερες διεργασίες που αναμένεται να συμβάλουν στην αύξηση των επιπέδων θορύβου στην περιοχή μελέτης είναι:

- Κυκλοφορία βαρέων οχημάτων που μεταφέρουν τα υλικά κατασκευής,
- Η λειτουργία διαφορών μηχανημάτων στο χώρο του εργοταξίου.

8.10.1.2 Πιθανές Επιπτώσεις

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 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 είναι εξαιρετικά πιθανό για την παρούσα περίπτωση κατασκευής. Η συνδυασμένη στάθμη θορύβου από το σύνολο των πηγών i του εργοταξίου για συνολική περίοδο λειτουργίας T και αντίστοιχες χρονικές περιόδους λειτουργίας t_i ανά πηγή δίνεται από τη σχέση:

$$L_{Aeq}(T) = 10\log10 \;^{n}{}_{i=1}\; 1/T\; \Sigma t_i 10^{\;0,1L1}$$

όπου:

- L_{aeq} (T): η συνδυασμένη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη για το σύνολο του χρόνου λειτουργίας του εργοταξίου

- L_{aeqi}: η ανεξάρτητη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη κάθε πηγής i για κάθε χρόνο λειτουργίας t_i.

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. Η μελέτη θεώρησε ότι δεν θα γίνονται κατασκευαστικά έργα μετά τη 16η ώρα **(Πίνακας 4.13. Επίπεδα θορύβου κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής**).

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΓΙΣΤΟ ΕΠΙΠΤΕΔΟ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΟΨΗ (Laeq- 1h)	ΜΕΓΙΣΤΟ ΣΙΓΜΙΑΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ 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

Ο υπολογισμός της στάθμης θορύβου - υπολογισμός στάθμης $L_{aeq}(T)$, που αφορά συνδυασμένη συνολική λειτουργία T=10 hr του 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.

Πίνακας 8.18. Στάθμη θορύβου από την λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου[8]

Δραστηριότητες	Κύριος εξοπλισμός	Μέγεθος (kW)	Laeq * dB (A)
Διαμόρφωση χώρου	2 βαρέα φορτηγά 1 αυτοκινούμενος γερανός 2 φορτωτήρες	200 200 200	104 104 102
Εγκατάσταση εξοπλισμού	1 αεροσυμπιεστής 2 Υδραυλικός εκσκαφέας 1 φορτωτήρας 5 βαρέα φορτηγά 1 γερανός κατεδαφίσεων	 52 200 200 200	80 102 102 104 100
Κτιριακές εγκαταστάσεις – υποδομές	1 προωθητής γαιών 2 βαρέα φορτηγά	200 200	110 104
Αποκατάσταση του χώρου	1 αντλία σκυροδέματος 1 Οδοστρωτήρας 1 Grader 1 πρέσα σκυροδέματος	100 46 68 	100 104 110 79

* σε απόσταση 10m από το μηχάνημα

[8] Πηγή: BS 5228, Part I: 1997, Noise and Vibration control on construction and open sites

Οι χρόνοι πραγματικής λειτουργίας tc για τα αντίστοιχά εκ των ανωτέρω μηχανημάτων ελήφθησαν ως εξής:

- Αεροσυμπιεστής - Τρυπάνια: tc =0,5h
- Αντλία σκυροδέρματος: tc=3h
- Φορτηγό: tc=3h
- Φορτωτής: tc=3h
- Προωθητήρας: tc=3h
- Εκσκαπτικό: tc=3h
- Grader: tc=3h
- Οδοστρωτήρας: tc=3h
- Αυτοκινούμενη πρέσα: tc=1,5h

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης η εκτιμώμενη τιμή της στάθμης του δείκτη L_{eq}(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 31m είναι:

- Διαμόρφωση χώρου : Leq(10h) = 71.3 dB(A) – βλέπε **Πίνακας 8.19 και Πίνακας 8.20**,
- Εγκατάσταση εξοπλισμού : Leq(10h) = 80.9 dB(A) – βλέπε **Πίνακας 8.21 και Πίνακας 8.22**,
- Κτιριακές εγκαταστάσεις / υπηρεσίες : Leq(10h) = 78 dB(A) – βλέπε **Πίνακας 8.23 και Πίνακας 8.24**

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 8.19. Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση της διαμόρφωσης του χώρου – Σταθερές πήγες

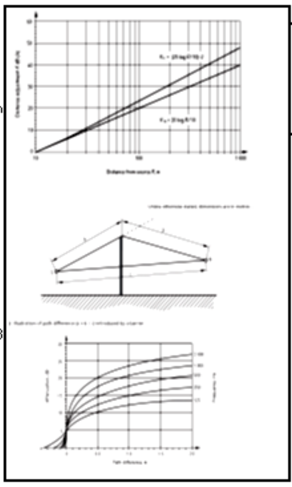
ΕΡΓΟ: CALIFERA LTD -ΑΛΑΜΙΝΟΣ ΦΒ ΠΑΡΚΟ 1806 Kw
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Leq(T) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - **ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ**

ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ :	31	(m)
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:	10	(hr)
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	0	(m)

Α. ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	Laeq(10m)	ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ (m)	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΟΓΩ:				ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟ Laeq	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ		ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ
				ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ (Kh)	ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ (kB)	ΕΔΑΦΟΥΣ (kE)	ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΝ (kD)		ΩΡΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	
1	Αεροσυμπιεστης 17 cm/min με δύο αερόσφυρες	80	31	-10.28	0	-1	0	68.72	0.5	0.05	55.71
2	Αυτοκινούμενη Πρέσσα (100 kW)	79	31	-10.28	0	-1	0	67.72	1	0.1	57.72

Kh



kB

HARD	$K_h = 20\log_{10}\frac{R}{10}$
SOFT	$K_s = \left(25\log_{10}\frac{R}{10}\right) - 2$

kD

-1	Λείες επιφάνειες κτιρίων, προστατευτικά τοιχεία (μη απορροφητικά)
-2	Μη λείες επιφάνειες
-4	Απορροφητικά προστατευτικά τοιχεία
-8	Υψηλής απορροφητικότητας στοιχεία

Πίνακας 8.20. Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση διαμόρφωσης του χώρου – Κινητές πηγές - ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ

ΕΡΓΟ: CALIFERA LTD -ΑΛΑΜΙΝΟΣ ΦΒ ΠΑΡΚΟ 1806 Kw

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Leq(T) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ – ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ

ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ : 31 (m)
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ: 10 (hr)
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜ 0 (m)

Α. ΚΙΝΗΤΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤ	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	kW)	104	300	50	-36.28	0	-1	0	66.72	6.00	0.13	3	0.039	0.39	62.63
2	ΒΑΡΥ ΦΟΡΤΗΓΟ	104	300	50	-36.28	0	-1	0	66.72	6.00	0.13	3	0.039	0.39	62.63
3	ΠΡΟΩΘΗΤΗΣ (200kW	104	300	50	-36.28	0	-1	0	66.72	6.00	0.63	3	0.189	1.89	69.48
6															
7															
8															
9															
10															

ΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ – Leq(10h) = 71.30 dB(A)

Relationship of distance ratio and on-time correction factor for slow moving plant

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 8.21. Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση της εγκαταστάσεις εξοπλισμού – Σταθερές πήγες

ΕΡΓΟ: CALIFERA LTD -ΑΛΑΜΙΝΟΣ ΦΒ ΠΑΡΚΟ 1806 Kw
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Leq(T) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

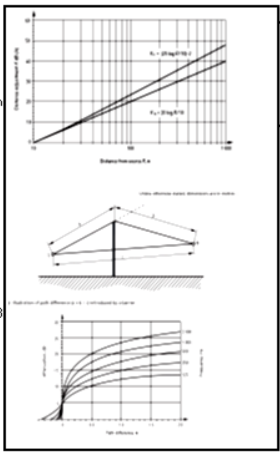
ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ :	31	(m)
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:	10	(hr)
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	0	(m)

Α. ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	Laeq(10m)	ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ (m)	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΟΓΩ: ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ (Kh)	ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ (kB)	ΕΔΑΦΟΥΣ (kE)	ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΝ (kD)	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟ Laeq	ΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΩΡΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ
1	Αεροσυμπιεστης 17 cm/min με δύο αερόσφυρες	80	31	-10.28	0	-1	0	68.72	0.5	0.05	55.71
2	Αυτοκινούμενη Πρέσσα (100 kW)	79	31	-10.28	0	-1	0	67.72	1	0.1	57.72
3	ΣΦΥΡΑ	100	31	-10.28	0	-1	0	88.72	1	0.1	78.72

Kh

kB



HARD	$K_h = 20\log_{10}\frac{R}{10}$
SOFT	$K_s = \left(25\log_{10}\frac{R}{10}\right) - 2$

kD

-1	Λείες επιφάνειες κτιρίων, προστατευτικά τοιχεία (μη
-2	Μη λείες επιφάνειες
-4	Απορροφητικά προστατευτικά τοιχεία
-8	Υψηλής απορροφητικότητας στοιχεία

Πίνακας 8.22. Πρόβλεψη της στάθμης του θορύβου κατά την φάση της εγκατάστασης του εξοπλισμού – Κινητές πηγές ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ

CALIFERA LTD -ΑΛΑΜΙΝΟΣ ΦΒ ΠΑΡΚΟ 1806 Kw

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Leq(T) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ :	31	(m)
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:	10	(hr)
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜ	0	(m)

Α. ΚΙΝΗΤΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤ	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	kW)	104	300	50	-36.28	0	-1	0	66.72	6.00	0.13	3	0.039	0.39	62.63
2	ΒΑΡΥ ΦΟΡΤΗΓΟ	104	300	50	-36.28	0	-1	0	66.72	6.00	0.13	3	0.039	0.39	62.63
3	ΦΟΡΤΩΤΗΣ (410kW)	104	300	50	-36.28	0	-1	0	66.72	6.00	0.63	3	0.189	1.89	69.48
4	ΦΟΡΤΩΤΗΣ (200kW)	110	300	50	-36.28	0	-1	0	72.72	6.00	0.63	3	0.189	1.89	75.48
5	FORKLIFT	90	300	50	-36.28	0	-1	0	52.72	6.00	0.63	3	0.189	1.89	55.48
6															
7															
8															
9															
10															

ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ - Leq(10h) = 80.92 dB(A)

Relationship of distance ratio and on-time correction factor for slow moving plant

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 $D = l_v/d_{min}$

Πίνακας 8.23. Πρόβλεψη στάθμης θορύβου κατά την φάση της κατασκευής των κτηριακών υποδομών/ υπηρεσιών – Σταθερές πηγές

ΕΡΓΟ: CALIFERALTD -ΑΛΑΜΙΝΟΣ ΦΒ ΠΑΡΚΟ 1806 Kw

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Leq(T) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - **ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ**

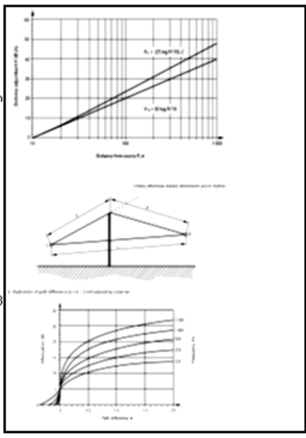
ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ :	31	(m)
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:	10	(hr)
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	0	(m)

Α. ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	Laeq(10m)	ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ (m)	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΛΟΓΩ: ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ (Kh)	ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ (kB)	ΕΔΑΦΟΥΣ (kE)	ΑΝΑΚΛΑΣΕΩΝ (kD)	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟ Laeq	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ: ΩΡΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ
1	Αεροσυμπιεστης 17 cm/min με δύο αερόσφυρες	80	31	-10.28	0	-1	0	68.72	0.5	0.05	55.71
2	Αυτοκινούμενη Πρέσσα (100 kW)	79	31	-10.28	0	-1	0	67.72	1	0.1	57.72

Kh

kB



HARD	$K_h = 20\log_{10}\frac{R}{10}$
SOFT	$K_s = \left(25\log_{10}\frac{R}{10}\right) - 2$

kD

-1	Λείες επιφάνειες κτιρίων, προστατευτικά τοιχεία (μη απορροφητικά)
-2	Μη λείες επιφάνειες
-4	Απορροφητικά προστατευτικά τοιχεία
-8	Υψηλής απορροφητικότητας στοιχεία

Πίνακας 8.24. Πρόβλεψη της στάθμης θορύβου κατά την φάση της κατασκευής των κτιριακών υποδομών / κατασκευών – Κινητές πηγές ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ

ΕΡΓΟ: CALIFERALTD -ΑΛΑΜΙΝΟΣ ΦΒ ΠΑΡΚΟ 1806 Kw

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Leq(T) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 5228-1:2009

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ - **ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ**

ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ :	31	(m)
ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ:	10	(hr)
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΗΓΗΣ ΘΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜ	0	(m)

Α. ΚΙΝΗΤΕΣ ΠΗΓΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

α/α	ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤ	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	kW)	104	300	50	-36.28	0	-1	0	66.72	6.00	0.13	3	0.039	0.39	62.63
2	ΒΑΡΥ ΦΟΡΤΗΓΟ	104	300	50	-36.28	0	-1	0	66.72	6.00	0.13	3	0.039	0.39	62.63
3	ΦΟΡΤΩΤΗΣ (410kW)	104	300	50	-36.28	0	-1	0	66.72	6.00	0.63	3	0.189	1.89	69.48
4	ΦΟΡΤΩΤΗΣ (200kW)	110	300	50	-36.28	0	-1	0	72.72	6.00	0.63	3	0.189	1.89	75.48
5	ΠΡΟΩΘΗΤΗΡΑΣ (200	90	300	50	-36.28	0	-1	0	52.72	6.00	0.63	3	0.189	1.89	55.48
6	GRADER (168kW)	110	50	50	-36.28	0	-1	0	72.72	1.00	0.13	3	0.039	0.39	68.63
7	ΜΠΕΤΟΝΙΕΡΑ	100	50	50	-36.28	0	-1	0	62.72	1.00	0.13	3	0.039	0.39	58.63
8	ΕΚΣΚΑΠΤΙΚΟ (52kW)	102	200	50	-36.28	0	-1	0	64.72	4.00	0.63	3	0.189	1.89	67.48
9															
10															

ΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ - Leq(10h) = 77.98 dB(A)

Relationship of distance ratio and on-time correction factor for slow moving plant

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 $D = l_s/d_{min}$

Για τη μελέτη αυτή ως μέγιστος αποδεκτός θόρυβος από τις εργασίες κατασκευής κατά την ημέρα (07:00 – 16:00) θεωρείται το επίπεδο των 75dB L_{aeq} (10 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.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης η εκτιμώμενη τιμή της στάθμης του δείκτη L_{eq}(10h) που προέρχεται από το συγκεκριμένο σενάριο «υποθετικής- δυσμενούς» σύνθεσης εργοταξίου για το 100% του χρόνου λειτουργίας, υπολογίσθηκε ότι στις θέσεις των πλησιέστερων διοικητικών ορίων των κοινοτήτων που γειτνιάζουν με το έργο, είναι:

Πίνακας 8.25. Επίπεδα θορύβου στις πλησιέστερες κοινότητες (φάση κατασκευής)

Κοινότητα	Απόσταση κέντρου τεμαχίου από πλησιέστερο διοικητικό όριο (m)	Διαμόρφωση χώρου	Εγκατάσταση εξοπλισμού	Κτιριακές υποδομές / Υπηρεσίες
Αλαμινός	-	-	-	-
Άγιος Θεόδωρος	250 m	49	58	55
Αναφωτίδα	200 m	51	61	58
Πλησιέστερη κατοικία από το όριο της ΑΠΜ	100 m	59	68	65

Σε όλες τις φάσεις του έργου, το κριτήριο των 75dB Laeq (10hour) στην θέση των αποδεκτών ικανοποιείται καθ' όλες τις φάσεις της κατασκευής του έργου.

8.10.1.3 Μέτρα μετριασμού

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.

Η εκτίμηση για το θόρυβο από τα κατασκευαστικά έργα δείχνει ότι δεν θα υπάρξει σοβαρή επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής. Παρόλα αυτά ο εργολάβος 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 την 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 στους 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.

8.10.1.4 Εναπομένουσες επιπτώσεις

Βάσει των προηγούμενων, οι εναπομένουσες επιπτώσεις από το θόρυβο κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών αναμένεται να είναι **μικρές** ως ακολούθως:

- Η επίδραση είναι απίθανη, αλλά μπορεί να εμφανιστεί σε κάποιο χρόνο κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής ή των κανονικών συνθηκών λειτουργίας **(Πιθανότητα 2)**
- Η στάθμη θορύβου κατά τη διάρκεια της ημέρας (07:30-16:00) θα είναι 55-75 dB για 4 εβδομάδες ή και περισσότερο **(Δριμύτητα: 2)**

Πιθανότητα	**Δριμύτητα**	**Μέγεθος Επίπτωσης**
2	2	4 (Μικρό)

8.10.2 Κατά τη Λειτουργία

Κατά το στάδιο της συντήρησης θα αυξηθεί η υφιστάμενη στάθμη θορύβου στην περιοχή σε πολύ μικρό βαθμό εξαιτίας της χρήσης του οδικού δικτύου της περιοχής, κατά τις περιόδους συντήρησης του ΦΒ Πάρκου. Συγκεκριμένα θα γίνεται χρήση του οδικού δικτύου 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.**

8.10.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής του ΦΒ Πάρκου, ενδεχομένως να υπάρχει αύξηση των επιπέδων θορύβου και δονήσεων του εδάφους στην περιοχή μελέτης λόγω της κίνησης των οχημάτων και των μηχανημάτων του εργοταξίου. Σύμφωνα με υπολογισμούς που έγιναν βάσει του Βρετανικού προτύπου για τον υπολογισμό της στάθμης θορύβου Laeq(T),τα αποτελέσματα σε απόσταση 31m από το όριο της ΑΠΜ είναι:

- Διαμόρφωση χώρου : Leq(10h) = 71.3 dB(A) – βλέπε **Πίνακας 8.19 και Πίνακας 8.20**,
- Εγκατάσταση εξοπλισμού : Leq(10h) = 80.9 dB(A) – βλέπε **Πίνακας 8.21 και Πίνακας 8.22**,
- Κτιριακές εγκαταστάσεις / υπηρεσίες : Leq(10h) = 78 dB(A) – βλέπε **Πίνακας 8.23 και Πίνακας 8.24**

Επιπλέον για τις κοντινότερες κοινότητες και την πλησιέστερη κατοικία οι υπολογισμοί ικανοποιούν τα χαμηλά κριτήρια για τα επίπεδα θορύβου.

Συνεπώς όλοι υπολογισμοί, σε όλες τις φάσεις του έργου, δείχνουν ότι το κριτήριο των 75dB Laeq (11hour) στην θέση των αποδεκτών ικανοποιείται σε όλες τις φάσεις της κατασκευής του έργου. Παρόλα αυτά ορίζεται μια σειρά μέτρων μετριασμού για τον ελέγχου του θορύβου βάσει του αγγλικού πρότυπου BS5228:84 και διατήρηση μέτρων ασφαλείας. Συνοψίζοντας, οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον λόγω θορύβου και δονήσεων είναι **μικρές**. Κατά την λειτουργία του έργου προβλέπεται πως η υφιστάμενη στάθμη θορύβου θα είναι πολύ χαμηλή αφού το έργο είναι αθόρυβο. Πολύ μικρή στάθμη θορύβου μπορεί να προκύψει από την πρόσβαση στον χώρο για πλύσιμο και συντήρηση των ΦΒ Πλαισίων.

8.11 Επιπτώσεις στην Ασφάλεια

8.11.1 Κατά την κατασκευή

8.11.1.1 Πηγές Επιπτώσεων

Οι πιθανές πηγές επιπτώσεων στην Ασφάλεια των εργαζομένων και χρηστών της περιοχής κατά την κατασκευή του έργου περιλαμβάνουν:

- Αστάθεια του εδάφους,
- Καταιγίδες και άλλα φυσικά φαινόμενα,
- Τροχαία κίνηση,
- Λειτουργία εργοταξίου

8.11.1.2 Πιθανές Επιπτώσεις

- Από αστάθεια του εδάφους:

Στη θέση κατασκευής των εδράσεων των πλαισίων, υπάρχει ο κίνδυνος μετακίνησης του εδάφους εάν η μέθοδος κατασκευής και εκσκαφών δεν μπορεί να υποστηρίξει τα φορτία των οχημάτων και των μηχανημάτων. 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 να παρευρίσκεται τη στιγμή του ατυχήματος στον χώρο. Επιπρόσθετα δυνητικά υπάρχει και κίνδυνος ρύπανσης του εδάφους από τη διαρροή καυσίμων ή μηχανέλαιων από τα οχήματα ή τον εξοπλισμό που θα ανατραπεί.

- 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,
- Ανυψωτικά μηχανήματα,
- Εργασίες σε ύψος και οροφές,
- Ικριώματα και κλίμακες

8.11.1.3 Μέτρα μετριασμού

- Αστάθεια του εδάφους

Ο εργολάβος θα πρέπει να διενεργήσει τους δικούς του ελέγχους του υπεδάφους για να βεβαιωθεί ότι 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 τους κατάσταση μετά το πέρας των εργασιών.

- Καταιγίδες και άλλα φυσικά φαινόμενα (Σεισμοί):

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 IX και του Κανονισμού 94 των Περί Οικοδομών και Έργων Μηχανικών Κατασκευών (Ασφάλεια, Υγεία, και Ευημερία) Κανονισμών του 1973.

- <u>Τροχαία κίνηση</u>

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 δόμους όσο και στους προσωρινούς δρόμους πρόσβασης και στα σημείου εισόδου και εξόδου. Επειδή οι εργασίες κατασκευής θα διαρκέσουν περίπου 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 στο εργοτάξιο, αλλά και των χρηστών της περιοχής για τη θέση των εισόδων και εξόδων του εργοταξίου ενώ απαραίτητο είναι να ενημερώνονται για οποιαδήποτε αλλαγή γίνεται στην θέση και συνθήκες λειτουργίας του εργοταξίου. Τέλος κατά την ετοιμασία των κανονισμών του εργοταξίου θα πρέπει να καθοριστούν τα σημεία εισόδου και εξόδου σε αυτό από τους δημόσιους δρόμους και θα πρέπει να γίνεται η κατάλληλη σήμανση σε συνεννόηση με τον Τοπικό Αστυνομικό Σταθμό.

- <u>Λειτουργία εργοταξίου</u>

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:

- <u>*Μετακίνηση υλικών:*</u>

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.

- <u>*Κίνηση και Χρήση μηχανημάτων:*</u>

Πρέπει να διατηρείται επαρκής, καθαρός και χωρίς εμπόδια χώρος γύρω από κάθε μηχάνημα όταν βρίσκεται σε λειτουργία ή όταν εκτελείται πάνω σε αυτό ή γύρω από αυτό οποιαδήποτε εργασία, ώστε αυτή να εκτελείται χωρίς κίνδυνο.

- <u>*Οχήματα, χωματουργικά μηχανήματα και μηχανήματα διακίνησης υλικών*</u>

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 Νόμους του 1972 μέχρι 2001 και τους κανονισμούς 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 από την σύνθλιψη σε περίπτωση ανατροπής του μηχανήματος, καθώς και από την πτώση 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 στα 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 στις 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 και 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 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 σκυρόδερμα, ξυλότυποι και βαρέα προκατασκευασμένα στοιχεία*

Οι φέροντες οργανισμοί από μέταλλο ή σκυρόδεμα και τα στοιχεία όπως, 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 τις καταπονήσεις που μπορεί να τους επιβληθούν.

