

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ Α.Ε.

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ:

**ΑΙΟΛΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΙΣΧΥΟΣ 36 MW
& ΕΡΓΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ,
ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΕΡΕΣΟΥ ΥΨΩΜΑ - ΦΟΥΡΚΑ",
ΔΗΜΟΥ ΒΕΡΟΙΑΣ, ΝΟΜΟΥ ΗΜΑΘΙΑΣ**

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ΜΠΕ)

ΣΥΝΤΑΞΗ

Names removed

ΕΛΕΓΧΟΣ

Names removed

ΕΓΚΡΙΣΗ

Names removed

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2.	ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	8
3.1.	Γεωγραφική θέση του έργου	8
3.2.	Συνοπτική Περιγραφή του έργου	8
3.3.	Στόχος, σημασία και αναγκαιότητα του έργου	9
3.4.	Ιστορική εξέλιξη του έργου	10
3.5.	Οικονομικά στοιχεία του έργου	10
3.6.	Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα ή δραστηριότητες.....	10
4.	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	11
4.1.	Γενικά στοιχεία – τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου.....	11
4.1.1.	Γενικά στοιχεία έργου	11
4.1.2.	Τεχνικά χαρακτηριστικά και αναλυτική περιγραφή του έργου .	11
4.2.	Περιγραφή της φάσης κατασκευής του έργου	17
4.3.	Περιγραφή της φάσης λειτουργίας του έργου	20
4.4.	Ανώμαλες και επικίνδυνες καταστάσεις	22
5.	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	23
5.1.	Κύριες και εναλλακτικές λύσεις για το έργο - Βελτιστοποίηση έργου	23
5.2.	Αιτιολόγηση προτεινόμενων λύσεων.....	25
6.	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	27
6.1.	Περιοχή μελέτης	27
6.2.	Μη βιοτικά χαρακτηριστικά	29
6.2.1.	Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	30
6.2.2.	Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά	39
6.2.3.	Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά	39
6.3.	Φυσικό περιβάλλον	47
6.3.1.	Γενικά στοιχεία	47
6.3.2.	Ειδικές φυσικές περιοχές	48
6.3.3.	Άλλες φυσικές περιοχές	49
6.3.4.	Περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης	49
6.4.	Ανθρωπογενές περιβάλλον	50
6.4.1.	Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης	50
6.4.2.	Δομημένο περιβάλλον	50
6.4.3.	Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον	51
6.4.4.	Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον – Τεχνικές υποδομές	53

6.4.5. Πιέσεις στο περιβάλλον από άλλες ανθρωπογενείς δραστηριότητες	57
6.4.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	57
6.4.7. Ακουστικό περιβάλλον – Δονήσεις – Ακτινοβολία	57
6.4.8. Επιφανειακά και υπόγεια νερά	57
6.5. Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος – Μηδενική Λύση	58
7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	62
7.1. Μη βιοτικά χαρακτηριστικά	62
7.1.1. Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	62
7.1.2. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά	62
7.1.3. Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά	62
7.2. Φυσικό περιβάλλον	63
7.3. Ανθρωπογενές περιβάλλον	67
7.3.1. Χρήσεις γης	67
7.3.2. Δομημένο περιβάλλον	67
7.3.3. Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον	67
7.3.4. Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον –Τεχνικές υποδομές	68
7.3.5. Τεχνικές Υποδομές	69
7.3.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	73
7.3.7. Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις, ακτινοβολίες	74
7.3.8. Επιφανειακά και υπόγεια νερά	76
7.4. Συνοπτική παρουσίαση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων	77
7.5. Εκτίμηση αθροιστικών & συνεργιστικών επιπτώσεων του έργου	83
8. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ & ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	89
8.1. Αντιμετώπιση οικολογικών επιπτώσεων	89
8.1.1. Μέτρα αντιμετώπισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης	89
8.1.2. Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο έδαφος και το υπέδαφος	90
8.1.3. Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στους υδάτινους πόρους	91
8.1.4. Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στη χλωρίδα και την πανίδα	92
8.1.5. Αντιμετώπιση ηχορύπανσης	96
8.2. Μέτρα αντιμετώπισης επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον	98
8.2.1. Φυσικοί πόροι	98
8.2.2. Πληθυσμός – Κατοικία	99
8.2.3. Μεταφορές – Κυκλοφορία	99
8.2.4. Ενέργεια	99

8.2.5. Κοινή ωφέλεια.....	99
8.2.6. Ανθρώπινη υγεία	100
8.2.7. Αισθητική	100
8.2.8. Αναψυχή.....	102
8.2.9. Πολιτιστική κληρονομιά	102
8.3. Μέτρα αντιμετώπισης επιπτώσεων στη χλωρίδα και την πανίδα	103
8.4. Συμπεράσματα	104
9. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	105
9.1. Ειδικές οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων και συγκεντρώσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.....	105
9.2. Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.....	105
9.3. Τεχνικά έργα και μέτρα αντιρρύπανσης ή γενικότερα αντιμετώπισης της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, που επιβάλλεται να κατασκευασθούν ή να ληφθούν	106
9.3.1. Γενικά	106
9.3.2. Φάση κατασκευής.....	106
10. ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΕΚΥΨΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ Μ.Π.Ε.....	108
11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΕ	109
12. ΧΑΡΤΕΣ – ΣΧΕΔΙΑ	118
13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ	119
14. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	120

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο αφορά στην εγκατάσταση ενός Αιολικού Πάρκου (Α/Π), αποτελούμενου από 18 Ανεμογεννήτριες (Α/Γ) ισχύος 2 MW εκάστη, ήτοι συνολικής ισχύος 36 MW, στη θέση "Ερεσού Ύψωμα - Φούρκα", του Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας, Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, καθώς και των έργων διασύνδεσης - δίκτυο μέσης τάσης και νέος υποσταθμός ανύψωσης τάσης 20/150 KV, 40/50 MVA στη θέση "Στενά Τριποτάμου", κάτω από την υφιστάμενη γραμμή μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας υψηλής τάσης (150 KV) "Σφηκιά - Βέροια".

Σκοπός του έργου είναι η χρήση του αιολικού δυναμικού της περιοχής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και εν συνεχεία η διοχέτευση της παραγόμενης ενέργειας στο Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Η προτεινόμενη επένδυση αξιοποιεί έναν ανεξάντλητο φυσικό πόρο χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον, καθώς δεν αποτελεί πηγή ρύπανσης και δεν δημιουργεί απόβλητα. Επίσης, αυξάνει το ποσοστό ενεργειακής αυτονομίας της ευρύτερης περιοχής του έργου και αντίστοιχα συμμετέχει στη μείωση του ελλείμματος του ενεργειακού ισοζυγίου της χώρας. Έμμεσα έχει θετικές επιπτώσεις σε Εθνική κλίμακα, καθώς συμβάλλει στην εξοικονόμηση καυσίμων και στην αποφυγή χρήσης άλλων στερεών, υγρών ή αερίων καυσίμων, που σε άλλη περίπτωση θα ήταν αναγκαία για την παραγωγή της αντίστοιχης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας, κατά την οποία θα παράγονταν επίσης αέριοι ρύποι με αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (φαινόμενο θερμοκηπίου, μείωση του όζοντος, όξινη βροχή, κλπ.).

Το αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση τυχόν περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας του προαναφερόμενου έργου, όσο και στην ευρύτερη περιοχή. Επιπροσθέτως, στη Μελέτη εξετάζονται τα επανορθωτικά μέτρα για την αντιμετώπιση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη διάρκεια της κατασκευής και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του έργου και παρατίθενται οι προτεινόμενοι Περιβαλλοντικοί Όροι.