- *Ανυψωτικά μηχανήματα*

Κάθε συσκευή ή εξάρτημα ανύψωσης, συμπεριλαμβανομένων και των συστατικών στοιχείων του, των συνδέσμων, των αγκυρώσεων και των στηριγμάτων τους, πρέπει να (α) σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται ορθά και να έχουν την απαραίτητη αντοχή για την χρήση που προορίζονται, (β) να εγκαθίστανται και να χρησιμοποιούνται σωστά, (γ) να διατηρούνται σε καλή κατάσταση λειτουργίας, (δ) να παρακολουθούνται και να υποβάλλονται σε περιοδικές δοκιμές και ελέγχους σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, (ε) να χρησιμοποιούνται από αρμόδια πρόσωπα που έχουν εκπαιδευτεί κατάλληλα.

Κάθε συσκευή και εξάρτημα ανύψωσης πρέπει να φέρει ευκρινώς ένδειξη του ανώτατου επιτρεπόμενου φορτίου.

Οι συσκευές ανύψωσης, καθώς και τα εξαρτήματά τους, δεν μπορούν να χρησιμοποιούνται για σκοπούς διαφορετικούς από εκείνους για τους οποίους προορίζονται.

- *Εργασίες σε ύψος και οροφές*

Εφόσον είναι απαραίτητο, για την αποτροπή κινδύνου ή όταν το ύψος ή η κλίση υπερβαίνουν τις τιμές που καθορίζονται στον κανονισμό 35 των περί Οικοδομών και Έργων Μηχανικών Κατασκευών (Ασφάλεια, Υγεία, Ευημερία) Κανονισμών του 1973, πρέπει να λαμβάνονται συλλογικά και προληπτικά μέτρα, προκειμένου να αποφευχθεί η πτώση των προσώπων στην εργασία, των εργαλείων ή άλλων αντικειμένων ή υλικών.

Όταν πρόσωπα στην εργασία πρέπει να εργαστούν επί ή πλησίον στέγης ή οποιασδήποτε άλλης επιφάνειας από όπου κινδυνεύουν να πέσουν, πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα, έτσι ώστε να μην βαδίσουν από απροσεξία και πέσουν.

- *Ικριώματα και κλίμακες*

Τα ικριώματα πρέπει να σχεδιάζονται, να κατασκευάζονται, να ανεγείρονται και να συντηρούνται έτσι ώστε να μην μπορούν να καταρρεύσουν ή να μετατοπισθούν τυχαία.

Οι εξέδρες εργασίας, οι γέφυρες και οι κλίμακες των ικριωμάτων πρέπει να κατασκευάζονται, να έχουν τις δέουσες διαστάσεις, να προστατεύονται και να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται η πτώση προσώπων ή η έκθεσή τους σε πτώσεις αντικειμένων.

Τα ικριώματα πρέπει να επιθεωρούνται από αρμόδιο πρόσωπο πριν από την έναρξη χρήση τους, στην συνέχεια κατά τακτά χρονικά διαστήματα, μετά από κάθε μετατροπή, περίοδο αχρηστίας, κακοκαιρία ή σεισμικής δόνησης ή μετά από οποιεσδήποτε περιστάσεις που μπορούν να επηρεάσουν την αντοχή ή την σταθερότητά τους.

Οι κλίμακες πρέπει να έχουν επαρκή αντοχή και να συντηρούνται δεόντως. Πρέπει να χρησιμοποιούνται σωστά, στον κατάλληλο χώρο και σύμφωνα με την χρήση για την οποία προορίζονται.

Θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να αποφεύγονται ακούσιες μετατοπίσεις των κινητών ικριωμάτων.

8.11.1.4 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.**

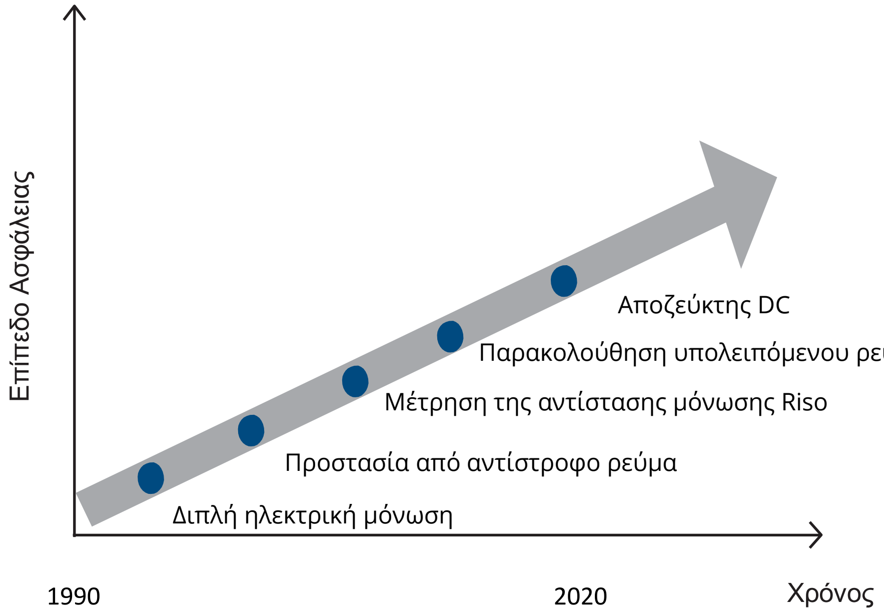
8.11.2 Κατά τη Λειτουργία

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.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια υφίστανται δοκιμές σε εξειδικευμένα εργαστήρια και πιστοποιούνται για αντοχή σε ακραίες συνθήκες, υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή υγρασία, χαλαζόπτωση, πιέσεις, ελκυσμούς και ταλαντώσεις. Δεν υπάρχει συνεπώς θέμα διαρροής οποιασδήποτε ουσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων. Δεν έχουν καταγραφεί πυρκαγιές σε φωτοβολταϊκά πάρκα και αρμόδιες πυροσβεστικές υπηρεσίες σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα φωτοβολταϊκών πάρκων θεωρούν το ενδεχόμενο αυτό εξαιρετικά απίθανο. Η πτώση κεραυνού μπορεί μεν να καταστρέψει κάποια πλαίσια και να τα καταστήσει μη λειτουργικά, δεν οδηγεί όμως σε εκδήλωση πυρκαγιάς.

Μέχρι σήμερα έχουν εγκατασταθεί παγκοσμίως περισσότερα από 900GW φωτοβολταϊκά συστήματα. Αυτά τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι αποδεδειγμένα ασφαλή, καθώς σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελετών μεγάλων Ινστιτούτων όπως το TÜV και το Fraunhofer αναφέρουν ότι λιγότερο από το 0.006% όλων των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων έχουν προκαλέσει πυρκαγιά (Dr. Wirth, H., 2018). Οι στατιστικές της Γερμανικής Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και του TÜV οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι περισσότερες πυρκαγιές (>99.9 τοις εκατό) έχουν άλλες αιτίες και όχι την φωτοβολταϊκή εγκατάσταση. Σύμφωνα με την TÜV Rheinland "τα φωτοβολταϊκά συστήματα δεν ενέχουν κινδύνους για την υγεία, την ασφάλεια ή το περιβάλλον υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, εάν εγκαθίστανται και συντηρούνται σωστά από εκπαιδευμένο προσωπικό, όπως απαιτείται από τους ηλεκτρολογικούς κανονισμούς (Sepanski et al., 2015). Οι παραπάνω μελέτες δείχνουν ότι τα παραδοσιακά φωτοβολταϊκά συστήματα είναι ασφαλή. Η TÜV Rheinland κατέληξε μάλιστα στο εξής συμπέρασμα: "Η μεγαλύτερη αντικειμενικότητα στη συλλογιστική έχει οδηγήσει τις πυροσβεστικές υπηρεσίες να απομακρυνθούν από τη γενική απαίτηση για διακοπή λειτουργίας με το σκεπτικό ότι θεωρητικά οποιαδήποτε συσκευή διακοπής λειτουργίας μπορεί να αποτύχει" (σελίδα 240) (Sepanski et al., 2015).

Τα υψηλά επίπεδα ασφάλειας των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων είναι απόρροια της συνεχούς βελτίωσης των συστημάτων ασφάλειας των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων κατά τις τελευταίες δεκαετίες (**Διάγραμμα 8.3).**



Διάγραμμα 8.4. Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας των ΦΒ Συστημάτων

Εικόνα 8.5. Πυρκαγιά σε φωτοβολταϊκό πάρκο

Τέλος, αναφορικά με τις συνθήκες κατάσβεσης στην δυνητικά απίθανη περίπτωση πυρκαγιάς σε μια φωτοβολταϊκή εγκατάσταση, οι ομάδες κατάσβεσης (Πυροσβεστικές Υπηρεσίες) γνωρίζουν πολύ καλά ότι σύμφωνα με το DIN VDE 0132 οι συνιστώμενες αποστάσεις κατάσβεσης είναι 5 μέτρα με πλήρη δέσμη και 1 μέτρο με δέσμη ψεκασμού. Μέχρι αυτές τις αποστάσεις δεν εμφανίζονται επικίνδυνα ρεύματα διαρροής (DGUV, 2008). (Sepanski et al., 2015).

8.11.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

Το έργο δεν σχετίζεται με τη χρήση χημικών ή άλλων επικίνδυνων ουσιών ή εκρηκτικά κλπ. και συνεπώς δεν υπάρχουν κίνδυνοι εκρήξεων, διαφυγών κλπ.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια υφίστανται δοκιμές σε εξειδικευμένα εργαστήρια και πιστοποιούνται για αντοχή σε ακραίες συνθήκες, υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή υγρασία, χαλαζόπτωση, πιέσεις, ελκυσμούς και ταλαντώσεις. Δεν υπάρχει συνεπώς θέμα διαρροής οποιασδήποτε ουσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων. Δεν έχουν καταγραφεί πυρκαγιές σε φωτοβολταϊκά πάρκα και αρμόδιες πυροσβεστικές υπηρεσίες σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα φωτοβολταϊκών πάρκων θεωρούν το ενδεχόμενο αυτό εξαιρετικά απίθανο. Η πτώση κεραυνού μπορεί μεν να καταστρέψει κάποια πλαίσια και να τα καταστήσει μη λειτουργικά, δεν οδηγεί όμως σε εκδήλωση πυρκαγιάς. Μέχρι σήμερα έχουν εγκατασταθεί παγκοσμίως περισσότερα από 900GW φωτοβολταϊκά συστήματα. Αυτά τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι αποδεδειγμένα ασφαλή, καθώς σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελετών μεγάλων Ινστιτούτων όπως το TÜV και το Fraunhofer αναφέρουν ότι λιγότερο από το 0.006% όλων των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων έχουν προκαλέσει πυρκαγιά (Dr. Wirth, H., 2018)

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.

8.12 Επιπτώσεις στη Δημόσια Υγεία

8.12.1 Κατά την κατασκευή

Θεωρώντας ότι θα ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα ατομικής προστασίας από το προσωπικό του εργοταξίου (ατομικές μάσκες, γάντια, προστασία κεφαλιού, προστατευτική ενδυμασία, παπούτσια, κτλ) για τις εργασίες κατασκευής και ότι θα πραγματοποιείται επίβλεψη από ομάδα παρακολούθησης του εργολάβου και της Αναδόχου εταιρείας, κρίνεται ότι το προσωπικό του εργοταξίου δεν θα εκτεθεί σε κίνδυνο βλάβης της υγείας του.

8.12.2 Κατά τη Λειτουργία

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).

Παρόλα αυτά, τα εν δυνάμει βλαβερά ιχνοστοιχεία που περιέχονται στα φωτοβολταϊκά (π.χ. μόλυβδος) βρίσκονται σε μικρές ποσότητες (0.5-5 gr/m^2 πλαισίου), ενθυλακωμένα σε πολλαπλές στρώσεις προστατευτικών υλικών και δεν απελευθερώνονται υπό ομαλές συνθήκες στο περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια ζωής και λειτουργίας ενός φωτοβολταϊκού συστήματος. Όταν παύσει η λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου, ο εξοπλισμός θα οδηγηθεί για ανακύκλωση. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια υφίστανται δοκιμές σε εξειδικευμένα εργαστήρια και πιστοποιούνται για αντοχή σε ακραίες συνθήκες, υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή υγρασία, χαλαζόπτωση, πιέσεις, ελκυσμούς και ταλαντώσεις. Δεν υπάρχει συνεπώς θέμα διαρροής οποιασδήποτε ουσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων.

Δεν έχουν καταγραφεί πυρκαγιές σε φωτοβολταϊκά πάρκα και αρμόδιες πυροσβεστικές υπηρεσίες σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα φωτοβολταϊκών πάρκων θεωρούν το ενδεχόμενο αυτό εξαιρετικά απίθανο. Η πτώση κεραυνού μπορεί μεν να καταστρέψει κάποια πλαίσια και να τα καταστήσει μη λειτουργικά, δεν οδηγεί όμως σε εκδήλωση πυρκαγιάς. Αν για οποιοδήποτε λόγο επέλθει θραύση του προστατευτικού γυαλιού (π.χ. από πυροβολισμό ή πτώση κεραυνού), λόγω των πολλαπλών προστατευτικών στρώσεων, δεν έχουμε αποκόλληση κομματιών γυαλιού ή ηλιακών στοιχείων.

Καθώς αναπτύσσεται η αγορά των φωτοβολταϊκών, ολοένα και περισσότερα νέα προϊόντα μπαίνουν στην κυκλοφορία. Κάποια από τα προϊόντα αυτά βασίζονται σε νέες τεχνολογίες, διαφορετικές από την κλασική τεχνολογία των φωτοβολταϊκών κρυσταλλικού πυριτίου. Μία από τις τεχνολογίες αυτές είναι η τεχνολογία φωτοβολταϊκών λεπτού υμενίου (thin film) τελλουριούχου καδμίου (CdTe), τα οποία περιέχουν μια λεπτή στρώση με ενώσεις καδμίου.

Για την έγκριση της εισαγωγής στην αγορά των φωτοβολταϊκών λεπτού υμενίου (thin film) τελλουριούχου καδμίου (CdTe), εκλήθησαν πολλοί αξιόπιστοι επιστημονικοί φορείς να γνωμοδοτήσουν για την επικινδυνότητά τους ή μη επικινδυνότητά τους. Μεταξύ των φορέων αυτών συγκαταλέγονται το Brookhaven National Laboratory (BNL) και το National Renewable Energy Laboratory των ΗΠΑ, το Κέντρο Ερευνών της ΕΕ στην Ispra της Ιταλίας, τα γερμανικά Ινστιτούτα Fraunhofer και GSF Χημικής Οικολογίας, το Γερμανικό Υπουργείο Περιβάλλοντος, αλλά και πολλά Πανεπιστήμια.

Η ομόφωνη γνώμη των παραπάνω φορέων είναι πως, όχι μόνο δεν τίθεται θέμα επικινδυνότητας από τη χρήση φωτοβολταϊκών τεχνολογίας CdTe, αλλά η ανάλυση του κύκλου ζωής των προϊόντων αυτών έδειξε πως υπερτερούν περιβαλλοντικά ως προς άλλες ενεργειακές τεχνολογίες.

Συγκεκριμένα, η επισκόπηση των διαθέσιμων ερευνών έδειξε ότι:

- Η χρήση και λειτουργία των φωτοβολταϊκών τεχνολογίας CdTe είναι απολύτως ασφαλής και, υπό κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος, δεν υπάρχει πιθανότητα διαφυγής ενώσεων καδμίου,
- Ακόμη και στην περίπτωση θραύσης των φωτοβολταϊκών, δεν παρατηρείται έκπλυση και διαφυγή του περιεχόμενου CdTe,
- Στην περίπτωση εμπλοκής ενός φωτοβολταϊκού συστήματος σε πυρκαγιά (κάτι που πάντως θεωρείται πρακτικά αδύνατο για φωτοβολταϊκά πάρκα), η εκλυόμενη ποσότητα καδμίου είναι εξαιρετικά μικρή και, σε κάθε περίπτωση, εκατομμύρια φορές μικρότερη από την ποσότητα καδμίου που εκλύεται κάθε χρόνο αναπόφευκτα από την καύση ορυκτών καυσίμων. Κάθε δευτερόλεπτο που περνά, από την καύση ορυκτών καυσίμων για ηλεκτροπαραγωγή στην Ελλάδα εκλύονται στην ατμόσφαιρα σχεδόν πενταπλάσιες ποσότητες καδμίου απ' αυτές που θα εκλυθούν αν τυχόν καεί ένα φωτοβολταϊκό πλαίσιο CdTe,
- Ήδη από σήμερα υπάρχει διεθνώς η υποδομή ώστε, όσα φωτοβολταϊκά πλαίσια CdTe ολοκληρώσουν τον ωφέλιμο χρόνο ζωής τους, να συλλέγονται και να ανακυκλώνονται, ούτως ώστε να διασφαλιστεί ότι δεν θα υπάρξει καμία διαρροή καδμίου στο περιβάλλον.

8.12.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

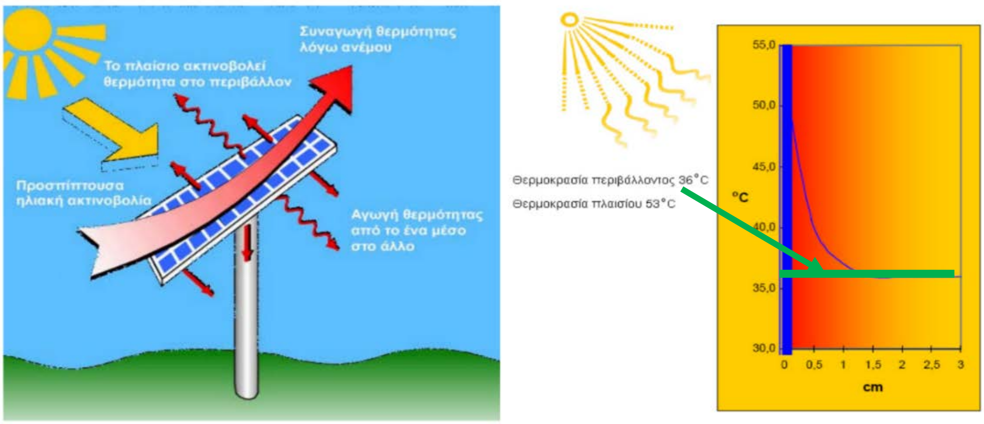
Η λειτουργία του έργου δεν επιφέρει καμία επίπτωση στην δημόσια υγεία. Τα εν δυνάμει βλαβερά ιχνοστοιχεία που περιέχονται στα φωτοβολταϊκά (π.χ. μόλυβδος) βρίσκονται σε μικρές ποσότητες (0.5-5 gr/m^2 πλαισίου), ενθυλακωμένα σε πολλαπλές στρώσεις προστατευτικών υλικών και δεν απελευθερώνονται υπό ομαλές συνθήκες στο περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια ζωής και λειτουργίας ενός φωτοβολταϊκού συστήματος. Όταν παύσει η λειτουργία του φωτοβολταϊκού πάρκου, ο εξοπλισμός θα οδηγηθεί για ανακύκλωση. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια υφίστανται δοκιμές σε εξειδικευμένα εργαστήρια και πιστοποιούνται για αντοχή σε ακραίες συνθήκες, υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή υγρασία, χαλαζόπτωση, πιέσεις, ελκυσμούς και ταλαντώσεις. Δεν υπάρχει συνεπώς θέμα διαρροής οποιασδήποτε ουσίας λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων.

Δεν έχουν καταγραφεί πυρκαγιές σε φωτοβολταϊκά πάρκα και αρμόδιες πυροσβεστικές υπηρεσίες σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα φωτοβολταϊκών πάρκων θεωρούν το ενδεχόμενο αυτό εξαιρετικά απίθανο. Η πτώση κεραυνού μπορεί μεν να καταστρέψει κάποια πλαίσια και να τα καταστήσει μη λειτουργικά, δεν οδηγεί όμως σε εκδήλωση πυρκαγιάς. Αν για οποιοδήποτε λόγο επέλθει θραύση του προστατευτικού γυαλιού (π.χ. από πυροβολισμό ή πτώση κεραυνού), λόγω των πολλαπλών προστατευτικών στρώσεων, δεν έχουμε αποκόλληση κομματιών γυαλιού ή ηλιακών στοιχείων.

8.13 Επιπτώσεις από την θερμική ακτινοβολία των φωτοβολταϊκών πλαισίων

Όπως έχει προαναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια, τα φωτοβολταϊκά απορροφούν ηλιακή ακτινοβολία την οποία μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια. Προκειμένου να απορροφήσουν τη μέγιστη δυνατή ακτινοβολία, τα φωτοβολταϊκά πλαίσια έχουν σκουρόχρωμη επιφάνεια η οποία μάλιστα καλύπτεται από μία αντιανακλαστική επιφάνεια για να παγιδεύεται η ηλιακή ακτινοβολία. Αποτέλεσμα είναι βέβαια ότι αυξάνεται η θερμοκρασία του φωτοβολταϊκού πλαισίου σε σχέση με τον περιβάλλοντα αέρα. Τις μεσημεριανές ώρες του καλοκαιριού που έχουμε έντονη ηλιακή ακτινοβολία, η θερμοκρασία του πλαισίου μπορεί να είναι περί τους 50-60ºC. Η θερμότητα διαχέεται στο περιβάλλον και μάλιστα με τρεις διαφορετικούς τρόπους: με ακτινοβολία, με συναγωγή λόγω του ανέμου και με αγωγή από μέσο σε μέσο (π.χ. μέσω των βάσεων στήριξης). Έτσι, η μέση θερμοκρασία του πλαισίου στη διάρκεια του 24ώρου παραμένει ελάχιστα υψηλότερη απ’ αυτή του περιβάλλοντα αέρα ακόμη και τις ζεστότερες μέρες του χρόνου.

Επειδή η μάζα του αέρα είναι πρακτικά άπειρη σε σχέση με τη μάζα των φωτοβολταϊκών πλαισίων είναι αδύνατο να αυξηθεί η θερμοκρασία του αέρα σε κάποια απόσταση από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια: σε απόσταση 1 – 2 cm από την επιφάνεια του πλαισίου η θερμοκρασία είναι αυτή του περιβάλλοντος.



Εικόνα 8.6. Μεταβολή της θερμοκρασίας του αέρα με την απόσταση από το φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Εξάλλου, σύμφωνα με μελέτη που εκπονήθηκε για λογαριασμό της ‘ΔΕΗ Ανανεώσιμες’ και παρουσιάστηκε σε δημόσια εκδήλωση στη Μεγαλόπολη στις 13-4-2008, η θερμοκρασία του εδάφους στο κέντρο του σχεδιαζόμενου φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 50 MWp για όλη την διάρκεια του 24ώρου δεν θα μεταβληθεί καθόλου.

8.14 Επιπτώσεις στην Οικονομία

8.14.1 Κατά την κατασκευή

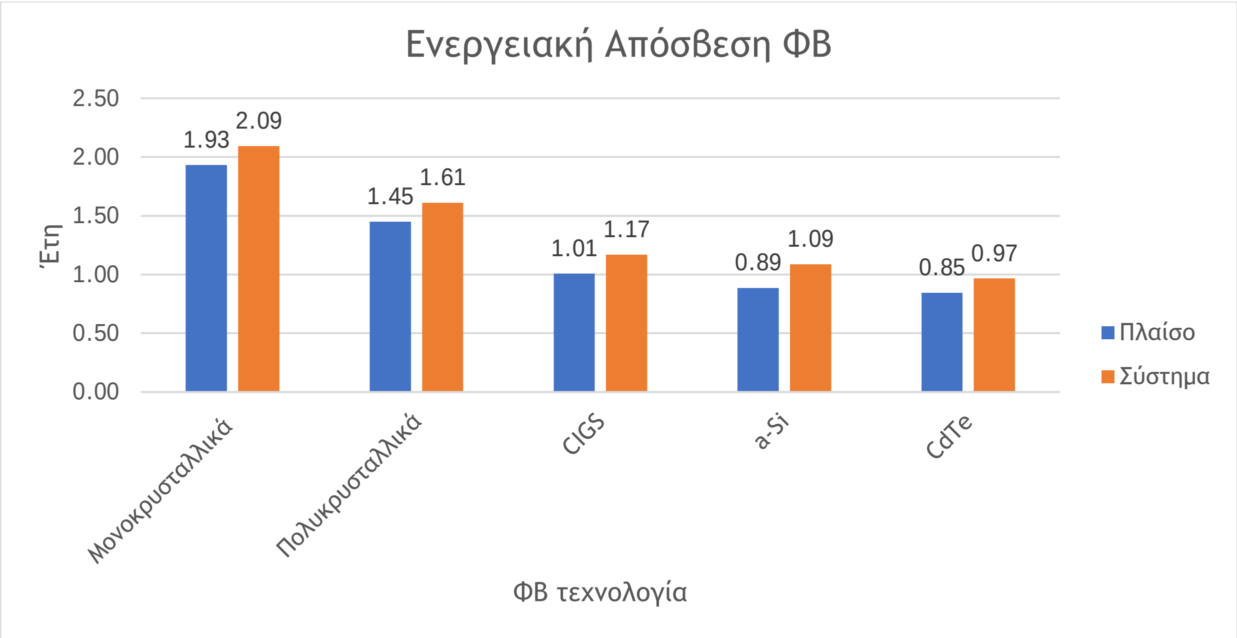
Κατά τη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται να απασχοληθούν συνολικά 20 εργαζόμενοι για χρονικό διάστημα 26 εβδομάδων. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται μια βραχυπρόθεσμη βελτίωση της τοπικής οικονομίας. Τα κατασκευαστικά έργα αναμένεται να έχουν θετικό οικονομικό αντίκτυπο στις γειτονικές περιοχές του έργου, από τα εισοδήματα που θα παραχθούν από τις ανάγκες για παροχή υπηρεσιών (αγορές πρώτων υλών κτλ.).

8.14.2 Κατά τη Λειτουργία

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 του ΔΣΜ, 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 **3.486 MWh** ετησίως και θα συντελεί στην εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων εκτιμώμενης ποσότητας περίπου **300 ΤΙΠ** (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια.

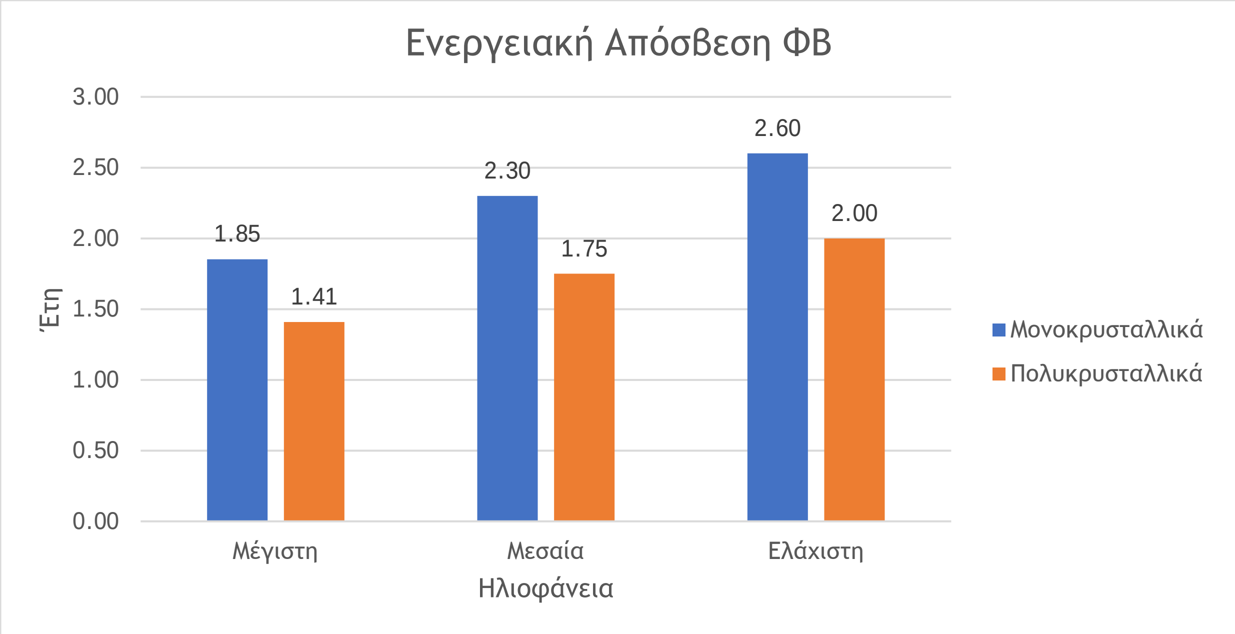
Οι χρόνοι ενεργειακής απόσβεσης των διαφόρων φωτοβολταϊκών τεχνολογιών βάσει των σημερινών παραγωγικών διαδικασιών και των κυπριακών συνθηκών ηλιοφάνειας δίνονται στα διαγράμματα που ακολουθούν.



Διάγραμμα 8.5 Χρόνος ενεργειακής απόσβεσης διαφόρων τεχνολογιών φωτοβολταϊκών συστημάτων

Ως χρόνος ενεργειακή απόσβεση ορίζεται ο χρόνος που χρειάζεται ώστε η ενεργειακή παραγωγή του ΦΒ συστήματος υπερβεί την ενέργεια που καταναλώθηκε για την παραγωγή των στοιχείων του ΦΒ συστήματος.

Επισημαίνεται ότι ο χρόνος της ενεργειακής απόσβεσης βαίνει συνεχώς μειούμενος, ενώ ο χρόνος ωφέλιμης ζωής ενός ΦΒ συστήματος σήμερα υπερβαίνει τα 30 έτη.



Διάγραμμα 8.6 Χρόνος ενεργειακής απόσβεσης ΦΒ συστημάτων με μονοκρυσταλλικά και πολυκρυσταλλικά πλαίσια - κυπριακές συνθήκες ηλιοφάνειας (Μέγιστη 1,800 kWh/kWp/έτος – Μέση Μέγιστη 1,450 kWh/kWp/έτος - Ελάχιστη Μέγιστη 1,275 kWh/kWp/έτος)

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

Πιθανότητα	Δριμύτητα	Μέγεθος
	Θετική	

8.14.3 Σύνοψη των Επιπτώσεων

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 3.486 MWh ετησίως και θα συντελεί στην εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων εκτιμώμενης ποσότητας περίπου 300 ΤΙΠ (τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) και παράλληλα αυξάνει τη διαθέσιμη “καθαρή” ηλεκτρική ενέργεια.

Ο χρόνος ενεργειακής απόσβεσης του υπό μελέτη ΦΒ συστήματος είναι μικρότερος από 1.85 έτη σε σύγκριση με τον χρόνο ωφέλιμης ζωής του ΦΒ συστήματος που σήμερα υπερβαίνει τα 30 έτη.

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

8.15 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 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	

8.16 Σύνοψη Επιπτώσεων του έργου στο Περιβάλλον

8.16.1 Κατά την κατασκευή

Συνοψίζοντας, στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται (συνοπτικά) ποιοτικά οι επιπτώσεις από τις εργασίες κατασκευής του φωτοβολταϊκού πάρκου.

Κριτήριο	Περιγραφή	Επίπτωση
Δημιουργία σκόνης	Άμεση	Αρνητική – Μικρή Παροδική
Δημιουργία Στερεών αποβλήτων	Διάθεση αποβλήτων σε αδειοδοτημένη εγκατάσταση	Αρνητική- Μικρή Παροδική
Δημιουργία υγρών αποβλήτων	Διάθεση αποβλήτων σε αδειοδοτημένη εγκατάσταση	Αρνητική – Μικρή
Ατμοσφαιρική ρύπανση	Χαμηλά επίπεδα ρύπων	Αρνητική – Μικρή
Θόρυβος	Κατά τις εργασίες κατασκευής τα επίπεδα θορύβου αναμένεται να είναι εντός των αποδεκτών ορίων για τις γειτονικές περιοχές	Αρνητική – Μικρή
Βλάστηση	Ολική εκχέρσωση βλάστησης	Μέτρια - Χαμηλή

Συμπερασματικά, δεν αναμένεται το έργο να έχει σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις με εξαίρεση τις επιπτώσεις στους φυσικούς οικοτόπους και στην χλωρίδα του τεμαχίου ανάπτυξης.

Οι όποιες επιπτώσεις εμφανιστούν στο στάδιο των εργασιών κατασκευής του φωτοβολταϊκού πάρκου, με εξαίρεση τις περιβαλλοντικές πτυχές που αναφέρονται ως οικότοποι, χλωρίδα και καλλιέργειες με δεδομένο το είδος της περιοχής όπου θα κατασκευαστεί το προτεινόμενο έργο, με την υιοθέτηση από τον εργολάβο κατασκευής πρακτικών καλής διαχείρισης εκτιμάται ότι αντιμετωπίζονται με τα προτεινόμενα μέτρα μετριασμού

8.16.2 Κατά τη Λειτουργία

Έχοντας ως δεδομένο ότι πρώτη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Φωτοβολταϊκά πάρκα είναι μόνο ο ήλιος, 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 300 ΤΙΠ (= Τόνους Ισοδύναμου Πετρελαίου)
- τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον κατά 2.400 tn ετησίως
- 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 τον διαθέσιμο και ανανεώσιμο φυσικό πόρο “ήλιος” της περιοχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

9 Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

9.1 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 λειτουργίας 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 εργολάβο του έργου να ελέγξει τις όποιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να παράσχει τη διαβεβαίωση στις περιβαλλοντικές αρχές της Κύπρου ότι η περιβαλλοντική διαχείριση του 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 κανονισμούς 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.

9.2 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

9.2.1 Εργασίες Κατασκευής

Θα αναπτυχθεί ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα που θα καλύπτει όλες τις δραστηριότητες κατασκευής του έργου.

Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα περιλαμβάνει την 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 τους όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο,
- 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.

9.2.2 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 **Πίνακας 9.1** παρουσιάζονται τα βασικότερα στοιχεία του Περιβαλλοντικού Προγράμματος του έργου.

Πίνακας 9.1. Στοιχεία Περιβαλλοντικού Προγράμματος του Έργου

	Θέμα	Στόχοι	Δέσμευση	Χρονικός Προγραμματισμός	Αποδεικτικά στοιχεία
1	**Περιβαλλοντική Διαχείριση**	Εξασφάλιση ότι οι αναγκαίες διαδικασίες για την διαχείριση των περιβαλλοντικών πτυχών έχουν εισαχθεί και εφαρμόζονται.	Θα αναπτυχθεί ένα Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα για τις 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 τους.	Πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής.	Αρχεία διαδικασίας αξιολόγησης εργολάβων.
3	**Περιβαλλοντική Διαχείριση**	Εξασφάλιση συμμόρφωσης με τους νόμους και κανονισμούς.	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι θα διεξάγονται κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής και κατά την λειτουργία του έργου.	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 τις διαδικασίες Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του έργου.	Όλο το προσωπικό πριν την απασχόληση του στις 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					

	Θέμα	Στόχοι	Δέσμευση	Χρονικός Προγραμματισμός	Αποδεικτικά στοιχεία
5	**Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις**	Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στις γειτονικές κοινότητες	Οι 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 χημικών / καυσίμων	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

	Θέμα	Στόχοι	Δέσμευση	Χρονικός Προγραμματισμός	Αποδεικτικά στοιχεία
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 της κίνησης των βαρέων οχημάτων στο τοπικό οδικό δίκτυο)	Θα εφαρμοστούν διαδικασίες για τον περιορισμό των επιπτώσεων στην κυκλοφορία (πχ χρονικός προγραμματισμός των εργασιών) και πρόκλησης ατυχημάτων	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Έλεγχος εφαρμογής των διαδικασιών
13	**Χλωρίδα και πανίδα**	Περιορισμός των επιπτώσεων στην χλωρίδα και πανίδα	Θα καταβληθούν προσπάθειες ώστε να αποψιλωθεί μόνο η αναγκαία επιφάνεια εδάφους για την δημιουργία του εργοταξίου	Καθόλη τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών	Φωτογραφική αποτύπωση των περιοχών που αποψιλώθηκαν (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

	Θέμα	Στόχοι	Δέσμευση	Χρονικός Προγραμματισμός	Αποδεικτικά στοιχεία
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

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

Ανάπτυξη Διαχειριστικού Σχεδίου

10 Ανάπτυξη Διαχειριστικού Σχεδίου

10.1 Μέτρα αντιμετώπισης των Επιπτώσεων στο Φυσικό περιβάλλον

10.1.1 Μέτρα αντιμέτωπής των επιπτώσεων από την διάθεση των στερεών αποβλήτων

Στην περίπτωση που μέρος των υλικών εκσκαφής 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 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 γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις του περί Αποβλήτων Νόμου (Αρ. 17(I)/2019) και τους τροποποιητικούς του.

Θα αναπτυχθεί από τον Φορέα Υλοποίησης του Έργου ένα διαχειριστικό σχεδίου 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 σε χώρους υγειονομικής ταφής. Ο Φορέας Υλοποίησης 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 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.

10.1.2 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:

- το εργοτάξιο θα διαθέτει 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.

10.1.3 Μέτρα αντιμέτωπής 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 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 διαβροχή του εδάφους του εργοταξίου, ώστε να μειωθεί η δημιουργία σκόνης. Η διαβροχή του εδάφους και των σωρών των αποθηκευμένων υλικών μπαζών αποτελεί το κυριότερο μέτρο για την μείωση των εκπομπών από σκόνη. Η διαβροχή του εδάφους συνεισφέρει επίσης στην μείωση των εκπομπών 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%,
- Αποφυγή των συνεχών και άσκοπων μετακινήσεων και επανατοποθετήσεων των μπαζών των εκσκαφών (εάν υπάρχουν) 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.

10.2 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στους Φυσικού Πόρους

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.

10.3 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον

10.3.1 Μέτρα ασφάλειας των εργαζομένων και των διερχομένων στο 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.

10.3.2 Μέτρα αντιμετώπισης 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, στις οποίες 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 προτιμείται 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 όποτε απαιτείται και είναι τεχνικά δυνατόν, ώστε αποτραπεί η εκπομπή υψηλής στάθμης θορύβου λόγω κακής κατάστασης λειτουργίας, ενώ θα διακόπτεται η λειτουργία τους όποτε 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 φορτηγών οχημάτων, η αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού, 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.

10.3.3 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.

10.3.4 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 περίφραξης 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

10.3.5 Σχέδιο Εκτατής Ανάγκης

Τα προβλεπόμενα μέτρα για την αντιμετώπιση περιπτώσεων έκτακτης ανάγκης ή σοβαρού κινδύνου στην εγκατάσταση περιλαμβάνουν:

10.3.5.1 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 τους ισχύοντες Νόμους και τους Κανονισμούς,
- Εκπαίδευση του προσωπικού της μονάδας στις μεθόδους αντιμετώπισης των έκτακτων καταστάσεων,
- Εφαρμογή του Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας και Κινδύνου (με βάση το Πρότυπο ISO 45001), 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.

10.3.5.2 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 στον χώρο 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 τύχουν διαχείρισης 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 της,
- 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

10.4 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης

Θα αναπτυχθεί ένα Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Παρακολούθησης (ΠΠΠ) το οποίο θα καλύπτει όλες της δραστηριότητες κατασκευής και λειτουργίας του έργου.

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 μέτρων μετριασμού που προτείνονται στην Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων,
- Συνεχή εξασφάλιση επικαιροποιημένων στοιχείων όσον αφορά την 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

Η παρακολούθηση των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αναφέρονται στα **Κεφάλαια 8 και 9**, 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 8** και **9** της παρούσας μελέτης και αφορούν τα εξής:

- Ατμοσφαιρική ρύπανση,
- Μορφολογία τοπίου – εδαφικοί πόροι,
- Υδάτινοι πόροι,
- Οικοσυστήματα – χλωρίδα – πανίδα,
- Ακουστικό περιβάλλον,
- Χρήστες του έργου,
- Δίκτυα Υποδομής

10.4.1 Πρόγραμμα παρακολούθησης κατά την φάση κατασκευής / λειτουργείας

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:

i. 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),

ii. 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,
iii. 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

10.4.1.1 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, σημάνσεις,
- Μέτρα περιορισμού της έκλυσης ρύπων, στον αέρα, στο νερό και στο έδαφος, και περιορισμού των ατυχηματικών διαρροών,
- Καταλληλότητα και ορθή χρήση των χώρων αποθήκευσης υλικών, μπάζων και απορριμμάτων

10.4.1.2 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, και άχρηστων υλικών. 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

10.4.1.3 Αέριες εκπομπές

Κατά την περίοδο των εργασιών θα επιτηρείται η εφαρμογή των μέτρων ελαχιστοποίησης, δηλαδή η ικανοποιητική διαβροχή του εδάφους 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.

10.4.1.4 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, κατά την διάρκεια των θορυβωδών εργασιών.

10.4.1.5 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:

Πίνακας 10.1 Προτεινόμενοι δείκτες παρακολούθησης

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Προτεινόμενοι Δείκτες Παρακολούθησης
Λειτουργικές παράμετροι	• κατανάλωση νερού, • καταναλώσεις χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται, • κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, • παράπονα (γραπτά και προφορικά)
Ατμοσφαιρική ρύπανση	• Συγκέντρωση αερίων ρύπων στην ατμόσφαιρα
Ρύπανση του εδάφους και του υπεδάφους / Μορφολογία τοπίου	• 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	• Μήκος τεχνικών επεμβάσεων στις διαβάσεις ρεμάτων, • 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	• Απόσταση του έργου από κατοικημένες περιοχές • Αριθμός παραπόνων από τους περιοίκους
Οικοσυστήματα – χλωρίδα – πανίδα	• Απόσταση προστατευόμενων περιοχών από το έργο • Ποσοστά των εκτάσεων των χρήσεων γης που μεταβάλλονται λόγω του έργου • Εμβαδόν εκτάσεων που αποψιλώνονται
Χρήστες του έργου	• Κυκλοφοριακοί φόρτοι (αριθμός οχημάτων) σε διάφορες εποχές του έτους • Αριθμός ατυχημάτων
Δίκτυα Υποδομής	• 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.

10.4.1.6 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 την συχνότητα καταγραφής οι δείκτες διακρίνονται σε αυτές που προκαλούν μόνιμες επιπτώσεις οπότε η συχνότητα καταγραφής είναι μία φορά (π.χ. το μήκος των δικτύων που χρήζουν ανακατασκευής ως αποτέλεσμα των εργασιών, το εμβαδόν εκτάσεων που αποψιλώνονται, κτλ.) και σε αυτές που προκαλούν συνεχείς επιπτώσεις όποτε η συχνότητα μέτρησής της εξαρτάται και από τους 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 26 εβδομάδων που θα διαρκέσουν οι κατασκευαστικές εργασίες.

10.4.1.7 Μέτρα διασφάλισης της ποιότητα 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. Σε κάθε μέτρηση θα πρέπει να αναφέρονται 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.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

Νομοθεσία

11 Νομοθεσία

Οι εργασίες κατασκευής και η λειτουργία του έργου διέπονται από τον περί της εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από ορισμένα έργα νόμο (Ν. 127 (Ι)/2018). Ο περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον Νόμος του 2018 εφαρμόζεται για κάθε έργο, δημόσιο ή ιδιωτικό, που εμπίπτει σε μία από τις δύο κατηγορίες έργων που αναφέρονται αναλυτικά στο Πρώτο και Δεύτερο Παράρτημα του εν λόγω νόμου, περιλαμβανομένων έργων για τα οποία απαιτείται ή δεν απαιτείται η χορήγηση πολεοδομικής ή άλλης άδειας ή/και έγκρισης με βάση τις διατάξεις άλλων νόμων.

Σημειώνεται ότι ο νόμος δεν εφαρμόζεται για οποιοδήποτε έργο το οποίο:

- Προορίζεται για την εξυπηρέτηση αμυντικών αναγκών της Δημοκρατίας,
- Θα εκτελεστεί ή θα λειτουργήσει βάσει των διατάξεων ειδικού Νόμου,
- Είναι δημόσιο έργο και έχει κηρυχθεί από το Υπουργικό Συμβούλιο ως έργο εξαιρετικώς ιδιάζουσας φύσης, σύμφωνα με τις διατάξεις του εδαφίου (3) του Νόμου

Για τα έργα για τα οποία εφαρμόζεται ο νόμος αυτός, απαιτείται ετοιμασία μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον (ΜΕΕΠ) εάν εμπίπτουν στην κατηγορία έργων του Πρώτου Παραρτήματος ή Προκαταρκτική Έκθεση των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΠΕΕΠ) εάν εμπίπτουν στην κατηγορία έργων του Δεύτερου Παραρτήματος.

Πληροφορίες που πρέπει υποχρεωτικά να περιέχονται στην ΜΕΕΠ αναφέρονται στο Τρίτο Παράρτημα του νόμου και περιλαμβάνουν την περιγραφή του έργου, περιγραφή των στοιχείων του περιβάλλοντος που ενδέχεται να επηρεαστούν από το προτεινόμενο έργο, περιγραφή των προληπτικών και διορθωτικών μέτρων που εξετάστηκαν και προτείνονται ή που πρέπει να ληφθούν, παράθεση των μεθόδων πρόβλεψης για την εκτίμηση των επιπτώσεων, περιγραφή έμμεσων ή άμεσων παραγόντων οι οποίοι δυνατόν να επηρεάσουν τις ανέσεις των περιοίκων, και πληροφορίες αναφορικά με τις συνέπειες από τον τερματισμό της λειτουργίας ή εγκατάλειψης του έργου.

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Άρθρο 17 του περί Εκτίμησης στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμο του 2018 (Νόμος 127(Ι)/2018) και θα αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της αίτησης για την έκδοση Πολεοδομικής Άδειας.

Στα πλαίσια τις αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, εξετάστηκαν οι νομοθετικές πτυχές που πρέπει να εφαρμόζονται για την ορθή εκτέλεση των εργασιών κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ισχύουσα Κυπριακή και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.