Το Α/Π θα λειτουργεί ως ανεξάρτητη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα διατίθεται συνολικά στον ΔΕΣΜΗΕ ως ανεξάρτητη παραγωγή. Σύμφωνα με το Νόμο 2244/94 περί "Ρύθμισης θεμάτων

ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας”, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς που συνδέονται με τα δίκτυα απορροφάται από τη ΔΕΗ για δεκαετή χρονική διάρκεια με δικαίωμα μονομερούς ανανέωσης.

Σύμφωνα επίσης με το Νόμο 2773/99 περί “Απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας”, ο Διαχειριστής του Συστήματος υποχρεούται να δίνει προτεραιότητα κατά την κατανομή φορτίου σε διαθέσιμες εγκαταστάσεις παραγωγής στις οποίες η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από Α.Π.Ε.

Για το εν λόγω έργο έχει ήδη ολοκληρωθεί η φάση Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης σύμφωνα με το υπ’ αριθ. πρωτ. 127903 / 12.07.2010 έγγραφο της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος – Ε.Υ.ΠΕ, και έχει εκδοθεί η σχετική βεβαίωση για τη συνέχιση της αδειοδοτικής διαδικασίας, βάσει των διατάξεων του ν. 3851/2010, με το υπ’ αριθ. πρωτ. Ο-42594 / 28.07.2010 έγγραφο της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας. Η παρούσα αποτελεί την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία.

2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το προτεινόμενο Α/Π θα αποτελείται από 18 Α/Γ, συνολικής ισχύος 36 MW (2 MW έκαστη), τοποθετημένες κατά μήκος των κορυφογραμμών σε έκταση τριών πολυγώνων, όπως παρουσιάζονται στα συνημμένα τοπογραφικά διαγράμματα. Οι Α/Γ θα βρίσκονται, σε κατάλληλη απόσταση διατεταγμένες μεταξύ τους, ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα αεροδυναμικής σκίασης και υψηλής τύρβης του ανέμου και να βελτιστοποιείται η ενεργειακή απόδοσή τους, μειώνοντας τη φθορά τους και αυξάνοντας το χρόνο ζωής της εγκατάστασης.

Η διασύνδεση του Α/Π με το δίκτυο της ΔΕΗ θα πραγματοποιηθεί μέσω νέας υπόγειας γραμμής μεταφοράς μέσης τάσης και νέου Υποσταθμού ανύψωσης τάσης 20/150 KV στην θέση "Στενά Τριποτάμου", κάτω από την υφιστάμενη γραμμή μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας υψηλής τάσης (150 KV) "Σφηκιά - Βέροια".

Σκοπός του προτεινόμενου έργου είναι η χρήση του αιολικού δυναμικού της περιοχής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και εν συνεχεία η πώληση της παραγόμενης ενέργειας στο διαχειριστή του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ).

Η προτεινόμενη επένδυση αξιοποιεί έναν ανεξάντλητο φυσικό πόρο χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον καθώς δεν αποτελεί πηγή ρύπανσης και δεν δημιουργεί απόβλητα. Επίσης, αυξάνει το ποσοστό ενεργειακής αυτονομίας της ευρύτερης περιοχής του έργου και αντίστοιχα συμμετέχει στη μείωση του ελλείμματος του ενεργειακού ισοζυγίου της χώρας. Έμμεσα έχει θετικές επιπτώσεις σε Εθνική κλίμακα, καθώς συμβάλλει στην εξοικονόμηση καυσίμων και στην αποφυγή χρήσης άλλων στερεών ή υγρών καυσίμων, που σε άλλη περίπτωση θα ήταν αναγκαία για την παραγωγή της αντίστοιχης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας, κατά την οποία θα παράγονταν επίσης αέριοι ρύποι με αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (φαινόμενο θερμοκηπίου, μείωση του όζοντος, όξινη βροχή, κλπ.).

Συμπερασματικά το έργο θα οδηγήσει στα ακόλουθα :

- Αύξηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και σημαντική συμβολή στην ικανοποίηση διεθνών δεσμεύσεων της χώρας στον τομέα αυτό.
- Μείωση εκπομπών στην ατμόσφαιρα.
- Ενίσχυση των δυνατοτήτων αποκεντρωμένης ανάπτυξης, εξασφαλίζοντας ασφαλή και «καθαρή» ενεργειακή αυτονομία και επάρκεια.

- Ενίσχυση της απεξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα, καθώς και από ρυπογόνους μη ανανεώσιμους φυσικούς πόρους.
- Δημιουργία νέων τοπικών θέσεων εργασίας, τόσο στη φάση κατασκευής όσο και στη φάση λειτουργίας.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1. Γεωγραφική θέση του έργου

Το προτεινόμενο Α/Π βρίσκεται στο Δήμο Βέροιας, Νομού Ημαθίας, στη θέση “Έρεσου Ύψωμα – Φούρκα”, που σημειώνεται 1.800 μέτρα νότια του οικισμού Ξηρολίβαδο και 3.000 μέτρα βορειοδυτικά του οικισμού Καστανιά, σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 1.320 σε 1.740 m περίπου. Έτσι, σχεδιάζεται η εγκατάσταση δεκαοκτώ (18) Α/Γ που θα αναπτύσσονται σε τρία πολύγωνα επί των κορυφογραμμών της συγκεκριμένης περιοχής. Το ανάγλυφο της έκτασης δεν έχει μεγάλες κλίσεις λόγω του ότι οι Α/Γ εγκαθίστανται επί των κορυφογραμμών.



3.2. Συνοπτική Περιγραφή του έργου

Το προτεινόμενο έργο αφορά στην εγκατάσταση ενός Α/Π, αποτελούμενου από 18 Α/Γ, ισχύος 2 MW έκαστη, συνολικής ισχύος 36 MW στη θέση “Έρεσου Ύψωμα – Φούρκα”, του Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας. Θα εγκατασταθούν εντός έκτασης ενδιαφέροντος τριών τμημάτων, συνολικής επιφάνειας περίπου 3.360 στρεμμάτων και σε υψόμετρα από 1.320 μέτρα έως 1.740 μέτρα, σε διάταξη που φαίνεται στα συνημμένα τοπογραφικά διαγράμματα. Η τελική διάταξη των Α/Γ – εντός της υποδεικνυόμενης έκτασης - αποφασίστηκε μετά την διενέργεια λεπτομερών ανεμολογικών μετρήσεων στην επιλεγείσα θέση και τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για τη βέλτιστη τοποθέτηση κάθε ανεμογεννήτριας στον διαθέσιμο χώρο.

Τα έργα επέμβασης που απαιτούνται για την κάλυψη των αναγκών του εξεταζόμενου Α/Π είναι τα εξής :

- Διάνοιξη εσωτερικού οδικού δικτύου
- Διαμόρφωση πλατειών ανέγερσης Α/Γ
- Κατασκευή θεμελίων Α/Γ
- Διαμόρφωση χώρου Κτιρίου Ελέγχου
- Τοποθέτηση υπόγειου καλωδίου

Η διάνοιξη των προτεινόμενων οδικών δικτύων στοχεύει στην επίλυση του προβλήματος της προσπέλασης προς τις θέσεις των Α/Γ, δηλαδή:

- Στην προσπέλαση από το υπάρχον οδικό δίκτυο στο Α/Π.
- Στην δυνατότητα εσωτερικής μετακίνησης - επικοινωνίας του προσωπικού και των μηχανημάτων μεταξύ των Α/Γ.
- Στην δυνατότητα διάνοιξης της τάφρου για την τοποθέτηση του υπόγειου καλωδίου σύνδεσης των Α/Γ και μεταφοράς της παραγόμενης ενέργειας.
- Στην πυροπροστασία του Α/Π και της ευρύτερης περιοχής.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δρόμοι και οι πλατείες του Αιολικού Πάρκου δεν είναι κλειστοί και η λειτουργία των Α/Γ δεν επηρεάζεται από την άσκηση οποιασδήποτε κτηνοτροφικής ή γεωργικής δραστηριότητας στην περιοχή (μελισσοκομία, κτηνοτροφία κ.λ.π.) και ακόμα συνάδει με όλες τις οικολογικές δραστηριότητες.

3.3. Στόχος, σημασία και αναγκαιότητα του έργου

Σκοπός του προτεινόμενου έργου είναι η χρήση του αιολικού δυναμικού της περιοχής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και εν συνεχεία, η πώληση της παραγόμενης ενέργειας στο διαχειριστή του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε.).

Η προτεινόμενη επένδυση αξιοποιεί έναν ανεξάντλητο φυσικό πόρο χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον καθώς δεν αποτελεί πηγή ρύπανσης και δε δημιουργεί απόβλητα. Επίσης, αυξάνει το ποσοστό ενεργειακής αυτονομίας της ευρύτερης περιοχής του έργου και αντίστοιχα συμμετέχει στη μείωση του ελλείμματος του ενεργειακού ισοζυγίου της χώρας. Εμμέσως, έχει θετικές επιπτώσεις σε Εθνική κλίμακα καθώς, συμβάλλει στην εξοικονόμηση καυσίμων και στην αποφυγή χρήσης άλλων στερεών, υγρών ή αερίων καυσίμων, που σε άλλη περίπτωση θα ήταν αναγκαία για την παραγωγή της αντίστοιχης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας, κατά την οποία θα παράγονταν επίσης αέριοι ρύποι με αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (φαινόμενο θερμοκηπίου, μείωση του όζοντος, όξινη βροχή, κλπ.).

3.4. Ιστορική εξέλιξη του έργου

Για το εν λόγω έργο έχει ήδη ολοκληρωθεί η φάση Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης σύμφωνα με το υπ' αριθ. πρωτ. 127903 / 12.07.2010 έγγραφο της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος – Ε.Υ.ΠΕ, και έχει εκδοθεί η σχετική βεβαίωση για τη συνέχιση της αδειοδοτικής διαδικασίας, βάσει των διατάξεων του ν. 3851/2010, με το υπ' αριθ. πρωτ. Ο-42594 / 28.07.2010 έγγραφο της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας. Η παρούσα αποτελεί την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία.

3.5. Οικονομικά στοιχεία του έργου

Στον ακόλουθο πίνακα δίνεται προκοστολόγηση του έργου ανά αντικείμενο βάσει της τεχνικής περιγραφής.

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ €
1	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	36.450.000
2	ΔΑΠΑΝΕΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ	2.250.000
3	ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	2.400.000
4	ΜΕΛΕΤΕΣ-ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ	200.000
5	ΑΜΟΙΒΕΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	250.000
6	ΛΟΙΠΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	150.000
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		41.970.000

3.6. Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα ή δραστηριότητες

Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε κοντινή απόσταση με το Α/Π στη θέση "Λεύκες – Κερασιά", Δήμου Ελληνσπόντου, Νομού Κοζάνης της ίδιας μητρικής εταιρείας.

4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

4.1. Γενικά στοιχεία – τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου

4.1.1. Γενικά στοιχεία έργου

Το παρόν έργο αφορά στην κατασκευή Α/Π συνολικής ισχύος 36 MW στη θέση “Ερεσού Ύψωμα – Φούρκα”, του Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας, που τοποθετείται νότια του οικισμού Ξηρολίβαδο και βορειοδυτικά του οικισμού Καστανιά, σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 1.320 σε 1.740 m περίπου. Το Α/Π θα λειτουργεί ως ανεξάρτητη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής της εταιρείας ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ Α.Ε., θυγατρική της εταιρείας ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε. και θα αποτελείται από δεκαοκτώ (18) ανεμογεννήτριες (Α/Γ) ενδεικτικού τύπου Vestas V90-2MW.

Η διασύνδεση των 18 Α/Γ του Α/Π με το Κτίριο Ελέγχου θα γίνει μέσω νέου υπόγειου δικτύου Μέσης Τάσης, το οποίο θα διατρέχει τόσο την υφιστάμενη οδοποιία, όσο και τη νέα διάνοιξη. Η διασύνδεση του Α/Π με το δίκτυο της ΔΕΗ θα γίνει μέσω νέας υπόγειας γραμμής μεταφοράς Μέσης Τάσης και νέου Υποσταθμού ανύψωσης τάσης 20/150 KV στη θέση “Στενά Τριποτάμου”, κάτω από την υφιστάμενη γραμμή μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας Υψηλής Τάσης (150 KV) “Σφηκιά – Βέροια”.

Τα ανεμολογικά στοιχεία έχουν εξαχθεί βάσει αποτελεσμάτων υπολογιστικών μοντέλων προσομοίωσης της ροής του ανέμου στην περιοχή σε συνδυασμό με βάσεις δεδομένων μετρήσεων ανέμου που έχουν διεξαχθεί στην ευρύτερη περιοχή από την ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε.

4.1.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά και αναλυτική περιγραφή του έργου

Α. Εσωτερική διάταξη του Α/Π

Για το προτεινόμενο Α/Π θα επιλεγούν Α/Γ μίας εκ των παραγωγών εταιρειών που αναπτύσσουν και εκμεταλλεύονται τις πλέον μοντέρνες τεχνολογίες στο χώρο της αιολικής ενέργειας και που επίσης είναι εγκεκριμένες από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.). Οι 18 Α/Γ, ενδεικτικού τύπου VESTAS V-90 ονομαστικής ισχύος 2 MW έκαστη, που θα εγκατασταθούν στο προτεινόμενο Α/Π, θα παράγουν ηλεκτρική ενέργεια μέσω ασύγχρονων τριφασικών ηλεκτρογεννητριών στα 690 V και σε

συχνότητα 50 Hz. Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά μίας ανεμογεννήτριας, ενδεικτικού τύπου VESTAS V-90 παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