Στη συνέχεια ακολουθεί μία ανασκόπηση του Νομοθετικού Πλαισίου που ακολουθήθηκε για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης.

11.1 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

Δεδομένου ότι η Κύπρος είναι μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Κυπριακή Νομοθεσία έχει εναρμονιστεί με τις σχετικές Κοινοτικές Οδηγίες που αφορούν την περιβαλλοντική ρύπανση και αειφόρο ανάπτυξη.

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις παραπάνω Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία (Οδηγίες και Συμβάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης) που εφαρμόζεται στην περίπτωση του υπό μελέτη έργου:

11.1.1 Οδηγία 2010/75/ΕΕ Περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης)

Η Οδηγία 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών αποτελεί αναθεώρηση, αναδιατύπωση και ενοποίηση επτά υφιστάμενων Οδηγιών σε μία νέα ενιαία Οδηγία:

- Οδηγία 2008/1/ΕΚ για την Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης (Οδηγία IPPC)
- Οδηγία 2000/76/ΕΚ για την Αποτέφρωση Αποβλήτων
- Οδηγία 2001/80/ΕΚ για τις μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης
- Οδηγία 1999/13/ΕΚ για τον περιορισμό των εκπομπών Πτητικών Οργανικών Ενώσεων που οφείλονται στη χρήση οργανικών διαλυτών
- Οδηγίες 78/176/ΕΚ, 82/883/ΕΟΚ, 92/112/ΕΟΚ για τις εγκαταστάσεις Διοξειδίου του Τιτανίου.

Με την Οδηγία αυτή θεσπίζονται κανόνες σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης από τις εγκαταστάσεις και δραστηριότητες που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της.

Η Οδηγία προβλέπει επίσης κανόνες για την αποφυγή και όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα, τα ύδατα και το έδαφος, καθώς και για την πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων, ώστε να επιτευχθεί υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος στο σύνολό του, κυρίως με την αναβάθμιση των κειμένων αναφοράς των Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών (BREFs).

Η Οδηγία αυτή συντελεί στην απλοποίηση και καλύτερη εφαρμογή της νομοθεσίας από τις εθνικές αρχές.

11.1.2 Η Κοινοτική Οδηγία 1999/32/ΕΕ για τη μείωση της περιεκτικότητας ορισμένων υγρών καυσίμων σε θείο.

Αυτή η οδηγία οριοθετεί το θειικό περιεχόμενο συγκεκριμένων υγρών καυσίμων και εφαρμόζεται στο πετρέλαιο μαζούτ και το πετρέλαιο ντίζελ όταν αυτά χρησιμοποιούνται ως καύσιμα.

Σκοπός της Οδηγίας είναι η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του θείου οι οποίες οφείλονται στην καύση ορισμένων τύπων υγρών καυσίμων και, εξ αυτού, η μείωση των επιβλαβών συνεπειών των εκπομπών αυτών στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

11.1.3 Η Οδηγία 2011/92/EU όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2014/52/EU όσον αφορά την Αποτίμηση των Επιπτώσεων Ορισμένων Σχεδίων Δημοσίων και Ιδιωτικών Έργων στο Περιβάλλον (Ευρωπαϊκή Νομοθεσία για την Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων).

Η Οδηγία αυτή καθορίζει τα έργα τα οποία απαιτούν μία Περιβαλλοντική Δήλωση και επιπρόσθετα, την επισήμανση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα αποτιμώνται στη διαδικασία αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ) αποτελεί διαδικασία η οποία απαιτείται σύμφωνα με τους όρους της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2014/52/EU για την εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από δημόσια και ιδιωτικά έργα. Το άρθρο 2 της Οδηγίας απαιτεί όπως "Τα κράτη μέλη θα υιοθετήσουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίσουν ότι, πριν χορηγηθεί άδεια, τα έργα τα οποία ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον λόγω, μεταξύ άλλων, της φύσεως, του μεγέθους ή της θέσεως τους, να υπόκεινται σε αναπτυξιακή άδεια και αξιολόγηση όσον αφορά τις επιπτώσεις τους."

11.1.4 Η Κοινοτική Οδηγία 2000/60/ΕΕ για την Προστασία Νερού

Η Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων 2000/60/ΕΚ (ΟΠΥ) αναμορφώνει την υφιστάμενη Ευρωπαϊκή Νομοθεσία και θέτει το νομοθετικό πλαίσιο για την ορθή διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων. Ο βασικός στόχος της Οδηγίας είναι η αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης όλων των υδάτων και η επίτευξη μιας «καλής κατάστασης» μέχρι το 2015.

Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων ή αλλιώς Οδηγία - Πλαίσιο για τα Νερά (Water Framework Directive), μετά από μια μακρόχρονη περίοδο συζητήσεων και διαπραγματεύσεων μεταξύ των Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τέθηκε σε ισχύ στις 22 Δεκεμβρίου 2000.

Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ συνδυάζει ποιοτικούς, οικολογικούς και ποσοτικούς στόχους για την προστασία υδάτινων οικοσυστημάτων και την καλή κατάσταση όλων των υδατικών πόρων και θέτει ως κεντρική ιδέα την ολοκληρωμένη διαχείριση τους στη γεωγραφική κλίμακα των Λεκανών Απορροής Ποταμών. Επιπλέον, επαναπροσδιορίζει την έννοια της Λεκάνης Απορροής, η οποία περιλαμβάνει τα εσωτερικά επιφανειακά (ποταμοί, λίμνες), τα υπόγεια ύδατα, τα μεταβατικά (δέλτα, εκβολές ποταμών) και τα παράκτια οικοσυστήματα. Για κάθε περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού καθορίζει, μια σειρά από απαραίτητες ενέργειες που θα πρέπει να υλοποιηθούν εντός των καθορισμένων προθεσμιών, ώστε ο βασικός στόχος της Οδηγίας που είναι η αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης όλων των υδάτων και η επίτευξη "καλής κατάστασης" να επιτευχθεί μέχρι το 2015. Η επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας στηρίζεται σε οικονομικές αρχές και εργαλεία καθώς και στην εφαρμογή ολοκληρωμένων προγραμμάτων μέτρων.

Παράλληλα, αντιμετωπίζονται συνολικά όλες οι χρήσεις και υπηρεσίες νερού, συνυπολογίζοντας την αξία του νερού για το περιβάλλον, την υγεία, την ανθρώπινη κατανάλωση και την κατανάλωση σε παραγωγικούς τομείς. Η Οδηγία ενισχύει και διασφαλίζει τη συμμετοχή του κοινού με τη δημιουργία συστηματικών και ουσιαστικών διαδικασιών διαβούλευσης. Παράλληλα, προωθεί την αειφόρο και ολοκληρωμένη διαχείριση των διασυνοριακών λεκανών απορροής ποταμών. Στο ίδιο πλαίσιο, η Οδηγία 2000/60/ΕΚ δημιουργεί και εισάγει νέες προσεγγίσεις στην αντιμετώπιση κινδύνων από τις πλημμύρες και την ξηρασία

11.1.5 Η Κοινοτική Οδηγία 2008/50/ΕΕ για την Ποιότητα του Αέρα

Η Οδηγία 2008/50/ΕΚ για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη συσσωματώνει την 96/62/ΕΚ και τις τρεις θυγατρικές της (1999/30/ΕΚ, 2000/69/ΕΚ και 2002/3/ΕΚ), όπως και την απόφαση 97/101/ΕΚ για την καθιέρωση διαδικασίας για την αμοιβαία ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης από μεμονωμένους σταθμούς και δίκτυα.

Τα μέτρα που θεσπίζονται με την Οδηγία έχουν ως στόχο:

i. τον προσδιορισμό και καθορισμό των στόχων για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα, ώστε να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και στο σύνολο του περιβάλλοντος
ii. την εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα στα κράτη μέλη βάσει κοινών μεθόδων και κριτηρίων
iii. τη συγκέντρωση πληροφοριών όσον αφορά την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα, ώστε να διευκολυνθεί η καταπολέμηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και των οχλήσεων καθώς και η παρακολούθηση των μακροπρόθεσμων τάσεων και βελτιώσεων που προκύπτουν από τα εθνικά και κοινοτικά μέτρα
iv. την εξασφάλιση της διάθεσης αυτών των πληροφοριών σχετικά με την ποιότητα του αέρα στο κοινό·
v. τη διατήρηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, όταν είναι καλή, και τη βελτίωσή της στις άλλες περιπτώσεις·
vi. την προαγωγή μεγαλύτερης συνεργασίας μεταξύ των κρατών μελών σε ό,τι αφορά τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

11.1.6 Διαχείριση Αποβλήτων (Οδηγία 2008/98/ΕΕ)

Τα μέτρα που αναφέρονται στην Οδηγία για τη Διαχείριση των Αποβλήτων ισχύουν για κάθε ουσία ή αντικείμενο που ο κάτοχός τους απορρίπτει ή υποχρεούται να απορρίψει δυνάμει των εθνικών διατάξεων των κρατών μελών. Αντίθετα τα μέτρα αυτά δεν ισχύουν για τα καυσαέρια, για τα ραδιενεργά απόβλητα, τα απόβλητα από μεταλλευτικές εργασίες, τα πτώματα ζώων και τα γεωργικά απόβλητα, τα λύματα και τα αποχαρακτηρισμένα εκρηκτικά, εφόσον οι ως άνω κατηγορίες αποβλήτων διέπονται από ειδικές κοινοτικές κανονιστικές ρυθμίσεις.

Τα κράτη απαγορεύουν την εγκατάλειψη, την απόρριψη και την ανεξέλεγκτη διάθεση των αποβλήτων και οφείλουν να προάγουν την πρόληψη, την ανακύκλωση και τη μετατροπή των αποβλήτων με στόχο την επαναχρησιμοποίησή τους. Ενημερώνουν την Επιτροπή για κάθε σχέδιο κανονιστικής ρύθμισης η οποία συνεπάγεται ενδεχομένως τη χρήση προϊόντων που μπορεί να αποτελέσουν πηγή τεχνικών δυσκολιών και υπερβολικών δαπανών διάθεσης, και η οποία ενθαρρύνει τη μείωση των ποσοτήτων ορισμένων αποβλήτων, την επεξεργασία των αποβλήτων με στόχο την ανακύκλωση ή την επαναχρησιμοποίησή τους, την αξιοποίηση της ενέργειας από ορισμένα απόβλητα καθώς και τη χρήση φυσικών πόρων που μπορούν να αντικατασταθούν από ανακτηθέντα υλικά.

Τα μέτρα προβλέπουν τη συνεργασία μεταξύ των κρατών μελών με στόχο τη συγκρότηση ολοκληρωμένου και κατάλληλου δικτύου εγκαταστάσεων τελικής διάθεσης (λαμβανομένων υπόψη των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών), ώστε να είναι σε θέση η Κοινότητα να εξασφαλίζει αυτόνομα τη διάθεση των αποβλήτων της και τα κράτη μέλη να κινούνται το καθένα χωριστά προς την επίτευξη του εν λόγω στόχου. Το ως άνω δίκτυο πρέπει να επιτρέπει τη διάθεση των αποβλήτων σε μια από τις πλησιέστερες εγκαταστάσεις που να εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος.

Τα κράτη μέλη οφείλουν να εξασφαλίσουν ότι κάθε κάτοχος αποβλήτων θα τα παραδίδει σε δημόσιο ή ιδιωτικό φορέα αποκομιδής ή σε επιχείρηση διάθεσης ή θα εξασφαλίζει ο ίδιος τη διάθεση με παράλληλη τήρηση των διατάξεων των παρόντων μέτρων.

Οι επιχειρήσεις ή οι εγκαταστάσεις που εξασφαλίζουν την επεξεργασία, την αποθήκευση ή την εναπόθεση των αποβλήτων για λογαριασμό τρίτων επιβάλλεται να διαθέτουν άδεια της αρμόδιας αρχής, ιδίως σε ό,τι αφορά τους τύπους και τις ποσότητες των προς επεξεργασία αποβλήτων, τις γενικές τεχνικές προδιαγραφές και τα αναγκαία προληπτικά μέτρα. Οι αρμόδιες αρχές μπορούν να ελέγχουν περιοδικά κατά πόσον τηρούνται οι ως άνω προϋποθέσεις χορήγησης αδείας. Ελέγχουν επίσης τις επιχειρήσεις μεταφοράς, αποκομιδής, αποθήκευσης, εναπόθεσης ή επεξεργασίας των αποβλήτων τους ή των αποβλήτων τρίτων.

Τα κέντρα ανάκτησης (αξιοποίησης) και οι επιχειρήσεις που ασχολούνται οι ίδιες με τη διάθεση των αποβλήτων τους πρέπει επίσης να λαμβάνουν άδεια.

Το κόστος της διάθεσης των αποβλήτων καλείται να επωμιστεί ο κάτοχος ο οποίος παραδίδει τα απόβλητα σε φορέα αποκομιδής ή σε επιχείρηση ή/και οι προηγούμενοι κάτοχοι ή ο παραγωγός του προϊόντος που δημιουργεί τα απόβλητα σύμφωνα με την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».

Οι αρμόδιες αρχές που ορίζονται από τα κράτη μέλη για την εφαρμογή των παρόντων μέτρων εκπονούν ένα ή περισσότερα σχέδια διαχείρισης των αποβλήτων, όπου αναφέρονται ιδίως οι τύποι, οι ποσότητες και η προέλευση των προς ανάκτηση ή διάθεση αποβλήτων, οι γενικές τεχνικές προδιαγραφές, όλες οι ειδικές διατάξεις για τα επιμέρους απόβλητα, καθώς και οι χώροι και οι εγκαταστάσεις που προσφέρονται για τη διάθεση των αποβλήτων.

11.1.7 Η Κοινοτική Οδηγία 2012/18/EC για τον έλεγχο κινδύνου σοβαρών ατυχημάτων (Seveso III) από επικίνδυνες ουσίες

Η Οδηγία θεσπίζει κανόνες για την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες και τον περιορισμό των συνεπειών τους στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον, με στόχο να διασφαλιστεί υψηλό επίπεδο προστασίας σε όλη την Ένωση με συνεπή και αποτελεσματικό τρόπο.

11.1.8 Η Κοινοτική Οδηγία 92/43 για την προστασία φυσικών οικοσυστημάτων και άγριας χλωρίδας και πανίδας

Η Οδηγία σκοπό έχει να συμβάλει στην προστασία της βιολογικής ποικιλομορφίας, μέσω της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας χλωρίδας και πανίδας στο ευρωπαϊκό έδαφος των κρατών μελών όπου εφαρμόζεται η συνθήκη.

Τα μέτρα τα οποία λαμβάνονται σύμφωνα με την Οδηγία αποσκοπούν στη διασφάλιση της διατήρησης ή της αποκατάστασης σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, των φυσικών οικοτόπων και των άγριων ειδών χλωρίδας και πανίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος.

Κατά τη λήψη μέτρων σύμφωνα με την Οδηγία, λαμβάνονται υπόψη οι οικονομικές, κοινωνικές και πολιτιστικές απαιτήσεις, καθώς και οι περιφερειακές και τοπικές ιδιομορφίες.

11.2 Διεθνείς Συνθήκες υπογραμμένες από την Κυπριακή Δημοκρατία

- Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλομορφία (CBD)
- Σύμβαση για την Ευρωπαϊκή Άγρια Ζωή και τους Φυσικούς Οικοτόπους (Σύμβαση της Βέρνης)
- Σύμβαση για τους Υγροβιότοπους Διεθνούς Σημασίας (RAMSAR)
- Σύμβαση για τη διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας (Σύμβαση της Βόννης)
- Σύμβαση της Βαρκελώνης για την προστασία της Μεσογείου
- Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Αλλαγές
- Σύμβαση του Ρότερνταμ περί της Διαδικασίας Συναίνεσης μετά από Ενημέρωση για Ορισμένα Επικίνδυνα Χημικά Προϊόντα και Προϊόντα Φυτοπροστασίας στο Διεθνές Εμπόριο
- Σύμβαση του Άαρχους για την πρόσβαση του κοινού σε περιβαλλοντικές πληροφορίες
- Σύμβαση του Παρισιού (1972) για την προστασία της παγκόσμιας πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς

11.3 Κυπριακή Νομοθεσία

Όπως αναφέρθηκε, η παρούσα μελέτη έχει συνταχθεί σύμφωνα με τον Περί Εκτίμησης των Επιπτώσεων από Ορισμένα Έργα Νόμο **Ν. 127 (Ι)/2018.**

Πέραν από τον νόμο αυτό το έργο διέπουν και οι πιο κάτω περιβαλλοντικές νομοθεσίες:

11.3.1 Διαχείριση Αποβλήτων

11.3.1.1 Ο περί της εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από ορισμένα έργα νόμος, Ν.127(Ι)/2018

Ο Νόμος για την εκτίμηση των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα (Αρ. 127(Ι)/2018) Νόμος ισχύει από τον Αύγουστο 2018. Ο συγκεκριμένος νόμος εναρμονίζει την Κυπριακή νομοθεσία με τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές περιβαλλοντικές οδηγίες. Αντικείμενο του νόμου είναι η αξιολόγηση των επιπτώσεων που μπορούν να επιφέρουν στο περιβάλλον ορισμένα έργα τα οποία αναγράφονται στα Παραρτήματα Ι και ΙΙ του Νόμου. Η διαδικασία αυτή γίνεται για την έκδοση της απαιτούμενης πολεοδομικής άδειας.

11.3.1.2 Ο Περί Αποβλήτων Νόμος 185 (Ι)/2011 (και οι τροποποιητικοί νόμοι Ν 6(Ι) 2012, Ν 32(Ι) 2014, Ν 55(Ι)/2015, Ν 31(Ι)/2015, Ν 3(Ι)/2016, Ν 120(Ι)/2016)

1013/2006 και αποσκοπεί στην παρακολούθηση και έλεγχο των μεταφορών των αποβλήτων στο εσωτερικό της Ευρωπαϊκής Κοινότητας καθώς και κατά την είσοδο και έξοδό τους.

Ο Νόμος Περί Αποβλήτων ετοιμάστηκε ύστερα από γνωμοδότηση της Συμβουλευτικής Επιτροπής Διαχείρισης Αποβλήτων, η Στρατηγική Διαχείρισης Αποβλήτων. Η Στρατηγική στοχεύει στη διαμόρφωση και εφαρμογή μίας ευέλικτης, οικονομικά βιώσιμης και αποτελεσματικής πολιτικής στον τομέα της διαχείρισης των στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων, μέσα από μία ολοκληρωμένη και ορθολογική προσέγγιση, προσαρμοσμένη στις ανάγκες και στις ιδιαιτερότητες της Κύπρου.

Ο Νόμος για τη Διαχείριση των Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων θα πρέπει να εφαρμόζεται για όλες τις ουσίες που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της σχετικής νομοθεσίας. Οι ουσίες αυτές θα πρέπει να διαχειρίζονται με συγκεκριμένο τρόπο που δεν προκαλεί οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στη δημόσιας υγείας και το περιβάλλον, ενώ στο Παράρτημα ΙΙΒ περιλαμβάνονται όλες οι σχετικές πληροφορίες για αξιοποίηση των αποβλήτων. Ως Αρμόδια Αρχή καθορίζεται ο έκτοτε Υπουργός Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, και κατ΄επέκταση η Υπηρεσία Περιβάλλοντος.

Το Πεδίο Εφαρμογής της εν λόγω νομοθεσίας (και των επιμέρους κανονισμών) αναφέρεται στις διαδικασίες που θα πρέπει να ακολουθούνται για την αδειοδότηση διεργασιών που αναφέρονται σε θέματα διαχείρισης και επεξεργασίας στερεών ή/και επικίνδυνων αποβλήτων και της συναφούς υποδομής.

11.3.1.3 Ο περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμος (Ν.32(Ι)/2002)

Ο περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμος του 2002 εξεδόθη με σκοπό την πλήρη εναρμόνιση της Κυπριακής Νομοθεσίας με την Οδηγία 94/62/ΕΚ σχετικά με τις συσκευασίες και τα απόβλητα συσκευασιών. Στόχος του είναι η θέσπιση μέτρων για τη διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων με στόχο την επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση των αποβλήτων τους, ώστε να προληφθούν και να μειωθούν οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον, εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος. Μέσω αυτού προτείνονται μέτρα για την περιβαλλοντική διαχείριση των συσκευασιών και των αποβλήτων συσκευασίας με την κατάρτιση προγραμμάτων ανάκτησης, ανακύκλωσης ή επαναχρησιμοποίησης των συσκευασιών.

Επίσης, στον περί Συσκευασιών και Αποβλήτων Συσκευασιών Νόμο του 2002 και τους αντίστοιχους Τροποποιητικούς Νόμους και Κανονισμούς που προβλέπεται η ευθύνη των οικονομικών παραγόντων **(ΚΔΠ 747/2003),** η συμμετοχή του κοινού και η δημιουργία συστήματος πληροφορικής με βάσεις δεδομένων σε συμφωνία με την Ευρωπαϊκή Οδηγία **2003/35/ΕΚ (Ν.159(I)/2005).** Τέλος, προβλέπει δομές εφαρμογής με τη σύσταση Συμβουλευτικής Επιτροπής Διαχείρισης Αποβλήτων Συσκευασίας και τον διορισμό επιθεωρητών για τον έλεγχο των συσκευασιών στην αγορά **(Κ.Δ.Π.746/2003)**

11.3.1.4 Το Περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων (Κατάλογος Αποβλήτων) Διάταγμα του 2003 (Κ.Δ.Π. 157/2003)

Ο Νόμος έχει τεθεί στα πλαίσια εφαρμογής της πράξης της Ευρωπαϊκής Κοινότητας με τίτλο Κανονισμός 1013/2006 και αποσκοπεί στην παρακολούθηση και έλεγχο των μεταφορών των αποβλήτων στο εσωτερικό της Ευρωπαϊκής Κοινότητας καθώς και κατά την είσοδο και έξοδό τους.

Ο Νόμος Περί Αποβλήτων ετοιμάστηκε ύστερα από γνωμοδότηση της Συμβουλευτικής Επιτροπής Διαχείρισης Αποβλήτων, η Στρατηγική Διαχείρισης Αποβλήτων. Η Στρατηγική στοχεύει στη διαμόρφωση και εφαρμογή μίας ευέλικτης, οικονομικά βιώσιμης και αποτελεσματικής πολιτικής στον τομέα της διαχείρισης των στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων, μέσα από μία ολοκληρωμένη και ορθολογική προσέγγιση, προσαρμοσμένη στις ανάγκες και στις ιδιαιτερότητες της Κύπρου.

Ο Νόμος για τη Διαχείριση των Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων θα πρέπει να εφαρμόζεται για όλες τις ουσίες που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I της σχετικής νομοθεσίας. Οι ουσίες αυτές θα πρέπει να διαχειρίζονται με συγκεκριμένο τρόπο που δεν προκαλεί οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στη δημόσιας υγείας και το περιβάλλον, ενώ στο Παράρτημα IIB περιλαμβάνονται όλες οι σχετικές πληροφορίες για αξιοποίηση των αποβλήτων. Ως Αρμόδια Αρχή καθορίζεται ο έκτοτε Υπουργός Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, και κατ΄επέκταση η Υπηρεσία Περιβάλλοντος.