1. Γενικά Χαρακτηριστικά της Α/Γ	
Πτερωτή:	3 πτέρυγος ρότορας οριζοντίου άξονα
Ρυθμιστής ισχύος:	pitch (σύστημα ρύθμισης βήματος ανά πτερύγιο)
Ονομαστική ισχύς:	2.000 kW
Ταχύτητα ανέμου εκκίνησης :	2,5 m/sec
Ονομαστική ταχύτητα ανέμου:	13 m/sec (HS)
Μέγιστη ταχύτητα ανέμου λειτουργίας:	25 m/sec
Ύψος πύργου:	78 m
Εκτιμώμενη διάρκεια ζωής:	20 έτη
Πιστοποιητικά:	Certificate: DIN EN ISO 9001:2000. Type Certificate: IEC WT 01, TC IEC IB. Statement of Compliance for the Design Assessment: IEC IB
2. Γενικά Χαρακτηριστικά Στροφείου Ρότορα της Α/Γ	
Διάμετρος ρότορα:	90 m
Εμβαδό σάρωσης:	6.362 m ²
Διάστημα λειτουργίας:	8,2 – 17,3 rpm (HS)
Ονομαστική ταχύτητα περιστροφής ρότορα:	14,9 rpm (HS)
Συνολικό βάρος:	36,3 tn
Ακτίνα πτερυγίου ρότορα:	44 m
Υλικό κατασκευής πτερυγίου:	Πλαστικό ενισχυμένο με υαλο-ίνες
Συνολικό βάρος:	6200 kg
3. Γενικά Χαρακτηριστικά Ατράκτου Ρότορα της Α/Γ	
Ύψος ατράκτου:	2 m
3.α. Γενικά χαρακτηριστικά άξονα	
Περιστροφή:	Αυτό-ευθυγραμμιζόμενη πάνω σε έδρανα κύλισης
Βάρος:	11,6 kg
3.β. Γενικά Χαρακτηριστικά Κιβωτίου Ταχυτήτων	
Τύπος κιβωτίου ταχυτήτων:	Πλανητικό πολλαπλών (δύο) επιπέδων με γρανάζι-μηχανισμό εμπλοκής ενός επιπέδου
Ονομαστική ισχύς:	2 kW
Ποσότητα λιπαντικού:	25 μm inline / 3 μm offline
3.γ. Γενικά Χαρακτηριστικά Γεννήτριας της Α/Γ	
Τύπος:	Ασύγχρονη γεννήτρια διπλής τροφοδότησης
Τύπος περιβλήματος:	IP 54
Ονομαστική ισχύς:	2.500 kW
Ονομαστική τάση:	660 V
Συχνότητα:	50 Hz (+1,5, -2,5)
Συντελεστής ισχύος (συνφ):	1 (0,9 επαγωγικό, 0,95 χωρητικό)
Ταχύτητα:	740 - 137 rpm
Πόλοι:	4
Βάρος:	12 kg
4. Γενικά Χαρακτηριστικά Μ/Σ ανύψωσης τάσης 0,66/20 kV μέσα στον πύργο της Α/Γ	
Φαινόμενης ισχύς:	2.70 kVA

Χαμηλή Τάση (Χ.Τ.):	6 kV
Μέση Τάση (Μ.Τ.)	36 kV
Συχνότητα:	50 Hz
Απώλειες κενού φορτίου (P_0):	2.500 W
(P_k) :	22.000 W
Τάση βραχυκυκλώσεως (u_k):	+/-2 x 2.5%
Τύπος λιπαντικού:	Nytro 7GBN
	Ο Μ/Σ αυτός θα είναι εξωτερικού χώρου, τύπου ελαίου ONAN

Δίπλα από κάθε Α/Γ θα εγκατασταθεί ένας μετασχηματιστής (Μ/Σ) ανύψωσης τάσης 0,69/20 kV, 2.800 kVA, με τάση βραχυκυκλώσεως 2.5%. Ο Μ/Σ αυτός θα είναι εξωτερικού χώρου, τύπου ελαίου ONAN, ενώ στην πλευρά της Μ.Τ. θα υπάρχει πίνακας αυτόματου διακόπτη. Κάθε Μ/Σ θα είναι διασυνδεδεμένος με υπόγειο καλώδιο Μέσης Τάσης (Μ.Τ.), μέσω του οποίου η παραγόμενη Η/Ε οδηγείται στο Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης (Γ.Π.Μ.Τ.) του Κτιρίου Ελέγχου (Κ.Ε.), εμβαδού περίπου 250 m² (οι ακριβείς διαστάσεις θα καθοριστούν από την οριστική ηλεκτρολογική μελέτη) του Α/Π

Αναλόγως της εγκατεστημένης ισχύος του Α/Π, επιλέγεται και ο κατάλληλος αριθμός των κλάδων, για λόγους καλύτερου ελέγχου και διαστασιολόγησης των καλωδίων ισχύος. Το υπόγειο καλώδιο Μ.Τ. 20 kV, το οποίο θα συνδέει τις Α/Γ, διαστασιολογείται αναλόγως της ισχύος του κάθε κλάδου και θα βρίσκεται σε κανάλι, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Δ.Ε.Η.

Ο Γ.Π.Μ.Τ. θα αποτελείται από ένα πεδίο εισόδου για κάθε κλάδο, ένα πεδίο μετρήσεων και προστασιών, ένα πεδίο που τροφοδοτεί τον τοπικό Μ/Σ υπηρεσίας 20/0,4 kV - 50 KVA, ο οποίος εξασφαλίζει τη βοηθητική τάση λειτουργίας, και ένα πεδίο εξόδου προς το δίκτυο Μ.Τ., το οποίο θα συνδέει τον Α/Π με τον υποσταθμό (Υ/Σ) Μ.Τ./Υ.Τ (20/150 kV).

Για την προστασία του Α/Π θα εγκατασταθεί δίκτυο γειώσεων. Σε κάθε ανεμογεννήτρια θα τοποθετηθεί θεμελιακή γείωση από ταινία γαλβανισμένου χαλκού (Cu), με κατάλληλα στηρίγματα και εξαρτήματα σύνδεσης, η οποία θα σχηματίσει βρόγχο γύρω από το πέδιλο της Α/Γ. Η θεμελιακή γείωση θα ενισχυθεί συνδέοντας την με τον οπλισμό του πέδιλου της Α/Γ και με τη χρήση 4 γειωτών τύπου Ε.

Θεμελιακή γείωση θα πραγματοποιηθεί και στο Κ.Ε. του Α/Π. Επίσης, αγωγός Cu θα τοποθετηθεί στο κανάλι του υπογείου καλωδίου Μ.Τ. Όλα τα παραπάνω συστήματα γείωσης θα διασυνδεθούν και με το πλέγμα γείωσης του κάθε τοπικού Υ/Σ και του Κ.Ε. του Α/Π. Οι διαστάσεις των αγωγών γείωσης και γενικότερα ο τρόπος γείωσης θα είναι τέτοιος ώστε να επιτευχθεί ικανοποιητική τιμή αντίστασης γείωσης. Για την προστασία

του Α/Π, από κάθε είδους υπερτάσεις, θα συνδεθούν κατάλληλα αντικεραυνικά στοιχεία στους πίνακες.

Η επικοινωνία και ο έλεγχος των Α/Γ θα πραγματοποιείται μέσω του συστήματος επικοινωνίας και ελέγχου, το οποίο θα τοποθετηθεί σε ιδιαίτερο χώρο του Κ.Ε. του Α/Π. Το σύστημα αυτό θα συνδεθεί με τις Α/Γ μέσω καλωδίων σηματοδοσίας (ή οπτικών ινών), τα οποία θα τοποθετηθούν και αυτά στα κανάλια του υπόγειου καλωδίου Μ.Τ. (μαζί με τα καλώδια και τους αγωγούς Cu γείωσης).

Οι οδεύσεις (κανάλια) των υπογείων καλωδίων, για τη διασύνδεση κάθε Α/Γ, θα ακολουθήσουν τη χάραξη του εσωτερικού οδικού δικτύου του.

Β. Περιγραφή των έργων υποδομής

α. Μεταφορά εξοπλισμού

Η βασική πρόσβαση στην περιοχή εγκατάστασης του Α/Π γίνεται από τον υπάρχον δασικό δρόμο Ζωοδόχου Πηγής - Ξηρολιβάδου. Το Α/Π αποτελείται από τρία πολύγωνα, μεταξύ των οποίων δημιουργείται δίκτυο δρόμων για τη μεταφορά του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού μέχρι τις θέσεις εγκατάστασης των Α/Γ. Οι δρόμοι θα κατασκευαστούν ως ισότιμοι με Γ΄ κατηγορίας δασικούς δρόμους με τις αντίστοιχες προβλεπόμενες προδιαγραφές για την κατηγορία αυτή, του Υπουργείου Γεωργίας που ταυτόχρονα να καλύπτουν και τις προδιαγεγραμμένες απαιτήσεις του κατασκευαστή.