Το Πεδίο Εφαρμογής της εν λόγω νομοθεσίας (και των επιμέρους κανονισμών) αναφέρεται στις διαδικασίες που θα πρέπει να ακολουθούνται για την αδειοδότηση διεργασιών που αναφέρονται σε θέματα διαχείρισης και επεξεργασίας στερεών ή/και επικίνδυνων αποβλήτων και της συναφούς υποδομής.

11.3.1.5 Άλλες νομοθεσίες περί Αποβλήτων

- Το περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων (Αίτηση για Άδεια Διαχείρισης Αποβλήτων) Διάταγμα (Κ.Δ.Π.160/2003)
- Ο Περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων (Μητρώο Αποβλήτων) Διάταγμα του 2003 (Κ.Δ.Π. 158/2003)

- Οι περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Ηλεκτρικές Στήλες και Συσσωρευτές) Κανονισμοί (Κ.Δ.Π.82/2003)
- Ο περί Αποφυγής της Ρύπανσης Δημοσίων Δρόμων και Δημοσίων Χώρων Νόμος (Ν.19(Ι)/1992)
- Οι περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων (Διαχείριση Χρησιμοποιημένων Ορυκτελαίων) Κανονισμοί (Κ.Δ.Π.637/2002).

Σε περιόδους συντήρησης της εγκατάστασης, τα μεταχειρισμένα ορυκτέλαια θα αποθηκεύονται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο εντός περιεκτών και στη συνέχεια θα διατίθονται σε αδειοδοτημένο συλλέκτη για κατεργασία ή καταστροφή τους.

11.3.2 Χημικές ουσίες, διαχείριση του κινδύνου και ΓΤΟ

Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης θα ενσωματώνει όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά ασφάλειας έτσι ώστε να εξασφαλίζει τη συμβατότητα με όλους τους σχετικούς κανονισμούς και τις απαιτήσεις ασφαλείας της Κύπρου και της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Συστήματα πυρανίχνευσης και πυρασφάλειας θα είναι διαθέσιμα σε όλα τα μέρη της εγκατάστασης. Αυτά θα περιλαμβάνουν σταθερά συστήματα προστασίας με νερό, αφρό, συναγερμούς πυρκαγιάς και φορητές συσκευές πυρόσβεσης.

Κατά το σχεδιασμό της εγκατάστασης ελήφθησαν υπόψη οι παρακάτω νομοθεσίες:

- Οι περί επικίνδυνων ουσιών Νόμοι του 1991 έως 2004 (Νόμος 199/1991, Νόμος 27(Ι)/1997, Νόμος 81(Ι)/2002 και Νόμος 194(Ι)/2004).
- Οι περί επικίνδυνων ουσιών (ταξινόμηση, συσκευασία και σήμανση επικίνδυνων ουσιών και Παρασκευασμάτων) κανονισμοί, ΚΔΠ 292/2002.
- Ο περί ασφάλειας και υγείας νόμος του 1996 μέχρι 2003 (Ν. 89(Ι)/1996, 158(Ι)/2001, 25(Ι)/2003, 41(Ι)/2003, 89(Ι)/2003).
- Οι περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας (Ατυχήματα Σχετιζόμενα με Επικίνδυνες Ουσίες) Κανονισμοί (Κ.Δ.Π. 347/2015).
- Ο περί Χημικών Ουσιών Νόμος και όλες οι σχετικές Κανονιστικές Διοικητικές Πράξεις (78(Ι)/2010).
- Οι περί Χημικών Ουσιών (Ταξινόμηση, Συσκευασία και Επισήμανση Επικίνδυνων Ουσιών και Μειγμάτων) Κανονισμοί του 2010 (Κ.Δ.Π.324/2010).
- Οι περί Ελαχίστων Προδιαγραφών για τη Σήμανση Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμοί του 2000 (Κ.Δ.Π. 212/2000)
- Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Χημικοί Παράγοντες) Κανονισμοί του 2001 (Κ.Δ.Π. 268/2001)
- Οι περί Ελάχιστων Προδιαγραφών Ασφάλειας και Υγείας (Χρησιμοποίηση κατά την Εργασία Εξοπλισμού Εργασίας) Κανονισμοί του 2001 (Κ.Δ.Π. 444/2001)
- Οι περί Ελάχιστων Προδιαγραφών Ασφάλειας και Υγείας (Χρήση στην Εργασία Εξοπλισμών Ατομικής Προστασίας) Κανονισμοί του 2001 (Κ.Δ.Π. 470/2001)

- Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Γνωστοποίηση Ατυχημάτων και Επικίνδυνων Συμβάντων) Κανονισμοί του 2007 (Κ.Δ.Π. 531/2007)

11.3.3 Προστασία της Ατμόσφαιρας

Οι κύριοι αέριοι ρυπαντές που αναμένεται να εκπέμπονται κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής και την λειτουργία του έργου περιλαμβάνουν:

- Σκόνη ως αποτέλεσμα των εργασιών κατασκευής, μεταφοράς του εξοπλισμού
- αέριοι ρύποι από τη λειτουργία των πετρελαιοκινητήρων των μηχανημάτων και των οχημάτων (,CO, SO2, NOx, PM10),

Επομένως, η υπό μελέτη εγκατάσταση θα συνεισφέρει στις συγκεντρώσεις βάσης το διοξειδίου του θείου, του διοξειδίου του αζώτου, του μονοξειδίου του άνθρακα και της σωματιδιακής ύλης.

Στα πλαίσια της Μελέτης Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία της εγκατάστασης εκπονήθηκε μια μελέτη μοντελοποίησης διασποράς της σκόνης για να προβλεφθούν οι επιπτώσεις των εργασιών αποξήλωσης και να ποσοτικοποιηθούν οι συνεισφορές των εργασιών στις προϋπάρχουσες συγκεντρώσεις βάσης των PM10, έτσι ώστε να προσδιοριστεί η συνολική επίδραση σε έναν αριθμό ευαίσθητων αποδεκτών στην περιοχή.

11.3.3.1 Ο Περί Ελέγχου της Ρύπανσης της Ατμόσφαιρας Νόμος 187(I)/2002, Τροποπ. Ν.85(I)/2007, Ν.10(I)/2008, Ν.79(I)/2009, Ν.51(I)/2013, Ν.180(I)/2013, Ν.314(I)/2018

Ο Νόμος 187(I)/2002 βασίστηκε στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 84/360/ΕΟΚ του Συμβουλίου Σχετικά με την Καταπολέμηση της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης από Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις. Για σκοπούς, μεταξύ άλλων, εναρμόνισης με την παράγραφο 1 του Άρθρου 81, της πράξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τίτλο «Οδηγία 2010/75/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 24ης Νοεμβρίου 2010 περί Βιομηχανικών Εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης)» ο νόμος τροποποιήθηκε με τον Νόμο Ν. 180(I)/2013.

Σκοπός του Νόμου είναι η πρόληψη, η μείωση και ο έλεγχος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προέρχεται από βιομηχανικές κυρίως εγκαταστάσεις που δεν υπάγονται στον νόμο περί Βιομηχανικών Εκπομπών, για την καλύτερη προστασία της υγείας και της ευημερίας του πληθυσμού και για την προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος, της πανίδας και της χλωρίδας στη Δημοκρατία.

Βάσει του νέου αυτού Νόμου συγκεκριμένες κατηγορίες εγκαταστάσεων θεωρούνται αδειοδοτούμενες και πρέπει να εξασφαλίσουν άδεια εκπομπής αερίων αποβλήτων. Οι νέες εγκαταστάσεις πρέπει να εξασφαλίσουν την άδεια εκπομπής προτού τεθούν σε λειτουργία ενώ οι υφιστάμενες που δεν έχουν εξασφαλίσει σχετική άδεια (Πιστοποιητικό Εγγραφής Διεργασίας) με βάση τον προηγούμενο Νόμο (ο περί Ελέγχου της Ρύπανσης της Ατμόσφαιρας Νόμος 70/91) πρέπει να υποβάλουν αίτηση στον Υπουργό Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων μέσα σε τρεις μήνες από την έναρξη ισχύος του Νόμου. Όσον αφορά τις υφιστάμενες αδειοδοτούμενες εγκαταστάσεις που είχαν εξασφαλίσει Πιστοποιητικό Εγγραφής Διεργασίας με βάση τον Νόμο 70/91 θα συνεχίσουν να λειτουργούν με τους Όρους Λειτουργίας που τους επιβλήθηκαν μέχρι την λήξη του Πιστοποιητικού Εγγραφής που τους χορηγήθηκε.

Για την εξασφάλιση άδειας εκπομπής ο φορέας εκμετάλλευσης της εγκατάστασης πρέπει να υποβάλει αίτηση στον Υπουργό Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων σε ειδικό έντυπο συνοδευόμενο από όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες. Ο Υπουργός αφού συμβουλευθεί την Τεχνική Επιτροπή για την Προστασία του Περιβάλλοντος χορηγεί την άδεια εκπομπής κάτω από συγκεκριμένους όρους λειτουργίας που θα πρέπει να τηρούνται κατά την λειτουργία της εγκατάστασης. Οι όροι λειτουργίας αναφέρονται κυρίως

α. σε ανώτατα όρια εκπομπής συγκεκριμένων ουσιών που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα
β. σε εξοπλισμό που πρέπει να εγκατασταθεί και να χρησιμοποιείται για παρεμπόδιση της εκπομπής ουσιών στην ατμόσφαιρα και
γ. σε εξοπλισμό ή όργανα που πρέπει να εγκατασταθούν και να χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της συγκέντρωσης οποιαδήποτε ουσίας που εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα.

11.3.3.2 Ο Περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμος της Κυπριακής Δημοκρατίας (Ν.77(Ι)/2010) και Ν. 3(Ι)/2017

Σκοπός του παρόντος Νόμου είναι:

α. ο προσδιορισμός και καθορισμός των στόχων για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα στη Δημοκρατία, ώστε να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και στο σύνολο του περιβάλλοντος·
β. η εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα στη Δημοκρατία βάσει κοινών μεθόδων και κριτηρίων κοινά αποδεκτών στην Ευρωπαϊκή Ένωση και άλλους διακρατικούς και περιφερειακούς οργανισμούς στους οποίους μετέχει η Δημοκρατία·
γ. η συγκέντρωση πληροφοριών όσον αφορά την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα, ώστε να διευκολυνθεί η καταπολέμηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και των οχλήσεων, καθώς και η παρακολούθηση των μακροπρόθεσμων τάσεων και βελτιώσεων που προκύπτουν από εθνικά και κοινοτικά μέτρα·
δ. η εξασφάλιση της διάθεσης αυτών των πληροφοριών σχετικά με την ποιότητα του αέρα στο κοινό·
ε. η διατήρηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, εκεί όπου είναι καλή, και η βελτίωσή της στις άλλες περιπτώσεις και
στ. η προαγωγή μεγαλύτερης συνεργασίας μεταξύ των κρατών μελών σε ότι αφορά τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

11.3.3.3 Άλλες Νομοθεσίες περί Προστασίας Ατμόσφαιρας

- Το περί Ελέγχου της Ρύπανσης της Ατμόσφαιρας (Καθορισμός Γενικών Όρων Λειτουργίας για Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Υγραερίου) Διάταγμα του 2018 (Κ.Δ.Π. 2/2019)
- Το περί Ελέγχου της Ρύπανσης της Ατμόσφαιρας (Καθορισμός Γενικών Όρων Λειτουργίας για Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Πετρελαίου) Διάταγμα του 2018 (Κ.Δ.Π. 3/2019)

- Οι Περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Κανονισμοί της Κυπριακής Δημοκρατίας (Κ.Δ.Π 574/2002).

Η νομοθεσία αυτή καθορίζει τις οριακές τιμές SO_2, NO_2 και NOx, PM_{10} και Pb στον ατμοσφαιρικό αέρα.

- Οι περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα (Οριακές Τιμές Διοξειδίου του Θείου, Διοξειδίου του Αζώτου και Οξειδίων του Αζώτου, Σωματιδίων, Μολύβδου, Μονοξειδίου του Άνθρακα, Βενζολίου και Όζοντος στον Ατμοσφαιρικό Αέρα) Κανονισμοί του 2010 (Κ.Δ.Π. 327/2010) και του 2017 (Κ.Δ.Π. 37/2017)
- Ο περί Υγραερίου Νόμος (Κεφ.272, 64/1975 και Κ.Δ.Π.42/1965)
- Οι περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα (Ετήσια Ανώτατα Όρια Εκπομπών για Ορισμένους Ατμοσφαιρικούς Ρύπους) Κανονισμοί του 2004 (Κ.Δ.Π. 193/2004)
- Οι περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα (Ετήσια Ανώτατα Όρια Εκπομπών για Ορισμένους Ατμοσφαιρικούς Ρύπους) (Τροποποιητικοί) Κανονισμοί του 2005 (Κ.Δ.Π. 379/2005).
- Οι περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα (Ετήσια Ανώτατα Όρια Εκπομπών για Ορισμένους Ατμοσφαιρικούς Ρύπους) (Τροποποιητικοί) Κανονισμοί του 2012 (Κ.Δ.Π. 25/2012)
- Οι περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα (Ετήσια Ανώτατα Όρια Εκπομπών για Ορισμένους Ατμοσφαιρικούς Ρύπους) (Τροποποιητικοί) Κανονισμοί του 2017 (Κ.Δ.Π. 212/2017)
- Ο περί του Πρωτοκόλλου της Σύμβασης του 1979 για τη Διαμεθοριακή Ρύπανση της Ατμόσφαιρας σε μεγάλη Απόσταση που αφορά τον Έλεγχο των Εκπομπών Οξειδίων του Αζώτου ή των Διαμεθοριακών Ροών του (Κυρωτικός) Νόμος του 2004 (Ν. 40(ΙΙΙ)/2004)
- Ο περί του Πρωτοκόλλου της Σύμβασης του 1979 για τη Διαμεθοριακή Ρύπανση της Ατμόσφαιρας σε Μεγάλη Απόσταση Σχετικά με την Περαιτέρω Μείωση των Εκπομπών του Θείου (Κυρωτικός) Νόμος του 2006 (Ν. 5(ΙΙΙ)/2006)
- Ο περί του Πρωτοκόλλου της Σύμβασης του 1979 για τη Διαμεθοριακή Ρύπανση της Ατμόσφαιρας σε Μεγάλη Απόσταση για τη Μείωση της Οξίνισης, του Ευτροφισμού και του Όζοντος σε Επίπεδο Εδάφους (Κυρωτικός) Νόμος του 2007 (Ν. 14(ΙΙΙ)/2007)
- Ο περί των Ουσιών που Καταστρέφουν τη στιβάδα του Όζοντος Νόμος του 2004 (Ν. 158(Ι)/2004).
- Οι περί των Ουσιών που Καταστρέφουν τη στιβάδα του Όζοντος (Εκτέλεση Σχετικής Εργασίας) Κανονισμοί του 2007 (Κ.Δ.Π. 622/2007).
- Ο περί της Ποιότητας του Ατμοσφαιρικού Αέρα Νόμος (Ν.188(Ι)/2002)
- Ο περί του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ (Τροποποιητικός) Νόμος (Ν.23(ΙΙΙ)/2004).
- Ο περί της Σύμβασης της Βιέννης για την Προστασία της Στοιβάδας του Όζοντος και του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ για τις ουσίες που καταστρέφουν τη στοιβάδα του Όζοντος (Κυρωτικός) Νόμος (Ν.19(ΙΙΙ)/1992.

11.3.4 Ενοποιημένη πρόληψη και έλεγχος ρύπανσης

11.3.4.1 Η περί της Ολοκληρωμένης Πρόληψης και Ελέγχου της Ρύπανσης Νομοθεσία, (Ν. 184(Ι)/2013, Ν. 131(Ι)/2016, Κ.Δ.Π. 215/2014, Κ.Δ.Π. 250/2104, Κ.Δ.Π. 545/2014, Κ.Δ.Π. 197/2106, Κ.Δ.Π. 342/2018, Κ.Δ.Π. 35/2019).

Η Κυπριακή Νομοθεσία Ν. 184(Ι)/2013, Νόμος για την Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης στο Περιβάλλον από ορισμένες βιομηχανικές και άλλες δραστηριότητες (Παράρτημα IV της Νομοθεσίας), προνοεί το σχεδιασμό και εφαρμογή ολοκληρωμένων μέτρων, στοχεύοντας στον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων και τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Για την επίτευξη των στόχων αυτών, η σχετική Νομοθεσία προνοεί την υιοθέτηση μέτρων, τα οποία στηρίζονται σε τεχνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά κριτήρια και πληρούν τις προϋποθέσεις ομαλής ένταξης και αποδοχής της επιχείρησης στο περιβάλλον.

Η Κυπριακή Νομοθεσία Ν. 184(Ι)/2013, βασίζεται στις πρόνοιες της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2010/75/ΕΘ/17.12.2010 και στοχεύει στην ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης που προκαλούνται από διάφορες δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες απαριθμούνται αναλυτικά σε σχετικό Παράρτημα, (Παράρτημα IV της Νομοθεσίας). Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι οι πλείστες βιομηχανίες και εγκαταστάσεις μεγάλης εμβέλειας θα πρέπει να πληρούν τις προϋποθέσεις της σχετικής νομοθεσίας ώστε να εξασφαλίζουν την απαραίτητη περιβαλλοντική άδεια λειτουργίας.

Σκοπός του νόμου αυτού είναι η ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης από τις εγκαταστάσεις και τις δραστηριότητες που εμπίπτουν, με τη λήψη μέτρων αποφυγής και, όταν αυτό δεν είναι δυνατό, μείωσης των εκπομπών από τις ανωτέρω δραστηριότητες στην ατμόσφαιρα, τα νερά και το έδαφος, και μέτρων διαχείρισης των αποβλήτων, καθώς και μέτρων ορθολογικής χρήσης των φυσικών πόρων και τις ενέργειες ώστε να επιτυγχάνεται υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος στο σύνολό του.

11.3.4.2 Άλλες Νομοθεσίες περί ρύπανσης

- Το περί Βιομηχανικών Εκπομπών (Έντυπο Αίτησης για Χορήγηση Άδειας Βιομηχανικών Εκπομπών) Διάταγμα του 2014 (Κ.Δ.Π. 215/2014)
- Το περί Βιομηχανικών Εκπομπών (Έντυπο Αίτησης για Χορήγηση Άδειας Βιομηχανικών Εκπομπών – Χρήση Οργανικών Διαλυτών) Διάταγμα του 2014 (Κ.Δ.Π. 250/2014)
- Το περί Βιομηχανικών Εκπομπών (Καθορισμός Τελών) Διάταγμα του 2014 (Κ.Δ.Π. 545/2014)
- Η περί της Ολοκληρωμένης Πρόληψης και Ελέγχου της Ρύπανσης Γνωστοποίηση του 2013 Κ.Δ.Π. 434/2013)
- Το περί Βιομηχανικών Εκπομπών (Καθορισμός Τελών για εξέταση αίτησης και έκδοση Άδειας Βιομηχανικών Εκπομπών) Διάταγμα του 2016 (Κ.Δ.Π. 197/2016)
- Το περί Βιομηχανικών Εκπομπών (Καθορισμός Τελών) (Αρ.2) Διάταγμα του 2018 (Κ.Δ.Π. 342/2018)

- Το περί Βιομηχανικών Εκπομπών (Καθορισμός απαιτήσεων αναφορικά με τις μεθόδους και τις διαδικασίες που πρέπει να εφαρμόζονται κατά την διενέργεια δειγματοληψιών, αναλύσεων και μετρήσεων) Διάταγμα του 2019 (Κ.Δ.Π 35/2019)

11.3.5 Προστασία των νερών και του εδάφους

11.3.5.1 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, Ν. 68(I)/2009, Ν. 78(I)/2009

Ο περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών και των Εδαφών Νόμος του 2002 (Ν.106 (Ι)/2002) προνοεί για την εξάλειψη ή μείωση και τον έλεγχο της ρύπανσης των νερών και του εδάφους για την καλύτερη προστασία των φυσικών υδατικών πόρων, της υγείας και ευημερίας του πληθυσμού και του περιβάλλοντος (πανίδα και της χλωρίδα).

Σημαντικό Κεφάλαιο του Νόμου, είναι το σημείο στο οποίο καταγράφονται τα αδικήματα σχετικά με τη ρύπανση του νερού και του εδάφους, ενώ θέτει ως απαραίτητη προϋπόθεση την έκδοση Άδειας Απόρριψης για οποιαδήποτε απόρριψη υγρών αποβλήτων σε διάφορους τελικούς αποδέκτες.

Ο περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (τροποποιητικός) Νόμος του 2005 (Ν.160 (Ι)/2005) αφορά τη θέσπιση λεπτομερών διαδικασιών για την ενημέρωση και τις διαβουλεύσεις με το κοινό. Σε αυτό το πλαίσιο το κοινό έχει τη δυνατότητα να υποβάλει τις απόψεις του οι οποίες λαμβάνονται υπόψη στις τελικές αποφάσεις.

11.3.5.2 Ο Περί Ενιαίας Διαχείρισης των Υδάτων Νόμος (Ν.79(Ι)/2010).

Σύμφωνα με το νόμο αυτό, όλοι οι υδάτινοι πόροι εντός της επικράτειας της Δημοκρατίας αποτελούν φυσικό πλούτο, ο οποίος τυγχάνει διαχείρισης και προστασίας σύμφωνα με τις διατάξεις του περί Προστασίας και Διαχείρισης των Υδάτων Νόμου, του περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών Νόμου και του παρόντος Νόμου.

Επίσης, με τον παρόντα Νόμο η ενιαία διαχείριση των υδάτων ανατίθεται στο Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, μέσα στα πλαίσια της καθοριζόμενης από το Υπουργικό Συμβούλιο κυβερνητικής γενικής υδατικής πολιτικής.

Η Αποστολή του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων είναι η ανάπτυξη, προστασία και διαχείριση των υδάτινων πόρων και η διασφάλιση της αειφορίας των πόρων αυτών μέσα στα πλαίσια της εκάστοτε κυβερνητικής υδατικής πολιτικής και ειδικότερα, χωρίς επηρεασμό της γενικότητας του παρόντος εδαφίου.

Σημειώνεται ότι οι διατάξεις των εδαφίων (1) και (2) δεν επηρεάζουν τις αρμοδιότητες, εξουσίες και ευθύνες που ανατίθενται στο Υπουργικό Συμβούλιο και στον Υπουργό από τον παρόντα Νόμο, τον περί Προστασίας και Διαχείρισης των Υδάτων Νόμο και τον περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών Νόμο.

11.3.5.3 Ο Περί Προστασίας και Διαχείρισης των Υδάτων Νόμος (Ν.13(Ι)/2004) και Ν. 181(Ι)/2013

Η σχετική νομοθεσία έχει εγκριθεί από την Κυπριακή Δημοκρατία στα πλαίσια εναρμόνισης με τις ευρωπαϊκές νομοθετικές πρόνοιες, και αναφέρεται στα θέματα θέσπισης δικαίου για ενιαία ευρωπαϊκή πολιτική στον τομέα των υδάτων, καθώς και στην ετοιμασία και θέσπιση καταλόγου για τις ουσίες οι οποίες επιτρέπεται ή απαγορεύεται να απορρίπτονται στους υδάτινους πόρους. Καθορίζονται επίσης τα ποιοτικά περιβαλλοντικά πρότυπα τα οποία θα πρέπει να τηρούνται, καθώς και θεσπίζονται επιμέρους μέτρα για τη διατήρηση της καλής οικολογικής κατάστασης των υδάτων.