β. Διάνοξη τμήματος δρόμου εσωτερικής επικοινωνίας της εγκατάστασης.

Όσον αφορά στην **οδοποιία πρόσβασης** του Α/Π, προβλέπεται η βελτίωση - και όχι η νέα χάραξη - του υπάρχοντος δασικού δρόμου Ζωοδόχου Πηγής - Ξηρολιβάδου. Στη συνέχεια θα χαραχθεί για την επικοινωνία εντός του Α/Π εσωτερικό οδικό δίκτυο συνολικού μήκους 11.758 m. Κατά την κατασκευή του οδικού δικτύου θα γίνουν 32294,36 m³ εκσκαφής βραχωδών και ημιβραχωδών εκτάσεων και 31892,96 m³ επίχωσης.

Οι δρόμοι θα κατασκευαστούν ως ισότιμοι με Γ΄ κατηγορίας δασικούς δρόμους με τις αντίστοιχες προβλεπόμενες προδιαγραφές για την κατηγορία αυτή, του Υπουργείου Γεωργίας που ταυτόχρονα να καλύπτουν και τις προδιαγεγραμμένες απαιτήσεις του κατασκευαστή. Η επιλογή της συγκεκριμένης λύσης έγινε με κριτήρια τεχνικοοικονομικά, περιβαλλοντικά και επάρκειας ως προς τη λειτουργικότητα. Το έδαφος χαρακτηρίζεται γαιώδες - ημιβραχώδες και δεν αναμένονται δυσμενείς

επιδράσεις στο περιβάλλον, ούτε κατά τη φάση κατασκευής, αλλά ούτε και κατά τη φάση της λειτουργίας.

Το σύνηθες ύψος εκσκαφών είναι 0,50 m μη αποφευγομένων τοπικά των μικρών εξάρσεων και το σύνηθες ύψος των πρανών επίχωσης είναι επίσης 0,50 m. Τέλος θα γίνει διάνοιξη χάνδακος απορροής ομβρύων σε όσο μήκος απαιτείται κατά την κατασκευή, η περίσσεια των εκσκαφών θα οδηγήσει σε απόθεσή τους στο χώρο των πλατειών των Α/Γ.

Το οδικό δίκτυο, υφιστάμενο και νέο, παρουσιάζεται στα Τοπογραφικά Διαγράμματα του έργου κλίμακας 1:5.000 και 1:50.000.

c. Πλατείες ανέγερσης

Για την ανέγερση των πυλώνων και των μηχανών των Α/Γ στην τελική τους θέση, είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν οριζόντιοι (περίπου) χώροι, πλατείες, των οποίων οι ελάχιστες διαστάσεις είναι διαστάσεων 50 m x 60 m και εμβαδού 3.000 m², περίπου, και οι οποίες χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση των διάφορων επιμέρους στοιχείων των Α/Γ και την έδραση των γερανών ανέγερσης.

Κατά τη μελέτη θεωρήθηκε ότι:

- ✓ Θα χρησιμοποιείται και το μέρος του δρόμου μπροστά από την πλατεία κατά την ανέγερση
- ✓ Τα μεγάλου βάρους και μικρού όγκου μέρη των Α/Γ (Nacelle, Hob) θα αποθηκευθούν στο χώρο της πλατείας
- ✓ Οι γερανοί ανέγερσης θα είναι αυτοί που ορίστηκαν στη σχετική αλληλογραφία με την Εταιρεία.
- ✓ Θα υπάρχει συγχρονισμός κατά την ανέγερση μεταξύ αναγερτών και μεταφορέων.

Δημιουργούνται λοιπόν 18 μικρές πλατείες μέσα στις εκτάσεις επέμβασης σύμφωνα με τα όρια ασφαλείας με εκσκαφές προσαρμοσμένες στο ανάγλυφο του εδάφους με μικτή διατομή και μηδενικό περίσσειμα και έλλειμμα εκσκαφών.

d. Κατασκευή θεμελίων

Θα κατασκευαστούν 18 θεμέλια διαστάσεων περίπου 18 x 18 μ² και ύψους 3 μ από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 για την αγκύρωση των πυλώνων.

Σε ότι αφορά το αλγεβρικό άθροισμα και την πιθανή αστοχία των μεγεθών κατά την κατασκευή, η περίσσεια των εκσκαφών θα οδηγηθεί σε απόθεση τους στο χώρο των πλατειών των Α/Γ.

ε. Κτίριο Ελέγχου

Πλησίον των Α/Γ 17 και 18 του Α/Π θα κατασκευαστεί οικίσκος διαστάσεων 19.00 m * 13.00 m ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί ως Κτίριο Ελέγχου του Σταθμού. Εντός αυτού θα τοποθετηθούν τα μηχανήματα επικοινωνίας, διασύνδεσης με το δίκτυο του ΔΕΣΜΗΕ, ελέγχου και μετρήσεων. Είναι κτίριο που πληροί τις ελάχιστες απαιτούμενες διαστάσεις τεχνολογικά και πολεοδομικά. Εκεί θα οδηγούνται οι υπόγειοι αγωγοί μεταφοράς της παραγόμενης ενέργειας και από εκεί θα αναχωρούν για το δίκτυο κατανάλωσης.

Προκειμένου να ανεγερθεί το συγκεκριμένο κτίσμα είναι απαραίτητο να υπάρχει για τις πολεοδομικές ανάγκες γήπεδο ελάχιστου εμβαδού (αρτιότητας) 4.000,00 m². Έτσι απαιτείται η έγκριση επέμβασης σε χώρο διαστάσεων 50,00 m * 80,00 m.

φ. Διασύνδεση Α/Π από τις Α/Γ έως το Κ.Ε.

Για την αποφυγή των επιπλέον περιβαλλοντικών επιπτώσεων θα γίνει υπογείωση του αγωγού μεταφοράς της παραγόμενης ενέργειας από τις Α/Γ στο Κτίριο Ελέγχου, η οποία θα ακολουθήσει, για την αποφυγή επιπλέον επεμβάσεων, αλλά και για την ασφάλεια του έργου όλο το μήκος του νεοανοιγόμενου οδικού δικτύου, αλλά και μέρος του υφιστάμενου δικτύου δασικών δρόμων στην περιοχή.

Συνολικά θα γίνει κατασκευή υπόγειου αγωγού σε μήκος 11.078,98 m τα οποία θα τοποθετηθούν στο χαντάκι ομβρίων του νεοανοιγόμενου οδικού δικτύου.

Για το σκοπό αυτό θα γίνει εκσκαφή τάφρου διαστάσεων 0.80 m* 1.00 m στο ίδιο μήκος μ. Η τάφρος θα επιχωθεί σε ύψος 0.20 m με άμμο λατομείου και στη συνέχεια μετά την τοποθέτηση ειδικού προστατευτικού πλέγματος, θα επιχωθεί με προϊόντα εκσκαφής. Σύμφωνα με τα πιο πάνω αλλά και την ισχύουσα δασική νομοθεσία έχουμε:

$$\text{Επιφάνεια επέμβασης} = 11.078,98 \text{ m} * 1,00 \text{ m} = 11.078,98 \text{ m}^2$$

$$\text{Επιφάνεια χρήσης} = 11.078,98 \text{ m} * 1,00 \text{ m} = 11.078,98 \text{ m}^2$$

γ. Διασύνδεση Α/Π από το Κ.Ε. έως τον Υ/Σ

Για τη μεταφορά της συνολικά παραγόμενης ενέργειας του Α/Π από το Κτίριο Ελέγχου στον Υποσταθμό απαιτείται η κατασκευή υπόγειας γραμμής Μέσης Τάσης μήκους 16657,45 μ., η όδευση της οποίας φαίνεται στο χάρτη κλ. 1:5.000. Η όλη ανάπτυξη της γίνεται μέσω του πιο πάνω περιγραφόμενου εσωτερικού οδικού δικτύου και μέσω δημοσίων δασικών οδών αλλά και μέσω της Δημοσίας Επαρχιακής οδού. Σύμφωνα με τα πιο πάνω αλλά και την ισχύουσα δασική νομοθεσία έχουμε:

$$\text{Επιφάνεια επέμβασης} = 16657,45 \text{ m} * 1,00 \text{ m} = 16657,45 \text{ m}^2$$

$$\text{Επιφάνεια χρήσης} = 0 \text{ m}^2$$

4.2. Περιγραφή της φάσης κατασκευής του έργου

Α. Η/Μ διάταξη του Α/Π

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενες παραγράφους, εντός του χώρου εγκατάστασης του Α/Π θα τοποθετηθούν 18 Α/Γ, συνολικής ισχύος 36 MW (2 MW έκαστη). Οι Α/Γ αυτές θα παράγουν ηλεκτρική ενέργεια (Η/Ε), μέσω ασύγχρονων τριφασικών ηλεκτρογεννητριών, στα 690 V και σε συχνότητα 50 Hz. Για την ανύψωση της τάσης της παραγόμενης Η/Ε στα 20 kV, θα εγκατασταθούν δίπλα σε κάθε Α/Γ από ένας μετασχηματιστής (Μ/Σ) ανύψωσης τάσης 0,69/20 kV, 2.800 kVA. Ο Μ/Σ αυτός θα είναι εξωτερικού χώρου, τύπου ελαίου ONAN..

Εντός του χώρου εγκατάστασης του Α/Π, θα κατασκευαστεί ένα Κτίριο Έλεγχου (Κ.Ε.), εμβαδού περίπου 250 m². Το Κ.Ε. θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της λειτουργίας του Α/Π, τη μέτρηση της παραγόμενης ενέργειας του, καθώς και για τη διασύνδεση του με τον Υ/Σ ανύψωσης Μ.Τ./Υ.Τ. (20/150 kV).

Από το Κτίριο Έλεγχου θα κατασκευαστεί υπόγειο δίκτυο Μέσης Τάσης μέχρι τον Υποσταθμό στη θέση "Στενά Τριποτάμου".

Το Κ.Ε. (βλέπε σχήμα) θα αποτελείται από τους παρακάτω χώρους:

- Το χώρο του κεντρικού Υ/Σ του Α/Π, ο οποίος θα περιλαμβάνει τους πίνακες Μ.Τ., έναν Μ/Σ 20/0,4 kV για τα εσωτερικά φορτία του Α/Π, ένα τροφοδοτικό ισχύος και το γενικό πίνακα Χ.Τ. του Κ.Ε.
- Την αίθουσα ελέγχου του Α/Π, η οποία θα περιλαμβάνει τις διατάξεις ελέγχου και εποπτείας της λειτουργίας του Α/Π. Οι διατάξεις αυτές θα καταγράφουν όλα τα στοιχεία σχετικώς με τη λειτουργία του Α/Π και θα επιτρέπουν την τηλεπίλψη και τον τηλεχειρισμό.
- Το χώρο αποθήκευσης ανταλλακτικών και μικροϋλικών.

Για τη διασύνδεση των Μ/Σ και τη μεταφορά της παραγόμενης Η/Ε προς το Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης (Γ.Π.Μ.Τ.) του Κ.Ε., θα τοποθετηθεί υπόγειο καλώδιο Μέσης Τάσης (Μ.Τ.). Οι οδεύσεις (κανάλια) των υπογείων καλωδίων, για τη διασύνδεση κάθε Α/Γ, θα ακολουθήσουν τη χάραξη του εσωτερικού οδικού δικτύου του.

Ακόμα, για την προστασία του Α/Π, θα τοποθετηθεί δίκτυο θεμελιακής γειώσεως σε κάθε Α/Γ και στο Κ.Ε. Η θεμελιακή γείωση θα είναι από ταινία γαλβανισμένου χαλκού (Cu) και θα σχηματίσει βρόγχο, ενώ για την ενίσχυση της θα συνδέεται με τον οπλισμό του πέδιλου με τη χρήση 4 γειωτών τύπου Ε. Επίσης, αγωγός Cu θα τοποθετηθεί και

στο κανάλι του υπογείου καλωδίου Μ.Τ. Όλα τα παραπάνω συστήματα γείωσης θα διασυνδεθούν και με το πλέγμα γείωσης του κάθε τοπικού Υ/Σ και του Κ.Ε. του Α/Π. Οι διαστάσεις των αγωγών γείωσης και γενικότερα ο τρόπος γείωσης θα είναι τέτοιος ώστε να επιτευχθεί ικανοποιητική τιμή αντίστασης γείωσης. Για την προστασία του Α/Π, από κάθε είδους υπερτάσεις, θα συνδεθούν κατάλληλα αντικεραυνικά στοιχεία στους πίνακες.

Σε ιδιαίτερο χώρο του Κ.Ε. θα εγκατασταθεί το σύστημα επικοινωνίας και ελέγχου του Α/Π. Το σύστημα επικοινωνίας και ελέγχου αυτό θα συνδέεται με τις Α/Γ μέσω καλωδίων σηματοδοσίας (ή οπτικών ινών), τα οποία θα τοποθετηθούν και αυτά στα κανάλια του υπογείου καλωδίου Μ.Τ. (μαζί με τα καλώδια και τους αγωγούς Cu γείωσης).

Β. Ρύπανση

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου δεν αναμένεται η εκπομπή σημαντικών αποβλήτων-ρύπων. Πιθανές ποσότητες σχετίζονται μόνο με πιθανή περίσσεια των υλικών εκσκαφής. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει μέριμνα για μεταφορά αυτών σε συγκεκριμένους χώρους (π.χ γειτονικά λατομεία που λειτουργούν νομίμως).

Όσον αφορά στις αέριες εκπομπές ρύπων αυτές περιορίζονται μόνον στη δημιουργία σκόνης, λόγω της εκτέλεσης των εργασιών (κυρίως χωματουργικών), και στην εκπομπή αιωρούμενων σωματιδίων, λόγω της καύσης πετρελαίου για την κίνηση των φορτηγών και των σκαφτικών οχημάτων. Οι επιπτώσεις αυτές δεν είναι άξιες λόγου καθώς επιβαρύνουν ανεπαίσθητα το τοπικό περιβάλλον. Εντοπίζονται δε σε συγκεκριμένες ζώνες του έργου (είναι δηλαδή σημειακές), είναι χρονικά προσδιορισμένες (όχι μόνιμες) και πλήρως αναστρέψιμες, μετά το πέρας των εργασιών. Σε κάθε περίπτωση ωστόσο υπάρχει μέριμνα για την αντιμετώπισή τους (βλ. κεφάλαιο σχετικό με τις κατευθύνσεις αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων).

Για την κατασκευή του έργου θα απαιτηθεί η κυκλοφορία των ειδικών βαρελιών μεταφοράς έτοιμου σκυροδέματος, καθώς και των συνήθων χωματουργικών μηχανημάτων εκσκαφών, επιχώσεων και οδοποιίας.