11.3.5.4 Οι περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απαγόρευση Απόρριψης) Κανονισμοί (Κ.Δ.Π.52/1993)

Οι σχετικές νομοθεσίες έχουν εγκριθεί από την Κυπριακή Δημοκρατία στα πλαίσια εναρμόνισης με τις ευρωπαϊκές νομοθετικές πρόνοιες και αναφέρεται στα θέματα θέσπισης δικαίου για ενιαία ευρωπαϊκή πολιτική στον τομέα των υδάτων καθώς και στην ετοιμασία και θέσπιση καταλόγου για τις ουσίες οι οποίες επιτρέπεται ή απαγορεύεται να απορρίπτονται στους υδάτινους πόρους. Καθορίζονται επίσης τα ποιοτικά περιβαλλοντικά πρότυπα τα οποία θα πρέπει να τηρούνται καθώς και θεσπίζονται επιμέρους μέτρα για τη διατήρηση της καλής οικολογικής κατάστασης των υδάτων.

11.3.5.5 Άλλες νομοθεσίες περί Ρύπανσης Νερών και Εδαφών

- Οι Περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Ρύπανση από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες) Κανονισμοί του 2002 (ΚΔΠ 513/2002)
- Οι Περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη επικίνδυνων ουσιών σε υπόγεια νερά) Κανονισμοί του 2009 (ΚΔΠ 272/2009)
- Οι Περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη επικίνδυνων ουσιών) Κανονισμοί του 2002 (ΚΔΠ 504/2002)
- Το περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Ποιοτικοί Στόχοι των Νερών αναφορικά με ορισμένες επικίνδυνες ουσίες) (Κ.Δ.Π. 8/2001)
- Οι περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Απόρριψη Αστικών Λυμάτων) Κανονισμοί του 2003, (Κ.Δ.Π. 772/2003).
- Ο ΚΔΠ 772/2003 επιβάλλει την ελεγχόμενη απόρριψη αστικών λυμάτων ώστε να μειώνονται στο ελάχιστο οι επιπτώσεις από την απόρριψή τους στο νερό ή το έδαφος.

Οι περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Διασφάλιση Ποιότητας Νερών για Οστρακοειδή) Κανονισμοί του 2002 (Κ.Δ.Π. 512/2002 και Κ.Δ.Π. 9/2001)

- Ο Περί της Διαχείρισης της Ποιότητας των Νερών Κολύμβησης Νόμος του 2008 - (Ν. 57(Ι)/2008)
- Το περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών (Ποιοτικοί Στόχοι των Νερών Αναφορικά με Ορισμένες Επικίνδυνες Ουσίες) Διάταγμα του 2001 (Κ.Δ.Π. 8/2001)
- Ο περί Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αντιμετώπισης των Κινδύνων Πλημμύρας Νόμος του 2010, (Ν. 70(Ι)/2010), Τροποποιήσεις: (Ν. 70(Ι)/2010), (Ν. 153(Ι)/2012)

Κατά την κατάρτιση, επανεξέταση και ενημέρωση των σχεδίων διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας, η αρμόδια αρχή λαμβάνει σοβαρά υπόψη τις απόψεις των επηρεαζόμενων τοπικών αρχών και διαβουλεύεται με κάθε κρατική υπηρεσία, οργανισμό δημόσιου δικαίου και με εκείνες τις κοινωνικές ομάδες, των οποίων επηρεάζονται ή διακυβεύονται συμφέροντα από τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, σχετικά με τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.

- Ο περί Δημόσιων Ποταμών (Προστασία) Νόμος, (ΚΕΦ.82), Τροποποιήσεις: (Ν. 35/1980), (Ν. 79(Ι)/2010)

Κανένα πρόσωπο δεν κατεδαφίζει ή αποκόπτει οποιαδήποτε όχθη ή τοίχο οποιουδήποτε ποταμού ή σκάβει μέσα ή κάτω από αυτή ή κατά οποιοδήποτε τρόπο βλάπτει ή καταστρέφει την εν λόγω όχθη ή τοίχο.
Άρθρο 5: Εξουσία του Διοικητή να απαγορεύει μετακίνηση λίθων, κλπ., από ποταμό, κοίτες, κλπ.

- Ο περί Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού και άλλων Συναφών Θεμάτων Νόμος του 2017 Ν. 144(Ι)/2017
- Ο Περί της Θαλάσσιας Στρατηγικής Νόμος του 2011 Ν. 18(Ι)/2011
- Ο περί Προστασίας της Παραλίας Νόμος ΚΕΦ.59

11.3.6 Προστασία και Διαχείριση της Φύσης και της Άγριας Ζωής

11.3.6.1 Ο περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμος του 2003 (Ν.153(Ι)/2003), του 2005 (132(Ι)/2006), του 2012 (113(Ι)/2012), του 2015 (67(Ι)/2015) και Κ.Δ.Π. 364/2007 και Κ.Δ.Π. 53/2014, (Ν. 99(Ι)/2017), (Ν. 156(Ι)/2017)

Ο βασικός Νόμος που προνοεί για την Προστασία και Διαχείριση της Φύσης και της Άγριας Ζωής [Αρ.153(Ι)/2003], και οι Τροποποιητικοί μαζί με όλες τις Ευρωπαϊκές ή / και Διεθνείς Περιβαλλοντικές Συμβάσεις, καθώς και η παρακολούθηση και εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Περιβαλλοντικής νομοθεσίας αποτελούν το βασικό άξονα προστασίας και διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής στην Κυπριακή Δημοκρατία. Ανάμεσα στους σκοπούς του νόμου είναι και η προστασία, η διατήρηση ή προσαρμογή του πληθυσμού όλων των ειδών άγριων πτηνών σε ένα επίπεδο που να ανταποκρίνεται στις οικολογικές, επιστημονικές και μορφωτικές απαιτήσεις, λαμβάνοντας ωστόσο υπόψη τις οικονομικές και ψυχαγωγικές απαιτήσεις και η προστασία της άγριας πανίδας

Η άμεση περιοχή μελέτης όπου θα εγκατασταθεί η εγκατάσταση δεν ανήκει στο δίκτυο προστασίας της Φύσης NATURA 2000, οπότε και δεν απαιτείται η εκπόνηση δέουσας εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον, σύμφωνα με το άρθρο 16 του Νόμου αυτού.

11.3.6.2 Ο Περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμος (131(Ι)/2006 -Τροποποιητικός)

Ο παρών Νόμος θα αναφέρεται ως ο περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής (Τροποποιητικός) Νόμος του 2006 και θα διαβάζεται μαζί με τον περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμο του 2003. Οι δυο Νόμοι θα αναφέρονται μαζί ως οι περί Προστασίας και Διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής Νόμοι του 2003 και 2006.

11.3.7 Προστασία από το Θόρυβο

11.3.7.1 Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου νόμος (Νόμος Αρ. 224(Ι)/2004), Ο περί Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Περιβαλλοντικού Θορύβου νόμος Ν.31(Ι)/2006 (Τροποποιητικός), και 75(Ι)/2007.

Ο Νόμος 224(Ι)/2004 είναι αποτέλεσμα των υποχρεώσεων της Κύπρου έναντι της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως προκύπτει από την Οδηγία 2002/49/ΕΚ. Η εφαρμογή του Νόμου στην Κύπρο επηρεάζει, κυρίως, τις περιοχές κοντά σε οδικούς άξονες, στα αεροδρόμια και σε βιομηχανικές ζώνες, όπου πρέπει να τηρούνται κάποια όρια στα επίπεδα θορύβου, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υγεία των πολιτών από την ηχορύπανση.

Βασικός στόχος του είναι ο καθορισμός προσέγγισης για την αποφυγή, πρόσληψη ή περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων που έχει η έκθεση στο θόρυβο στην ποιότητας ζωής και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Οι βασικές πρόνοιες του Νόμου είναι ο καθορισμός δεικτών και μεθόδων αξιολόγησης του περιβαλλοντικού θορύβου, ο καθορισμός επιτρεπτών ορίων θορύβου σε συγκεκριμένες ζώνες και η ετοιμασία και εφαρμογή σχεδίων δράσης για τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου και των επιπτώσεων του.

Ο Νόμος δεν εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που ο θόρυβος:

α. προκαλείται από το ίδιο το εκτιθέμενο πρόσωπο,
β. από οικιακές εργασίες ή στρατιωτικές δραστηριότητες μέσα σε στρατιωτικές περιοχές,
γ. από γείτονες
δ. στο χώρο εργασίας,
ε. θόρυβο μέσα στα μεταφορικά.

11.3.7.2 Για τον Θόρυβο από Εξοπλισμό για Χρήση σε Εξωτερικούς Χώρους (ΚΔΠ 535/2003).

Οι Κανονισμοί αυτοί στηρίζονται στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 2000/14/ΕΚ η οποία υιοθετήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το συμβούλιο στις 03 Ιουλίου 2000. Ο σκοπός της είναι να εναρμονίσει τις εθνικές νομοθεσίες των κρατών μελών σχετικά με τα όρια εκπομπής θορύβου και τις απαιτήσεις σήμανσης στο στάδιο της κατασκευής.

Οι Κανονισμοί ισχύουν για 57 τύπους εξοπλισμού για χρήση σε εξωτερικούς χώρους που κυμαίνεται από οικοδομικά μηχανήματα μέχρι χαρτοκοπτικές μηχανές, για τις οποίες απαιτούνται μετρήσεις για την εκπομπή θορύβου καθώς και η σήμανσή τους παρουσιάζοντας «εγγυημένα» επίπεδα θορύβου κάθε μηχανής.

Επιπλέον, οι Κανονισμοί θέτουν τα όρια θορύβου για 22 από 57 κατηγορίες εξοπλισμού. Οι Κανονισμοί καλύπτουν μόνο τον εξοπλισμό που διατίθεται για πρώτη φορά στην αγορά ή τίθεται για χρήση ως ολόκληρη μονάδα κατάλληλη για την προοριζόμενη χρήση.

Τα μηχανήματα που υπόκεινται σε όρια και σήμανση είναι τα πιο κάτω:

1. Αναβατόρια για δομικά υλικά με κινητήρα εσωτερικής καύσης
2. Συμπιεστές, μόνο δονούμενοι και μη δονούμενοι οδοστρωτήρες, δονούμενες πλάκες και δονούμενοι κριοί.
3. Αεροσυμπιεστές (<350 kW)
4. Χειροκατευθυνόμενες συσκευές θραύσης σκυροδέματος και αερόσφυρες
5. Βαρούλκα δοκιμών κατασκευών, με κινητήρα εσωτερικής καύσης
6. Προωθητές (<500 kW)
7. Ανατρεπόμενα οχήματα (<500 kW)
8. Εκσκαφείς, υδραυλικοί ή με συρματόσχοινα (<500 kW)
9. Εκσκαφείς – φορτωτές (<500 kW)
10. Ισοπεδωτές (<500 kW)
11. Συγκροτήματα υδραυλικής ισχύος
12. Συμπιεστές για χώρους ταφής απορριμμάτων – τύπου φορτωτή με κάδο (<500 kW)
13. Χλοοκοπτικές μηχανές, εξαιρουμένου του γεωργικού και δασικού εξοπλισμού και των συσκευών πολλαπλών χρήσεων, των οποίων ο βασικός κινητήρας διαθέτει εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη από 20 kW.
14. Μηχανές ψαλιδίσματος χλοοτάπητα (lawn trimmers) και μηχανές ψαλιδίσματος παρυφών χλοοτάπητα (lawn edge trimmers).
15. Ανυψωτικά οχήματα με κινητήρα εσωτερικής καύσης αντισταθμιζόμενα, εξαιρουμένων των «λοιπών αντισταθμιζόμενων ανυψωτικών οχημάτων», με ονομαστική ανυψωτική ικανότητα όχι μεγαλύτερη των 10 τόνων.
16. Φορτωτές (<500 kW)
17. Κινητοί γερανοί
18. Μοτοσκαπτικές φρέζες (motor hoes) <3 kW
19. Διαστρωτήρες οδοποιίας (finishers), εξαιρουμένων των διαστρωτήρων οδοποιίας που είναι εφοδιασμένοι με πήχεις υψηλής εξομάλυνσης
20. Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη ισχύος (<400 kW)
21. Πυργογερανοί
22. Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη συγκόλλησης

11.3.7.3 Άλλες Νομοθεσίες

- Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Προστασία από το Θόρυβο) Κανονισμοί του 2006 (Κ.Δ.Π. 317/2006)

11.3.8 Προστασία από την ακτινοβολία

- Ο περί Προστασίας από Ιονίζουσες Ακτινοβολίες και Πυρηνικής και Ραδιολογικής Ασφάλειας και προστασίας Νόμος του 2018 (Αρ.164(Ι)/2018)
- Οι περί Προστασίας από Ιονίζουσες Ακτινοβολίες και Πυρηνικής και Ραδιολογικής Ασφάλειας και Προστασίας (Καθορισμός Βασικών Προτύπων Ασφαλείας για την Προστασία

από τους Κινδύνους που προκύπτουν από Ιονίζουσες Ακτινοβολίες) Κανονισμοί του 2018 (Κ.Δ.Π. 374/2018)

11.3.9 Περιβαλλοντική Ενημέρωση

11.3.9.1 Ο περί της εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από ορισμένα έργα νόμος, Ν.127(Ι)/2018

Ο Νόμος για την εκτίμηση των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα (Αρ. 127(Ι)/2018) Νόμος ισχύει από τον Αύγουστο 2018. Ο συγκεκριμένος νόμος εναρμονίζει την Κυπριακή νομοθεσία με τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές περιβαλλοντικές οδηγίες. Αντικείμενο του νόμου είναι η αξιολόγηση των επιπτώσεων που μπορούν να επιφέρουν στο περιβάλλον ορισμένα έργα τα οποία αναγράφονται στα Παραρτήματα Ι και ΙΙ του Νόμου. Η διαδικασία αυτή γίνεται για την έκδοση της απαιτούμενης πολεοδομικής άδειας.

11.3.9.2 Άλλες Νομοθεσίες

- Ο Περί της Σύμβασης του Άαρχους αναφορικά με την Πρόσβαση στην Πληροφόρηση, τη Δημόσια Συμμετοχή στη Λήψη Αποφάσεων και την Πρόσβαση στη Δικαιοσύνη σε Περιβαλλοντικά θέματα και Συναφή Πρωτόκολλα (Κυρωτικός) (Τροποποιητικός) Νόμος του 2012 - (Ν. 21(ΙΙΙ)/2012)

11.3.10 Οριζόντια Θέματα

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

Ο Νόμος 122(Ι)/2003 έχει σκοπό την εναρμόνιση με την Οδηγία 96/92/ΕΟΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου του 1996 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Ο Νόμος αυτός και οι μεταγενέστερες τροποποιήσεις του αφορούν στα εξής θέματα:

i. Ρύθμιση της αγοράς ηλεκτρισμού στη Δημοκρατία, της πρόσβασης στο σύστημα μεταφοράς και διανομής και των θεμάτων που αφορούν στην προστασία του καταναλωτή
ii. Εγκαθίδρυση της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας Κύπρου και του Πλαισίου για τις διευθετήσεις μεταξύ του ιδιοκτήτη συστήματος διανομής και του διαχειριστή συστήματος μεταφοράς
iii. Πρόνοια για τη δημιουργία ενός καθεστώτος χορήγησης αδειών για παραγωγή, μεταφορά, διανομή και προμήθεια ηλεκτρισμού και για την δημιουργία του Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς.

11.3.10.2 Ο Περί πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμος (Ν.90/1972)

Ο Περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμος ψηφίσθηκε το 1972 και τέθηκε σε πλήρη εφαρμογή το Δεκέμβριο 1990. Ο Νόμος προνοεί για μια συγκεκριμένη ιεραρχία Σχεδίων Ανάπτυξης, (Σχέδιο για τη Νήσο, Τοπικά Σχέδια και Σχέδια Περιοχής), με τα οποία επιδιώκεται η θέσπιση των πολεοδομικών και χωροταξικών πολιτικών που θα υποστηρίζουν τη φυσική ανάπτυξη της Κύπρου. Με βάση τη Νομοθεσία, ως Πολεοδομική Αρχή ορίζεται ο Υπουργός Εσωτερικών, ο οποίος εκχώρησε την εξουσία για εκπόνηση/τροποποίηση των Τοπικών Σχεδίων στο Πολεοδομικό Συμβούλιο. Το 1982 ο Νόμος τροποποιήθηκε με τη θεσμοθέτηση της Δήλωσης Πολιτικής, ως ενός γενικευμένου πλαισίου χωροταξικής και πολεοδομικής πολιτικής για την ύπαιθρο.

Στο πλαίσιο του Νόμου αυτού εισάχθηκε για πρώτη φορά στην Κύπρο πολεοδομική και χωροταξική πολιτική, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ορθολογική οργάνωση της φυσικής ανάπτυξης. Η ρύθμιση αυτή γίνεται μέσω των Σχεδίων Ανάπτυξης, τα οποία αφορούν τα Τοπικά Σχέδια για τις αστικές και τις ημιαστικές περιοχές και τη Δήλωση Πολιτικής για την ύπαιθρο και τα χωριά. Σε γενικές γραμμές τα Σχέδια Ανάπτυξης (Τοπικά Σχέδια, Δήλωση Πολιτικής) αποτελούν τα εργαλεία ρύθμισης, προαγωγής και ελέγχου της ανάπτυξης για το σύνολο της περιοχής που καλύπτουν.

Η Δήλωση Πολιτικής αποτελεί Σχέδιο Ανάπτυξης, όπως ορίζεται στο άρθρο 2 του Νόμου. Σύμφωνα με το άρθρο 34Α του Νόμου, η Δήλωση Πολιτικής διαγράφει τη γενική πολιτική ως προς την προαγωγή και τον έλεγχο της ανάπτυξης, προβλέπει τον καθορισμό περιοχών για οικιστικούς, τουριστικούς, βιομηχανικούς, γεωργικούς και άλλους σκοπούς, καθορίζει τις περιοχές που θεωρούνται αξιόλογες για διατήρηση και γενικά περιέχει τις αρχές που διέπουν τη ρύθμιση και τον έλεγχο της ανάπτυξης στην ύπαιθρο και στα χωριά.

Η Δήλωση Πολιτικής αποτελείται σήμερα από γραπτό κείμενο, με συνοδευτικούς επεξηγηματικούς χάρτες και διαγράμματα, το οποίο περιλαμβάνει γενικές και εξειδικευμένες πολιτικές κατά θεματική ενότητα και τύπο ανάπτυξης. Αναπόσπαστο μέρος της Δήλωσης Πολιτικής αποτελούν, επίσης, τα λεπτομερή σχέδια Πολεοδομικών Ζωνών και άλλων ειδικών εγγράφων που δημοσιεύονται για επιμέρους διοικητικές περιοχές. Σε ορισμένες διοικητικές περιοχές δεν έχουν καθορισθεί Πολεοδομικές Ζώνες, αλλά μόνο Όριο Ανάπτυξης, ενώ σε άλλες το Όριο Ανάπτυξης προκύπτει μέσα από την ερμηνεία των προνοιών του γραπτού κειμένου της Δήλωσης Πολιτικής.

Σύμφωνα με την παράγραφο 1.2 του Κεφαλαίου 1 (Ανάπτυξη στην Ύπαιθρο και στα Χωριά) της Δήλωσης Πολιτικής «…ουσιαστικός 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 Δήλωση Πολιτικής καθορίζει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο ανάπτυξης των αγροτικών περιοχών (τα οποία δεν καλύπτονται από τα Γενικά Σχέδια Ανάπτυξης), με στόχο τη βέλτιστη αξιοποίηση των δυνατοτήτων ανάπτυξης της κάθε περιοχής.

11.3.10.3 Άλλες Νομοθεσίες

- 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 Αρχαιοτήτων Νόμος (Κεφ. 31) του 1964 και τροποποιητικοί.

- Ο Περί της Σύμβασης του Άαρχους αναφορικά με την Πρόσβαση στην Πληροφόρηση, τη Δημόσια Συμμετοχή στη Λήψη Αποφάσεων και την Πρόσβαση στη Δικαιοσύνη σε Περιβαλλοντικά θέματα και Συναφή Πρωτόκολλα (Κυρωτικός) (Τροποποιητικός) Νόμος του 2012 - (Ν. 21(III)/2012)
- Ο περί Τυποποίησης, Διαπίστευσης και Τεχνικής Πληροφόρησης Νόμος (Ν.156(Ι)/2002.
- Ο περί Κυπριακών Προτύπων και Ελέγχου Ποιότητας Νόμος (Ν/68/1975)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Ι: ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ S5228-1:2009

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 σε περιοχές με το θόρυβο. Το πρότυπο ορίζει ένα πλαίσιο υπολογισμού του θορύβου και προσφέρει έναν οδηγό για δεδομένα ηχητικής στάθμης LWA και LAeq στα 10 m, που αντιστοιχούν σε κατασκευαστικά μηχανήματα και δραστηριότητες εργοταξίου. (LWA είναι η στάθμη ηχητικής ισχύος και LAeq είναι η συνδυασμένη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη).

Σύμφωνα με το Βρετανικό πρότυπο προβλέπονται οι μέθοδοι υπολογισμού στην συνέχεια:

1. Μέθοδοι LAeq λειτουργίας ή ηχητικής ισχύος για σταθερές πηγές θορύβου (σε περίπτωση έλλειψης στοιχείων της στάθμης LAeq).

Περιλαμβάνονται σε γενικές γραμμές τα παρακάτω στάδια:

a. Ανάλυση της σύνθεσης του εργοταξίου και καθορισμός της στάθμης LAeq στα 10m για κάθε μεμονωμένη πηγή (μηχάνημα, εγκαταστάσεις, κλπ) με βάση του πίνακες του Annex D του πρότυπου BS5228-2009.
b. Υπολογισμός της μέσης χρονικής περιόδου λειτουργίας κάθε πηγής tc κατά την οποία παρατηρείται μέγιστη απόκλιση από την max LWA ίση με ±3 dB(A).
c. Υπολογισμός του δείκτη LAeq 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.
d. Συνδυασμός των δεικτών LAeq 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:

Κίνηση πηγής σε περιορισμένο χώρο (π.χ. εντός των ορίων του εργοταξίου):

α. Στην περίπτωση αυτή διακρίνονται τα ακόλουθα στάδια:
β. Ανάλυση της σύνθεσης των πηγών και υπολογισμός της στάθμης LWA από τους πίνακες του πρότυπου BS5228,

γ. Υπολογισμός της μέσης χρονικής περιόδου λειτουργίας tc της κάθε πηγής,

δ. Υπολογισμός της ηχομείωσης λόγω απόστασης d ή/και λόγω ύπαρξης πετασμάτων ή εμποδίων, καθώς και της επιρροής των ανακλάσεων,

ε. Υπολογισμός του δείκτη απόστασης r, δηλαδή της σχέσης μήκους κίνησης από την μέση απόσταση από τον δείκτη, κατά την κίνηση,

στ. Υπολογισμός του δείκτη ισοδύναμου χρόνου με βάση τον δείκτη απόστασης r και τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας tc κάθε πηγής ξεχωριστά,

ζ. Υπολογισμός του ανοιγμένου % ποσοστού του συνολικού χρόνου λειτουργίας T του εργοταξίου, και

η. Συνδυασμός των δεικτών LpA κάθε πηγής και αναγωγής στο σύνολο της χρονικής λειτουργίας T του εργοταξίου με χρήση του μερικού δείκτη έκθεσης στον θόρυβο.

Κίνηση πηγής σε μεγάλη απόσταση και καθορισμένη διαδρομή υπολογισμός της τιμής του δείκτη LAeq γίνεται από την σχέση:

- LAeq = LWA – 33 + log Q – 10 log V – 10 log d
- όπου:
- LWA: 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 LAeq εργοταξίου

Η συνδυασμένη στάθμη θορύβου από το σύνολο των πηγών i του εργοταξίου για συνολική περίοδο λειτουργίας T (8hr) και αντίστοιχες χρονικές περιόδους λειτουργίας ti ανά πηγή δίνεται από τη σχέση:

- LAeq(T) = 10log10 ni=1 Σ 1/T Σti10 0,1L1
- όπου:
- LAeq (T): η συνδυασμένη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη για το σύνολο του χρόνου λειτουργίας του εργοστασίου T
- LAeqi: η ανεξάρτητη ενεργειακά ισοδύναμη ηχητική στάθμη κάθε πηγής i για κάθε χρόνο λειτουργίας ti.

Για να ληφθούν υπόψη οι παράγοντες που επηρεάζουν την διάδοση του θορύβου (εξασθένηση λόγω γεωμετρικής απόκλισης – ατμοσφαιρικής απορρόφησης – απορρόφησης εδάφους – περίθλασης – 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 της 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 υπαρχουσών 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 LAeq, για την οποία υπάρχουν θεσπισμένα ανώτατα όρια όπως αναφέρεται διεξοδικά την μελέτη θορύβου.

Παράρτημα ΙΙ: Βιβλιογραφία

- Δίκτυο Natura 2000, 2017. STANDARD DATA FORM Τμήμα Περιβάλλοντος.
- Στατιστική Υπηρεσία, 2010. *Απογραφή Γεωργίας*. Γεωργικές Στατιστικές, Σειρά I, Αρ. Έκθεσης 8. Κυπριακή Δημοκρατία.
- Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, 2016. *Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού της Κύπρου για την Εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (Περίοδος 2016-2021)*. Κυριακή Δημοκρατία.
- Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, 2020. *Έκθεση Αξιολόγησης, Επανεξέτασης, Αναθεώρησης και Επαναχαρακτηρισμού των Συστημάτων Υπόγειου Ύδατος της Κύπρου για την Εφαρμογή του Άρθρου 5 της Οδηγίας-Πλαίσιο περί Υδάτων, 2000/60/ΕΚ*. Λευκωσία: Κυριακή Δημοκρατία.
- Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, 2015. *- Πολεοδομικές Ζώνες*.
- Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, 2005. *Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά (2000/60/ΕΚ)*. Συνοπτική Έκθεση για την Ε.Ε., Άρθρα 5 &6. Λευκωσία: Κυπριακή Δημοκρατία.
- Χατζηκυριάκου, Γ. and Χριστοφίδου, Μ., 2011. *Στην Άκρη του Δρόμου*. Λευκωσία: Πολιτιστικό Ίδρυμα Τραπέζης Κύπρου.
- P.E.A.R. Educational Services Ltd, 2022 Bird Survey Report For the proposed Photo-Voltaic Development, Anogyia On behalf of AEOLIKI Ltd, April/October 2022
- Δεληπέτρου, Π. και Χριστοδούλου, Χ.Σ. 2010. Οδηγός Αναγνώρισης και Χαρτογράφησης των Οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ στην Κύπρο. Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Λευκωσία, Κύπρος.
- Νικολαΐδης & Συνεργάτες Ε.Π.Ε. 2021. Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση από την κατασκευή και λειτουργία οικιστικής ανάπτυξης στο Δήμο Λάρνακας. Λευκωσία, Κύπρος.
- Game Fund, Environment Service of the Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment of the Republic of Cyprus
- Hellicar et al. 2014. Important Bird Areas of Cyprus. Birdlife Cyprus, Nicosia, Cyprus.
- HerpAtlas.cy, 2022. Άτλας ερπετών και αμφίβιών της Κύπρου

Παράρτημα III: Πτηνοπαρακολούθηση

Bird Survey Report For the proposed Photo-Voltaic Development, Alaminos, Larnaca district.

On behalf of:

AEOLIKI Ltd.

February- May 2023

EXECUTIVE SUMMARY

In line with the relevant Game & Fauna Service recommendations for such projects proposed in areas that are *not* designated Natura 2000 sites for birds (SPAs) and *not* within 'migration corridors', eight bird surveys were conducted on land for the proposed Photo-Voltaic development close to Alaminos during February through to May 2023.

In total, during the combined surveys, forty-nine bird species were recorded on or immediately around the site, using the farmland dominated habitat. The species recorded included eighteen species of conservation priority (species categorised as European Birds of Conservation Concern by BirdLife International and/or listed in Annex I of the European Union Birds Directive 2009/147/EC).

Introduction

Aims and objectives.

PEAR Educational Services was commissioned to undertake eight bird surveys on behalf of Aeoliki Limited, an extensive area of agricultural fields and river habitat situated one kilometre Southeast the town of Alaminos, Larnaca district.

The proposed development area does not fall within the boundaries of the Natura 2000 network, state forests, or any other area under a certain protection regime. As a result, there is a requirement to perform eight bird surveys.

Site Description

The site is situated one km Southeast from Alaminos town, Larnaca. It is located in a habitat mosaic of mixed agricultural land and riverine habitat.

The cultivated sections appear to be mainly Winter Wheat (Triticum aestivum) fields with a few agricultural weed species, such as the Wild Oat (Avena sterilis), Crown Daisy (Glebionis coronaria), Cornish Mallow (Malva multiflora), White mustard (Sinapis alba), Common Vetch (Vicia sativa), Hairless Catchfly (Silene behen), etc.

The stream that flows through the plots is dominated by dense Cyprus Cane (*Arundo donax*).

Quality Assurance

This survey and subsequent report was undertaken in line with PEAR's Integrated Management System (IMS). Our IMS places great emphasis on professionalism, technical excellence, quality, environmental and Health and Safety management. We are committed to working to the international standards BS EN ISO 9001:2008 and 14001:2004 as well as BS OHSAS 18001:2007.

Methodology

Desk Study

The objective of the desk study is to review the existing information available in the public domain concerning species and habitats recorded within or near the survey site.

Bird Survey

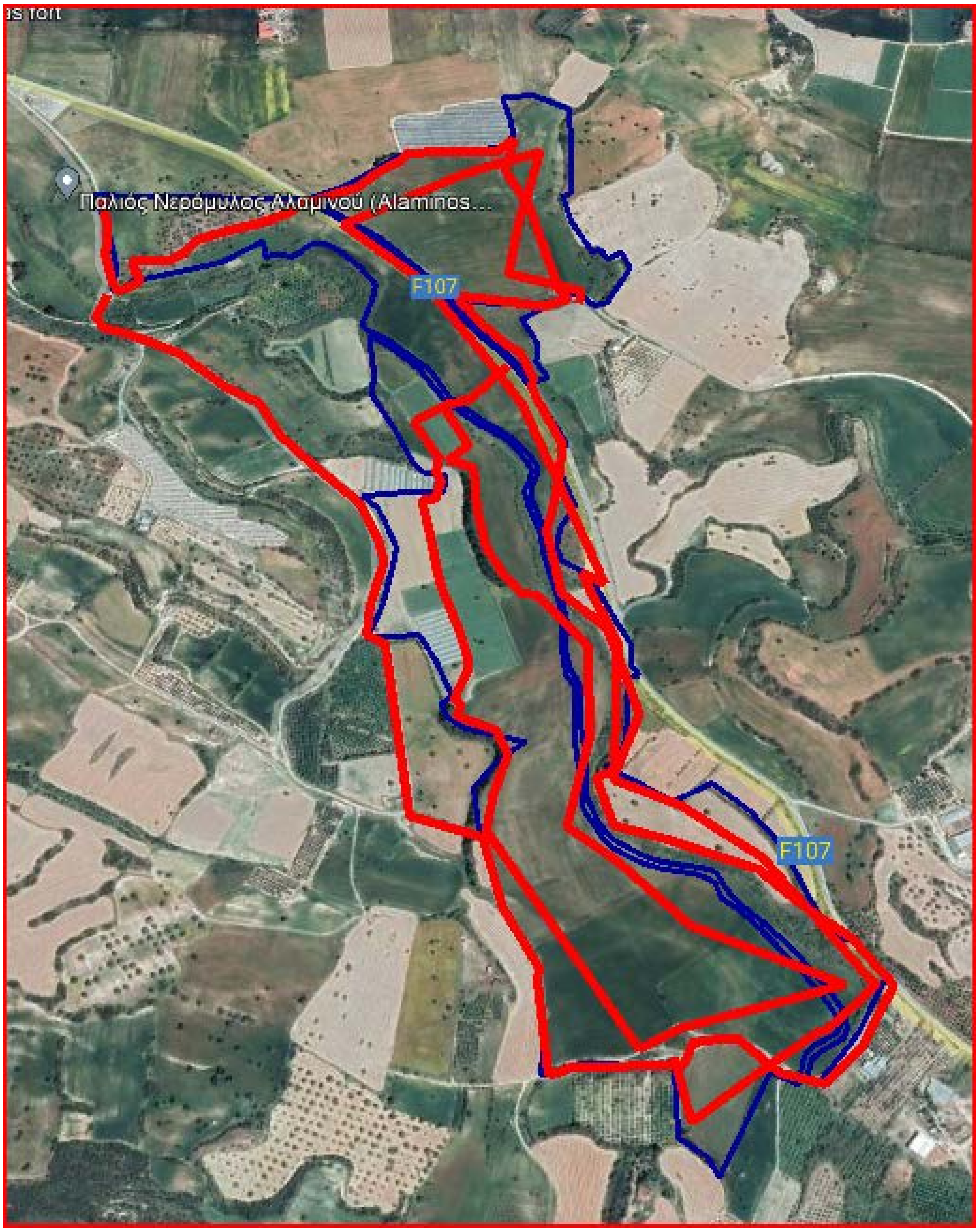
A set of eight bird surveys was undertaken with six taking place during the morning/day and two afternoon/evening surveys.

Eight surveys were undertaken between the dates of 21st February and 15th May 2023. They normally start close to dawn or four hours before dusk, when bird activity is usually at its peak.

Complete surveys were carried out inside the study area, and circular transect survey in the 300 meters buffer zone of the plot (see map attachment).

All accessible parts of the Project Site were visited on foot to within 200 m where visibility extended or closer where visibility was limited. This path was chosen because of accessibility, health and safety aspects and allowed the surveyor to record species within the site and surrounding area, whilst reducing the likelihood of ‘double’ counting individual birds.

Surveys were based on visual and auditory detection of birds, bird nests and other ecologically significant zootaxa (mammals, amphibians, and reptiles). For the numbers of individuals per species in the tables of results minimum numbers were given at all times to avoid duplicate records. Due to the ongoing migration, birds can show significant fluctuation in numbers between survey days.



Transect route followed shown in red.

Limitations

Whilst every effort has been made to detect all species present, some bird species are more difficult to detect due to their ecology (crepuscular species) or behaviour (secretive nature) and therefore may have gone undetected by this survey. As a factor applicable to all bird surveys, this is not considered to place significant constraints upon interpretation of the results for this Survey Area.

The size of the plot results in the surveys taking most of the day and out of the optimal survey periods. This results in the starting points tend to have more species recorded with a noted decrease as the survey continued into the day. This was countered by starting the survey in various places in attempt to get a better representation of the species present.

Furthermore, the size of the plot means that species recorded are only meant to indicate commonality rather than give a definitive avian census.

Survey results

Desk Study Results

The main source of information with regards to the avifauna of the area is from "E-bird open-source data." There are bird species recorded by both amateur and professional bird watchers within a 5-kilometer radius of the survey site within the current spring period. There are eighty-five species recorded in the close vicinity. (See Appendix 2 for complete list)

It should be noted that although the records are dependable, they are not verified and also does not assert the proximity to the might only that the species recorded were within a 5-kilometer radius. This is not a definitive list and only those recorded by local observers, it is highly likely that many other species utilise the area but have not been recorded as evidenced by the birds recorded during the surveys that are not registered in the open-source data. Finally, many of the birds are passing migrants and will not be stopping in the area for any length of time.

Bird survey results

Forty-nine bird species were recorded on or close to the site, all of which used habitats within or in close proximity to the site boundary. All birds heard or seen using the site (feeding, perching, resting, flying, or calling) were recorded. The results are shown in Table 1 below.

Among the Forty-nine bird species recorded, there were eighteen species of conservation priority (species categorised as European Birds of Conservation Concern by BirdLife International and/or listed in Annex I of the European Union Birds Directive 2009/147/EC).

These species are shown in bold in Table 1.

Species recorded			Protection		Survey Date:	2023							
English	Greek	Scientific	**EUBD**	**SPEC**	Status	21/02	5/03	14/03	22/03	04/04	17/04	28/04	15/05
Black Francolin	**Φραγκολίνα**	***Francolinus francolinus***	**2**	**3**	RB	1-1	-2	-2	-	-1	2-	8*-1	-1
Chukar Partridge	**Περτίτζι**	**Alectoris chukar**	**2**	**3**	RB	-	10-	7-1	2-2	3-1	5-5	7-	2-1
Eurasian Sparrowhawk	Ξεφτέρι	*Accipiter nisus*	-	-	RB	-	-	-	1-	-	-	-	-
Common Kestrel	**Κίτσης**	***Falco tinnunculus***	**-**	**3**	PM/RB	-	-1	2-	1-1	-2	3-1	2-1	3-
Common Buzzard	Γερακίνα	Buteo buteo	**-**	**-**	PM WV	-	1-	-	-	-	-	-	-
Eurasian Stone-curlew	**Τρουλλουρία**	**Burhinus oedicnemus**	**1**	**3**	RB PM WV	-	3-	2-	-H	H-	2-1	4-H	1-
Common Black-headed Gull	Χωραφόγλαρος	Larus ridibundus	**-**	**-**	WV PM	14-	-1	-	-	-	-	-	-
Common Woodpigeon	Φάσσα	*Columba palumbus*	**2, 3**	**-**	RB	-	-	2-3	2-2	9-11	10-2	7-2	3-3
Eurasian Collared Dove	Φιλικουτούνι	Streptopelia decaocto	**2**	**-**	RB	-	1-3	3-2	-1	1-2	-	1-	1-2
European Turtle Dove	**Τρυγόνι**	**Streptopelia turtur**	**-**	**1**	PM MB	-	-	-	-	-	7-	-	1-

Laughing Dove	Φοινικοτρύγονο	Stigmatopelia senegalensis	**-**	**-**	RB	2-	-	-	-	-	-	-	2-
Great Spotted Cuckoo	Καλοχρονιά	Clamator glandarius	**-**	**-**	PM MB	-	-	-	-	-	2-	-	-
Eurasian Skylark	**Τρασιήλα**	***Alauda arvensis***	**2**	**3**	WV/PM	13-	-2	-	-	-	-	-	-
Crested Lark	**Σκορταλλός**	***Galerida cristata***	**-**	**3**	RB	-	1-1	4-2	1-3	3-2	4-2	2-1	-
Greater Short-toed Lark	**Τρασιηλούδα**	**Calandrella brachydactyla**	**1**	**3**	PM OB	-	-	8-	-	-	-	-	-
Meadow Pipit	**Λιβαδογαλούδι**	***Anthus pratensis***	-	1	WV/PM	5-3	-2	-	-	-	-	-	-
Tree Pipit	**Δενδρογαλούδι**	***Anthus trivialis***	**-**	**3**	PM	-	-	-	2-10	-	-	1-1	-
Tawny Pipit	**Ωχρογαλούδι**	**Anthus campestris**	**1**	**3**	PM	-	-	-	-	-	2-	-	=
White Wagtail	Ασπροζευκαλάτης	Motacilla alba	**-**	**-**	WV PM 0B	2-	-	-	-	-	-	-	-
Northern Wheatear	Σταχτοσκαλιφούρτα	Oenanthe oenanthe	**-**	**-**	PM	-	2-	2-	-	-	-	-	-
Common Swift	**Πετροχελίδονο**	***Apus apus***	**-**	**3**	MB/PM	-	-2	1-1	1-1	4-1	-	-	4-

European Bee-eater	Μελισσοφάγος	Merops apiaster	**-**	**-**	MB PM	-	-	-	-	-	-H	-	-H
Barn Swallow	**Χελιδόνι**	***Hirundo rustica***	**-**	**3**	MB/PM	-	3-	-5	6-	5-1	-	21-1	-
Common Redstart	Κοτσινονούρης	Phoenicurus phoenicurus	-	-	PM	-	-	-	1-	-	-	-	-
Common Stonechat	Παπαθκιά	Saxicola rubicola	-	-	WV PM	1-	-1	-	-	-	-	-	-1
Whinchat	**Βοσκαρούδι**	***Saxicola rubetra***	-	3	PM	-	-	1-1	-1	-	-	-1	-1
Common Hoopoe	Πουπούξιος	*Upupa epops*	-	-	PM/MB	-	-1	-	-	1-	-	-	-
Cyprus Wheatear	**Σκαλιφούρτα**	***Oenanthe cypriaca***	**1**	**-**	MB	-2	-1	2-3	3-	3-2	3-2	1-1	2-2
Zitting Cisticola	Δουλαππάρης	*Cisticola juncidis*	-	-	RB	2-	3-	4-1	1-2	4-3	7-4	6-2	5-2
Cetti's Warbler	Ψευταηδόνι	Cettia cetti	-	-	RB	5-	6-	5-	9-	8-	8-	6-	7-
Spectacled Warbler	Κοτσινοφτέρι	*Curruca conspicillata*	-	-	RB	1-	-	-	1-	-	-	-	2-
Sardinian Warbler	Τρυποβάτης	*Sylvia melanocephala*	-	-	RB	2-3	4-2	4-	2-7	3-2	2-2	2-	1-1
Cyprus Warbler	**Τρυπομάζης**	**Sylvia melanothorax**	**1**	**2**	RB MB	2-2	2-2	5-1	5-1	2-2	4-3	4-2	2-

Eurasian Blackcap	Αμπελοπούλλι	Sylvia atricapilla	-	-	PM WV	1-1	-	-	-	-	-	-	-
Lesser Whitethroat	Συκαλλίδι	*Curruca curruca*	-	-	PM	-	-	1-	1-1	-1	2-	-	-
Sedge Warbler	Σχοινομουγιανούδι	A. schoenobaenus	-	-	PM	-	-	1-	1-	-	-	-	-
Common Reed Warbler	Καλαμομουγιανούδι	*Acrocephalus scirpaceus*	-	-	PM	-	-	1-	2-	1-	-	1-	2-
Eastern Olivaceous Warbler	Τρυβητούρα	Iduna pallida	-	-	MB PM	-	-	-	-	4-3	5-1	3-	2-
Common Chiffchaff	Μουγιαννούδι	Phylloscopus collybita	-	-	PM WV	1-	-	1-	-	-	-	-	-
Great Tit	Τσαγκαρούδι	Parus major aphrodite	-	-	RB	-1	-	1-	2-2	4-	2-2	1-1	1-
Eurasian Magpie	Κατσικορώνα	Pica pica	**-**	**-**	RB	2-	-	4-3	5-	6-3	5-2	-	5-
Hooded Crow	Κοράζινος	*Corvus cornix*	-	-	RB	1-1	1-3	-	-	1-1	7-	4-1	-
Western Jackdaw	Κολοιός	Corvus monedula	**-**	**-**	RB	-	2-	3-1	6-	-	-	-1	-10
House Sparrow	**Στρούθος**	**Passer domesticus**	**-**	**3**	RB PM	16-3	10-	11-2	5-	10-5	8-	3-	4-2
Spanish Sparrow	Αρκόστρουθος	*Passer hispaniolensis*	-	-	RB WV PM	3-2	1-1	-	-	-	-19	4-9	-

European Greenfinch	Φλώρος	*Chloris chloris*	-	-	RB WV PM	-	-1	-2	-	-	-	-2	4-1
European Goldfinch	Σγαρτίλι	*Carduelis carduelis*	-	-	RB WV PM	5-	4-	2-2	4-2	-	-	-2	-3
Common Chaffinch	Σπίνος	Fringilla coelebs	**-**	**-**	RB WV PM	2-3	1-2	2-2	-2	-	-	-	-
Corn Bunting	**Τσακρόστρουθος**	***Emberiza calandra***	**-**	**2**	RB WV PM	2-2	1-2	1-1	-1	-	-	-	-

AEOLIKI LTD	ΜΕΕΠ από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 1,806kW με μονάδα αποθήκευσης 0,5 MWh στην Αλαμινό της επαρχίας Λάρνακας	CALIFERA LTD.

In the table the number in front of the '- 'is birds recorded inside the site. A number after the '- 'is the birds recorded in the near vicinity to the site.

Indicates an evening survey.

RB	Resident Breeder
MB	Migrant Breeder
PM	Passage Migrant
OB	Occasional Breeder
WV	Winter Visitor

The species in bold are defined as being of 'conservation priority' because they are listed in Annex I of the European Union Birds Directive (2009/147/EC) and/or categorised as European Birds of Conservation Concern (SPEC categories 1, 2 or 3) by BirdLife International.

- SPEC 1 European species of global conservation concern, i.e., classified as Critically Endangered, Endangered, Vulnerable or Near Threatened at global level (BirdLife International 2016a).
- SPEC 2 Species whose global population is concentrated in Europe, and which is classified as Regionally Extinct, Critically Endangered, Endangered, Vulnerable, Near Threatened, Declining, Depleted or Rare at European level (BirdLife International 2015, Burfield et al. submitted).

• SPEC 3 Species whose global population is not concentrated in Europe, but which is classified as Regionally Extinct, Critically Endangered, Endangered, Vulnerable, Near Threatened, Declining, Depleted or Rare at European level (BirdLife International 2015, Burfi eld et al. submitte

Conclusions

Forty-nine bird species were recorded during the surveys with eighteen species identified as conservation priority. The species of greatest conservation concern are the **Annex and SPEC 1 Species**:

Eurasian Stone-curlew – Τρουλλουρία - Burhinus oedicnemus

Heard or observed on all but one of the eight surveys, it can be said with a high degree of likelihood that this species is breeding on the site, specifically in the harvested wheat fields.

Greater Short-toed Lark – Τρασιηλούδα - Calandrella brachydactyla

A bevy of 8 birds were observed once, these were almost certainly on migration and not breeding in the area.

Meadow Pipit – Λιβαδογαλούδι - Anthus pratensis

Wintering birds were observed on the first two surveys in the fields and had very likely migrated later on during the spring.

Tawny Pipit – Ωχρογαλούδι - Anthus campestris

A pair was observed in a harvested wheatfield on one occasion. They were almost certainly resting before continuing their migration.