Σημαντικές ποσότητες καυσίμων ή ενέργειας δε θα απαιτηθούν κατά τη φάση κατασκευής του έργου. Οι μόνες ποσότητες καυσίμων που θα καταναλωθούν εντοπίζονται στα τροχοφόρα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου ή τη μεταφορά πιθανών απαιτούμενων υλικών κ.λπ.

Επισημαίνεται ότι κατά τη φάση κατασκευής του έργου, θα παρατηρηθεί μικρή αύξηση της κυκλοφορίας. Όμως, αυτός ο επιπρόσθετος κυκλοφοριακός φόρτος δε θα είναι σημαντικός, ούτε θα απαιτήσει κάποιες κυκλοφοριακές αλλαγές, εφόσον θα είναι χωρικά εντοπισμένος (στις ζώνες εκτέλεσης των εργασιών) και χρονικά προσδιορισμένος (φάση κατασκευής).

4.3. Περιγραφή της φάσης λειτουργίας του έργου

Το Α/Π θα λειτουργεί ως ανεξάντλητος παραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας και θα είναι διασυνδεδεμένο με το δίκτυο της ΔΕΗ, στην οποία και θα διατίθεται αποκλειστικά το σύνολο της παραγωγής σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Σύμφωνα με την αρχή, την ουσία και τις υποχρεώσεις που επιτάσσει ο Ν. 2773/99, οι εταιρείες παραγωγής και εκμετάλλευσης των συγκεκριμένων Α/Π στοχεύουν :

- Στην παρουσία του φυσικού περιβάλλοντος από τις επιπτώσεις των δραστηριοτήτων Ηλεκτρικής Ενέργειας
- Στην ικανοποίηση των ενεργειακών αναγκών περιοχών της χώρας
- Στην ασφάλεια εφοδιασμού και στην τακτική παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας
- Στην προστασία του κοινού από τυχόν κινδύνους που δημιουργούνται από τις ενεργειακές δραστηριότητες και στη τήρηση των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, όσων απασχολούνται στις δραστηριότητες αυτές.

Η λειτουργία του έργου δεν σχετίζεται με εκπομπή αερίων ρύπων στην ατμόσφαιρα, ούτε με την εκπομπή άλλων αιωρούμενων σωματιδίων που δύνανται να μειώσουν την υφιστάμενη ποιοτική κατάσταση.

Αντίθετα, η λειτουργία του έργου θα συμβάλλει στην παγκόσμια προσπάθεια παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (βλ. άνεμος) και στην μείωση των αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου [π.χ. διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και το μεθάνιο (CH_4)]. Πολύ περισσότερο δε, το υπό μελέτη έργο θα συμβάλλει στο στόχο της χώρας για αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, λόγω διεθνών υποχρεώσεων.

Κατά τη λειτουργία του έργου δεν αναμένεται σημαντικός επιπρόσθετος κυκλοφοριακός φόρτος. Στη φάση αυτή η κυκλοφορία οχημάτων θα περιορίζεται μόνο σε συνεργεία που θα συντηρούν ή τυχόν θα επιδιορθώνουν βλάβες στις εγκατεστημένες Α/Γ. Στην περίπτωση αυτή δεν θα υπάρχει επιπρόσθετη κυκλοφοριακή επιβάρυνση ούτε θα απαιτηθεί διαφοροποίηση της κυκλοφορίας. Ανακατανομή του κυκλοφοριακού φόρτου δεν αναμένεται σε καμία περίπτωση.

Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι μικρή αύξηση της κυκλοφορίας να παρατηρηθεί κατά τη φάση κατασκευής του έργου. Και στην περίπτωση αυτή ο επιπρόσθετος κυκλοφοριακός φόρτος δεν θα είναι σημαντικός ούτε θα απαιτήσεις κάποιες αλλαγές. Πολύ περισσότερο δε αυτός θα είναι χωρικά εντοπισμένος (π.χ. στις ζώνες των έργων) και χρονικά προσδιορισμένος (π.χ. φάση κατασκευής).

Οι Α/Γ θα βρίσκονται σε κατάλληλη απόσταση διαταγμένες μεταξύ τους, ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα αεροδυναμικής σκίασης και υψηλής τύρβης του ανέμου και να βελτιστοποιείται η ενεργειακή τους απόδοση μειώνοντας τη φθορά τους και αυξάνοντας το χρόνο ζωής της εγκατάστασης.

Η λειτουργία του έργου δεν απαιτεί κατανάλωση ενέργειας ή καυσίμων. Αντίθετα, το υπό μελέτη έργο παράγει ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές – δεν καταναλώνει.

Λεπτομέρειες για τη λειτουργία του έργου παρουσιάζονται στο κεφάλαιο της καταρχήν εκτίμησης και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

4.4. Ανώμαλες και επικίνδυνες καταστάσεις

Στην παρούσα ενότητα αναφέρονται οι πιθανές ανώμαλες και επικίνδυνες καταστάσεις που μπορεί να δημιουργηθούν κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Διευκρινίζεται ότι, η περιγραφή αυτή είναι συνοπτική μιας και περαιτέρω αναφορές γίνεται σε επόμενα κεφάλαια και συγκεκριμένα στο κεφάλαιο της καταρχήν εκτίμησης και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του έργου. Ειδικότερα:

Το έργο δεν δημιουργεί υγρά απόβλητα. Τα υγρά που είναι απαραίτητα για την συντήρηση των Α/Γ θα μεταφέρονται εκτός αιολικών πάρκων από ειδικευμένο προσωπικό που θα εκτελεί την συντήρηση προκειμένου να επεξεργαστούν (ανακύκλωση) σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και κανονισμούς. Η ύπαρξη Α/Γ σε μία περιοχή δεν εμποδίζει την ελεύθερη κίνηση των νερών της περιοχής, ούτε και μείωση της ποσότητας τους από τη στιγμή που δεν απαιτείται νερό (επιφανειακό ή υπόγειο) για την κατασκευή και λειτουργία του Α/Π. Επίσης δεν πρόκειται να υπάρξουν επιπτώσεις στην υπόγεια υδροφορία κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Για την ανέγερση των Α/Γ, καθώς και για την κατασκευή της οδοποιίας δεν θα απαιτηθεί καμία μεταφορά εύφλεκτων ή άλλων επικίνδυνων ουσιών. Ως εκ τούτου, δεν εντοπίζονται πιθανότητες ανώμαλων καταστάσεων, όπως πυρκαγιές ή εκρήξεις από μία πιθανή αποθήκευση ή διακίνηση τέτοιων υλικών ή /και ουσιών.

Τα έργα δεν σχετίζονται με πιθανότητα πρόκλησης καθιζήσεων ή άλλων κατολισθητικών φαινομένων, ούτε ελλοχεύουν κινδύνους πλημμυρικών καταστάσεων στην περιοχή μελέτης.

Επιπρόσθετα, δεν αναμένεται αυξημένος κίνδυνος για τροχαία ατυχήματα. Σαφώς κατά τη φάση κατασκευής θα υπάρξει ένας επιπρόσθετος κυκλοφοριακός φόρτος, όμως αυτός δεν θα είναι σημαντικά μεγάλος και θα είναι χωρικά εντοπισμένος (ζώνες των έργων) και χρονικά προσδιορισμένος (φάση κατασκευής των έργων).

Τέλος, κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένονται σοβαροί κίνδυνοι ή ανώμαλες καταστάσεις που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής.

5. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

5.1. Κύριες και εναλλακτικές λύσεις για το έργο - Βελτιστοποίηση έργου

A. Εναλλακτικές θέσεις που αφορούν τη χωροθέτηση του έργου.

Η έκταση που έχει επιλεγεί για την χωροθέτηση του συγκεκριμένου Α/Π, είναι από τις πλέον αξιόλογες της ευρύτερης περιοχής, σε ακτίνα πολλών χιλιομέτρων, από άποψη αιολικού δυναμικού.