Cyprus Wheatear – Σκαλιφούρτα - Oenanthe cypriaca

This species was observed consistently both on site and in the surrounding buffer zone. It is likely breeding in both in and around the plot.

Cyprus Warbler – Τρυπομάζης - Sylvia melanothorax

This species was observed regularly and on later surveys, juveniles were observed, leading to the conclusion there are breeding pairs on the site.

Species in the site:

The bird species that were detected more than once and in numbers greater than one during the surveys, therefore, considered as long-term users of the site are:

Black Francolin (Francolinus francolinus),

Chukar Partridge (Alectoris chukar),

Kestrel (Falco tinnunculus),

Common Woodpigeon (Columba palambus),

Eurasian Collared Dove (Streptopelia decaocto),

Laughing Dove (Stigmatopelia senegalensis),

Crested Lark (Galerida cristata),

Tree Pipit (Anthus trivialis),

Barn Swallow (Hirundo rustica),

Common Swift (Apus apus),

Zitting cisticola (Cisticola juncidis),

Cetti's Warbler (Cettia cetti),

Sardinian Warbler (Sylvia melanocephala),

Common Reed Warbler (Acrocephalus scirpaceus),

Eastern Olivaceous Warbler (Iduna pallida),

Great Tit (Parus major aphrodite),

Eurasian Magpie (Pica pica),

Hooded Crow (Corvus cornix),

Western Jackdaw (Corvus monedula),

House Sparrow (Passer domesticus),

Spanish Sparrow (Passer hispaniolensis), European Goldfinch (Carduelis carduelis),

Common Chaffinch (Fringilla coelebs),

Corn Bunting (Emberiza calandra).

Assuming from their breeding behavior the Kestrel (Falco tinnunculus), Cetti's warbler (Cettia cettia), Crested Lark (Galerida cristata), Corn Bunting (Emberiza calandra) and Zitting Warbler (Cisticola juncidis) nest inside the development site.

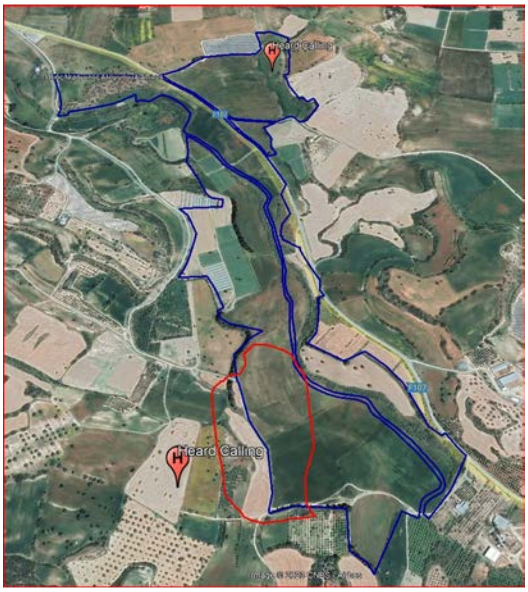
Furthermore, Chukar (Alectoris chukar) and Black Francolin (Francolinus francolinus) were flushed with young from fields.

The sheer size of the site (over 50 hectares) makes it very difficult to give an overall conclusion. The site's biodiversity is relatively high, due to the neighbouring stream. However, the plots are mainly intensively cultivated fields, which have low biodiversity value. It does, however, provide breeding grounds for several bird species, most noticeably the Annex 1 classified Stone Curlew and SPEC 3 classified Black Francolin, Chukar Partridge and in lower numbers the SPEC 2 Corn Bunting.

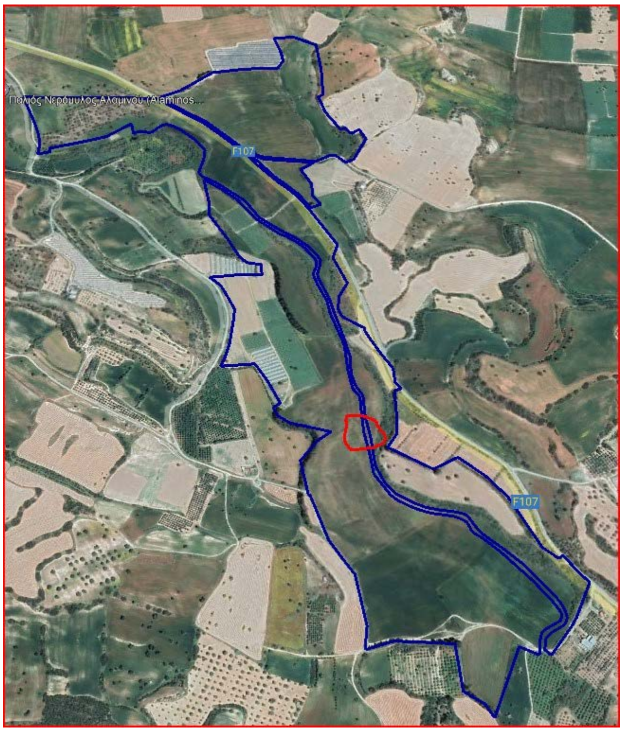
Overall, the site is too large and fragmented to give a conclusive opinion, however, generally the area around the stream should not be disturbed as this has the highest biodiversity.

Appendices

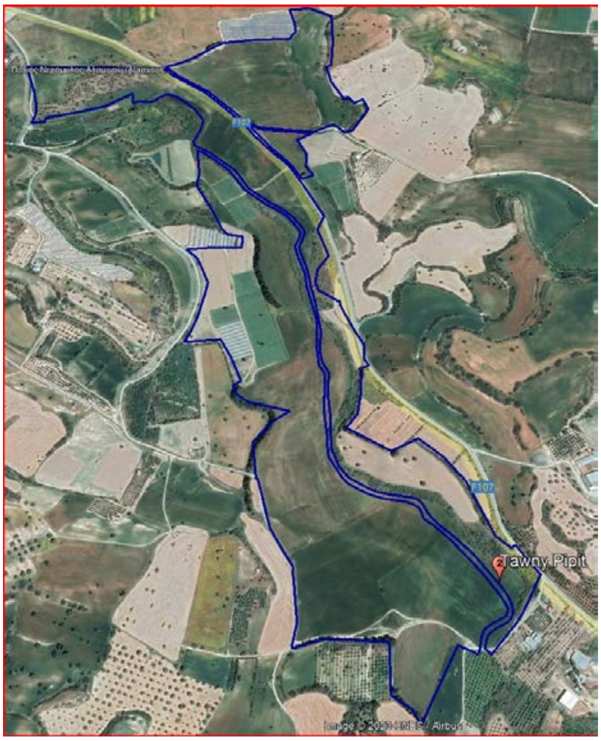
Appendix 1: Photograph of a large field in the survey site. It should be noted that this had multiple *Burhinus oedicnemus* observations.



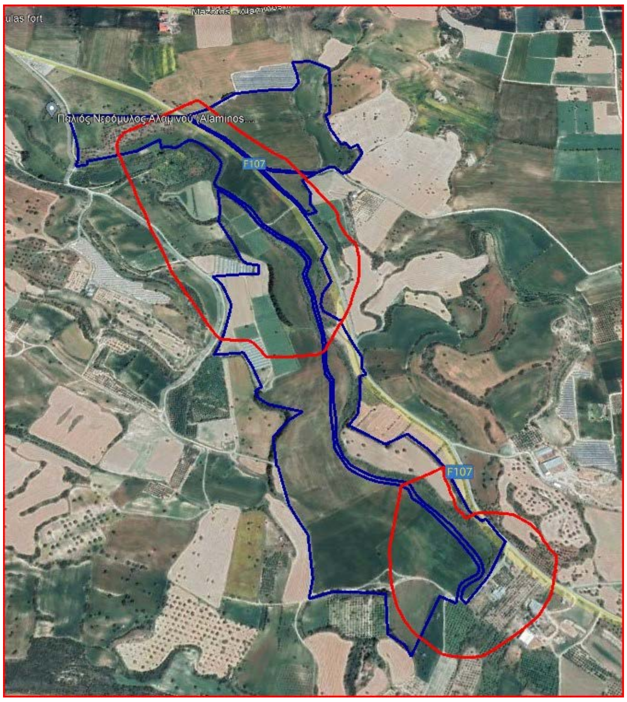
Location of Curlew



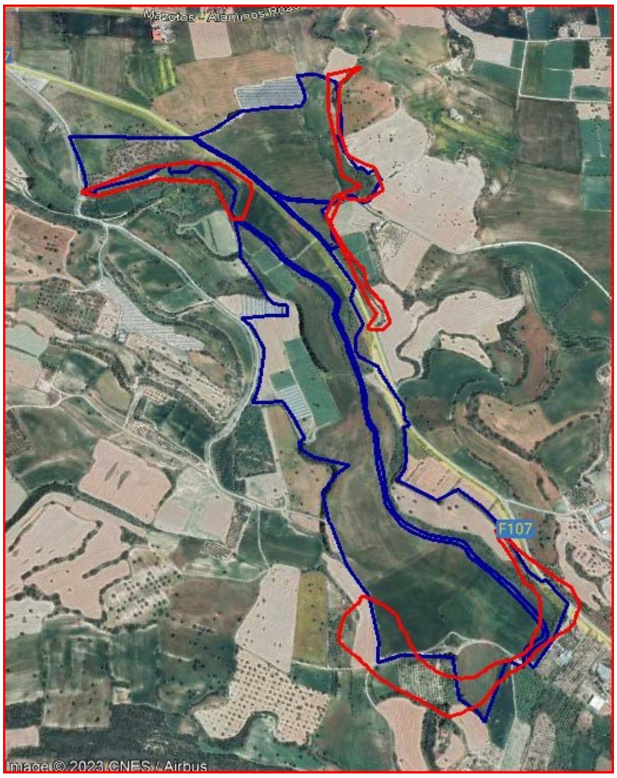
Location of Greater short toed lark



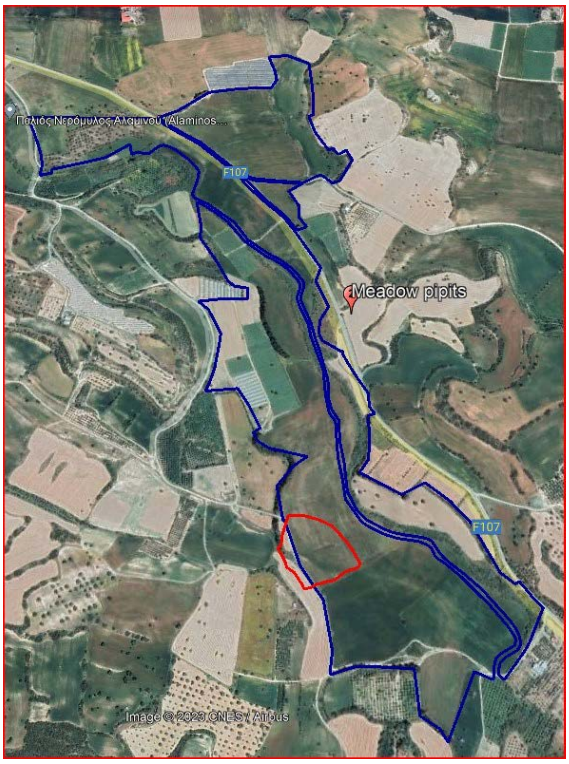
Location of Tawny Pipit



Location of Cyprus wheatear



Location of Cyprus Warbler



Location of Meadow pipits

Appendix 2: Historical data of bird species recorded in the area (5 Km) radius within the survey period.

Checklist Used: Alaminos

Barn Owl	*Tyto alba* Αθρωποπούλλι

Barn Swallow	*Hirundo rustica* Χελιδόνι

Black-crowned Night Heron	*Nycticorax nycticorax* Νυκτοκόρακας

Black Francolin	*Francolinus francolinus* Φραγκολίνα

Bonelli's Eagle	*Aquila fasciata* Σπιζαετός – Περτικοσιάχινο

Cetti's Warbler	*Cettia cetti* Ψευταηδόνι

Chukar Partridge	*Alectoris chukar* Περτίτζι

Common House Martin	*Delichon urbicum* Ασπροχελίδονο

Common Swift	*Apus apus* Πετροχελίδονο

Cretzschmar's Bunting	*Emberiza caesia* Σιταροπούλλι

Cyprus Scops Owl	*Otus scops* Θουπί

Cyprus Warbler	*Sylvia melanothorax* Τρυπομάζης

Cyprus Wheatear	*Oenanthe cypriaca* Σκαλιφούρτα

Eastern Black-eared Wheatear	*Oenanthe melanoleuca* Ισπανική Σκαλιφούρτα
Eurasian Blackcap	*Sylvia atricapilla* Αμπελοπούλλι
Eurasian Collared Dove	*Streptopelia decaocto* Φιλικουτούνι
Western Jackdaw	*Corvus monedula* Κολοιός
Common Kestrel	*Falco tinnunculus* Κίτσης
Common Linnet	*Carduelis cannabina* Τσακροσγάρτιλο
Eurasian Magpie	*Pica pica* Κατσικορώνα
European Goldfinch	*Carduelis carduelis* Σγαρτίλι
European Greenfinch	*Carduelis chloris* Λουλουδάς
Great Tit	*Parus major aphrodite* Τσαγκαρούδι

Great Spotted Cuckoo	*Clamator glandarius* Καλοχρονιά
Hooded Crow	*Corvus cornix* Κοράζινος
Common House Martin	*Delichon urbicum* Ασπροχελίδονο
House Sparrow	*Passer domesticus* Στρούθος
Isabelline Wheatear	*Oenanthe isabellina* Αμμοσκαλιφούρτα
Laughing Dove	*Stigmatopelia senegalensis* Φοινικοτρύγονο
Little Owl	*Athene noctua* Κουκκουφκιάος
Long-legged Buzzard	*Buteo rufinus* Διπλογέρακο
Masked Shrike	*Lanius nubicus* Δακκαννούρα
Rüppell's Warbler	*Sylvia rueppelli* Εληοβάτης
Sardinian Warbler	*Sylvia melanocephala* Τρυποβάτης

Song Thrush	*Turdus philomelos* Τζίηκλα

Spectacled Warbler	*Sylvia conspicillata* Κοτσινοφτέρι

Yellow Wagtail sp.	*Motacilla flava* Τζιτρινοζευκαλάτης

Zitting Cisticola	*Cisticola juncidis* Δουλαππάρης

DOCUMENT CONTROL INFORMATION

PROJECT NAME: Photo-Voltaic Development, Alaminos

CLIENT: Aeoliki Ltd

REPORT TITLE: Bird Survey for Photo-Voltaic Development, Alaminos

ISSUE DATE: June 23

Report by Lyndon Taylor

P.E.A.R. Educational Services Ltd

Website: https://peareducational.services/

Email: info@peareducational.services

Tel: +357 96 651 889

Co. Reg: HE 401383

Παράρτημα IV: Vegetation Index Score

Vegetation Index Score (VIS) = 3

Το Vegetation Index Score (VIS) σχεδιάστηκε για να προσδιορίζει την οικολογική κατάσταση κάθε μονάδας οικοτόπου που ορίζεται εντός μιας περιοχής προς αξιολόγηση. Αυτό επιτρέπει μια ακριβή και συνεπή περιγραφή της παρούσας οικολογικής κατάστασης σχετικά με την εν λόγω περιοχή μελέτης. Οι πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν κατά την αξιολόγηση συμβάλλουν επίσης στη χαρτογράφηση ευαισθησίας, οδηγώντας σε μια πιο αληθινή αναπαράσταση της οικολογικής αξίας και των ευαίσθητων οικοτόπων.

Κάθε καθορισμένη μονάδα οικοτόπου αξιολογείται χρησιμοποιώντας ξεχωριστά φύλλα δεδομένων και όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται στη συνέχεια συμβάλλουν στην τελική βαθμολογία του VIS. Το VIS προκύπτει χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο μαθηματικό τύπο:

$$VIS = [(EVC) + (SI \; x \; PVC) + (RIS)]$$

Όπου:

1. **EVC** is extent of vegetation cover (εύρος κάλυψης της βλάστησης),

2. **SI** is structural intactness (δομική ακεραιότητα),

3. **PVC** is percentage cover of indigenous species (ποσοστιαία κάλυψη αυτοχθόνων ειδών) και

4. **RIS** is recruitment of indigenous species (στρατολόγηση αυτόχθονων ειδών).

Καθένας από αυτούς τους παράγοντες που συμβάλλουν υπολογίζεται ξεχωριστά όπως αναλύεται παρακάτω. Όλες οι βαθμολογίες και οι πίνακες που υποδεικνύονται με μπλε χρησιμοποιούνται στον τελικό υπολογισμό της βαθμολογίας για κάθε παράγοντα που συμβάλλει.

1. $EVC = [(EVC1 + EVC2)/2]$

EVC 1 – Ποσοστό κάλυψης της φυσικής βλάστησης						
Ποσοστό κάλυψης βλάστησης %	**0%**	**1-5%**	**6-25%**	**26-50%**	**51-75%**	**76-100%**
Βαθμολογία τοποθεσίας		X				
EVC 1 Βαθμολογία	0	1	2	3	4	5

EVC 2 – Ολική διατάραξη της τοποθεσίας						
Βαθμολογία διατάραξης	**0**	**Πολύ χαμηλή**	**Χαμηλή**	**Μέτρια**	**Υψηλή**	**Πολύ υψηλή**
Βαθμολογία περιοχής					X	
EVC 2 Βαθμολογία	5	4	3	2	1	0

2. $SI = (SI1 + SI2 + SI3 + SI4)/4)$

	Δέντρα (S1)		**Θάμνοι (S2)**		**Ποώδης βλάστηση (S3)**		**Αρωστώδης Βλάστηση (S4)**	
Βαθμολογία	*Υφιστάμενη κατάσταση	**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς	*Υφιστάμενη κατάσταση	**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς	*Υφιστάμενη κατάσταση	**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς	*Υφιστάμενη κατάσταση	**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς
Συνεχής						**X**		X
Συστάδα				**X**	**X**		X	
Διάσπαρτα	**X**							
Αραιά		**X**	**X**					

*Υφιστάμενη κατάσταση (P/S) = ισχύει επί του παρόντος για κάθε μονάδα οικοτόπου

**Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς (PRS) = εάν είναι σε άριστη κατάσταση

Κάθε βαθμολογία SI προσδιορίζεται με αναφορά στον ακόλουθο πίνακα βαθμολόγησης κατανομής βλάστησης για την Υφιστάμενη κατάσταση έναντι της Αντιληπτής κατάστασης αναφοράς.

AEOLIKI LTD	ΜΕΕΠ από την κατασκευή και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Πάρκου 1,806kW με μονάδα αποθήκευσης 0,5 MWh στην Αλαμινό της επαρχίας Λάρνακας	CALIFERA LTD.

Αντιληπτή κατάσταση αναφοράς (PRS)	**Υφιστάμενη κατάσταση (P/S)**			
	Συνεχής	**Συστάδα**	**Διάσπαρτα**	**Αραιά**
Συνεχής	3	2	1	0
Συστάδα	2	3	2	1
Διάσπαρτα	1	2	3	2
Αραιά	0	1	2	3

3. $PVC = [(EVC) - (exotic\ x\ 0.7) + (bare\ ground\ x\ 0.3)]$

Ποσοστό κάλυψης βλάστησης (ξένα είδη)						
	0%	**1-5%**	**6-25%**	**26-50%**	**51-75%**	**76-100%**
Ποσοστό κάλυψης βλάστησης %		**X**				
Βαθμολογία PVC	0	1	2	3	4	5
Ποσοστό κάλυψης βλάστησης (γυμνό έδαφος)						
	0%	**1-5%**	**6-25%**	**26-50%**	**51-75%**	**76-100%**
Ποσοστό κάλυψης βλάστησης %		**X**				
Βαθμολογία PVC	0	1	2	3	4	5

4. *RIS*

Εύρος στρατολόγησης αυτόχθονων ειδών	**0**	**Πολύ χαμηλό**	**Χαμηλό**	**Μέτριο**	**Υψηλό**	**Πολύ υψηλό**
RIS			X			
Βαθμολογία RIS	0	1	2	3	4	5

Στη συνέχεια, οι τελικές βαθμολογίες για το VIS για κάθε μονάδα οικοτόπου κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Vegetation Index Score	**Τάξη αξιολόγησης**	**Περιγραφή**
22-25	**A**	Μη τροποποιημένος, φυσικός
18-22	**B**	Σε μεγάλο βαθμό φυσικός με μερικές τροποποιήσεις
14-18	**C**	Μέτρια τροποποιημένος
10-14	**D**	Σε μεγάλο βαθμό τροποποιημένος

5-10	**E**	Η απώλεια φυσικού οικοτόπου είναι εκτεταμένη
<5	**F**	Πλήρως τροποποιημένος

Είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου

Πριν την επιτόπια επόπτευση, κατά το στάδιο της προεργασίας, εντοπίστηκαν τα είδη του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου που εμπίπτουν εντός της ΕΠΜ. Τα δεδομένα για τις καταγεγραμμένες θέσεις της χλωρίδας του Κόκκινου Βιβλίου της Κύπρου (2016) είναι διαθέσιμα από το Τμήμα Περιβάλλοντος. Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης των φυτών, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στην αναγνώριση οποιουδήποτε από τα είδη του Κόκκινου Βιβλίου καθώς και στον προσδιορισμό των κατάλληλων ενδιαιτημάτων που θα μπορούσαν ενδεχομένως να φιλοξενούν αυτά τα είδη.

Η Πιθανότητα Εμφάνισης (Probability of Occurrence - POC) για κάθε είδος του Κόκκινου Βιβλίου προσδιορίστηκε χρησιμοποιώντας τους ακόλουθους υπολογισμούς στους οποίους ελήφθησαν υπόψη οι απαιτήσεις οικοτόπου και η διατάραξη του οικοτόπου. Η ακρίβεια των υπολογισμών βασίζεται στις διαθέσιμες πληροφορίες για το κάθε είδος, με πολλά από αυτά να στερούνται εις βάθος έρευνας για τους οικοτόπους. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό κατά τον υπολογισμό να λαμβάνεται υπόψη και η διαθέσιμη βιβλιογραφία.

Κάθε παράγοντας συνεισφέρει ισάξια στον υπολογισμό.

Διαθεσιμότητα βιβλιογραφίας						
	Μη διαθέσιμη βιβλιογραφία					Διαθέσιμη βιβλιογραφία
Βαθμολογία τοποθεσίας					**X**	
Βαθμολογία EVC 1	0	1	2	3	4	5
Διαθεσιμότητα κατάλληλου ενδιαιτήματος						
	Μη διαθέσιμο ενδιαίτημα					Διαθέσιμο ενδιαίτημα
Βαθμολογία τοποθεσίας	X					
Βαθμολογία EVC 1	0	1	2	3	4	5
Διατάραξη οικοτόπου						
	0	Πολύ χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Βαθμολογία τοποθεσίας				**X**		
Βαθμολογία EVC 1	5	4	3	2	1	0

$$[\text{Διαθεσιμότητα βιβλιογραφίας} + \text{Διαθεσιμότητα κατάλληλου ενδιαιτήματος} + \text{Διατάραξη οικοτόπου}] / 15 \ x \ 100 = POC \ \%$$