Το συγκεκριμένο συμπέρασμα προκύπτει από την παραγωγή Αιολικών Χαρτών της ευρύτερης περιοχής, που παρουσιάζουν, με χρήση εξειδικευμένου λογισμικού, την διανομή της ταχύτητας του ανέμου, πάνω στο τοπογραφικό ανάγλυφο.

Παράλληλα, οι συγκεκριμένες εκτάσεις βρίσκονται σε ικανοποιητικά μεγάλες αποστάσεις από τους γειτονικούς οικισμούς, εκτός περιοχών ιδιαίτερου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος και δεν παρουσιάζει ενδιαφέρον για άλλες χρήσεις πέραν της κτηνοτροφίας που είναι απολύτως συμβατή με την εγκατάσταση των Α/Γ.

Οποιαδήποτε εναλλακτική λύση χωροθέτησης που εξετάστηκε σε γειτονικές κορυφογραμμές ή λόφους, υστερούσε τόσο στην ενεργειακή απόδοση, όσο και στους ανωτέρω παράγοντες που αφορούν πιθανές οχλήσεις ή περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Πιο συγκεκριμένα, η επιλογή οποιασδήποτε άλλης περιοχής για την υλοποίηση του Α/Π θα ήταν δυσμενέστερη από την τελική προτεινόμενη λύση :

- σε ότι αφορά τις επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και το οικοσύστημα της περιοχής μελέτης, καθώς ορισμένες από τις θέσεις εγκατάστασης των ανεμογεννητριών εναλλακτικών λύσεων θα ενέπιπταν εντός οικοτόπων προτεραιότητας του δικτύου NATURA 2000,
- από πλευράς συνοδών έργων οδοποιίας και τεχνικών παρεμβάσεων, αφού προϋπέθεταν τη διάνοιξη δασικού τύπου δρόμων σε ευρύτερο δίκτυο, με αποτέλεσμα την πρόκληση αρνητικών επιπτώσεων μεγαλύτερης κλίμακας σε διάφορους τομείς του φυσικού περιβάλλοντος (χλωρίδα, οικοσυστήματα, μορφολογία εδάφους κ.α.)
- σε ότι αφορά την τήρηση των κριτηρίων και των κανόνων χωροθέτησης που θέτει το εγκεκριμένο "Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας".

B. Παραγωγή ενέργειας με άλλη τεχνολογία.

Το ενδεχόμενο παραγωγής αντίστοιχου ποσού ενέργειας με σταθμό παραγωγής συμβατικής μορφής, είναι φανερό ότι θα ήταν μία ρυπογόνος λύση δεδομένης της χρήσης συμβατικού καυσίμου, όπως επίσης και αντισοικονομική λόγω του κόστους του καυσίμου. Όσον αφορά την χρήση άλλης ανανεώσιμης πηγής ενέργειας, επισημαίνεται ότι η Αιολική Ενέργεια είναι η πλέον ώριμη και οικονομικά βιώσιμη τεχνολογία παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και καταλαμβάνει την μικρότερη έκταση ανά παραγόμενη KWh και συνεπώς αποτελεί την πλέον πρόσφορη λύση για περιοχές που διαθέτουν πλούσιο Αιολικό Δυναμικό.

C. Εναλλακτικές λύσεις που αφορούν την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού.

Η εμπειρία από την πολυετή χρήση των Α/Γ έχουν επιτρέψει τη βελτίωση της τεχνολογίας τους με αποτέλεσμα τη περαιτέρω μείωση των αρνητικών επιπτώσεων που παρουσιάζονταν παλαιότερα και αφορούσαν κυρίως στα θέματα του θορύβου και της αισθητικής.

Για το προτεινόμενο Α/Π έχουν επιλεγεί Α/Γ μίας εκ των παραγωγών εταιρειών που αναπτύσσουν και εκμεταλλεύονται τις πλέον μοντέρνες τεχνολογίες στο χώρο της αιολικής ενέργειας, οι οποίες είναι επίσης εγκεκριμένες από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.).

Η επιλογή οποιουδήποτε άλλου τύπου Α/Γ για το έργο θα ήταν δυσμενέστερη από την τελική προτεινόμενη λύση :

- από πλευράς ενεργειακής απόδοσης, εφόσον με την τελική λύση χωροθέτησης επιτυγχάνεται η βέλτιστη αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού της περιοχής μελέτης, σύμφωνα με τα στοιχεία των ανεμολογικών και ενεργειακών μελετών,
- από πλευράς τοπιολογικής και θέασης, καθώς θα απαιτούνταν η χρησιμοποίηση περισσότερων ανεμογεννητριών, με αποτέλεσμα την πρόκληση δυσμενέστερων επιπτώσεων στο τοπίο, αλλά και στο αισθητικό περιβάλλον,
- από πλευράς συνολικής κατάληψης και επεμβάσεων, αφού η χρησιμοποίηση περισσότερων ανεμογεννητριών θα είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της περιοχής κατάληψης του υπό μελέτη έργου και κατά συνέπεια την πρόκληση αρνητικών επιπτώσεων, μεγαλύτερης κλίμακας σε διάφορους τομείς του φυσικού περιβάλλοντος.

5.2. Αιτιολόγηση προτεινόμενων λύσεων

Στη διαδικασία που ακολουθήθηκε για την επιλογή της θέσης εγκατάστασης του υπό μελέτη Α/Π, λήφθηκε υπόψη σειρά τεχνικών και περιβαλλοντικών κριτηρίων. Το κυριότερο τεχνικό κριτήριο είναι η εκτίμηση του αιολικού δυναμικού της κάθε εξεταζόμενης θέσης όπως και τα επιμέρους χαρακτηριστικά του. Ως βασικός δείκτης του αιολικού δυναμικού μιας θέσης λαμβάνεται η μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου. Ο υπολογισμός της ταχύτητας του ανέμου γίνεται με σύνθετες υπολογιστικές μεθόδους, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τις μετρήσεις των ανεμομετρητικών ιστών και το ανάγλυφο της περιοχής.

Τα στάδια ανάπτυξης ενός έργου όπως τα αιολικά πάρκα επιγραμματικά έχουν ως ακολούθως (χωρίς χρονική σειρά):

- Επιλογή της ευρύτερης περιοχής εγκατάστασης
- Προκαταρκτική χωροθέτηση ανεμογεννητριών και γενικός σχεδιασμός
- Μελέτη αιολικού δυναμικού
- Μελέτη ηλεκτρικής διασύνδεσης με το σύστημα
- Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αδειοδότησης
- Οριστική μικροχωροθέτηση επιμέρους στοιχείων του αιολικού πάρκου (βέλτιστη διάταξη ανεμογεννητριών, επιλογή θέσης οικίσκου ελέγχου, εσωτερική οδοποιία, κλπ)
- Επιλογή βέλτιστης τεχνολογίας (τύπος Α/Γας, τεχνολογία γραμμής μεταφοράς, κ.α.)

Η χωροθέτηση του υπό μελέτη αιολικού πάρκου στη συγκεκριμένη θέση ικανοποιεί τα κριτήρια που επιτυγχάνουν καταρχήν τους πιο κάτω στόχους:

1. Εξασφάλιση ικανού αιολικού δυναμικού.
2. Τήρηση των κριτηρίων και κανόνων χωροθέτησης που θέτει το «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας», όπως αυτό εγκρίθηκε με την ΚΥΑ 49828 (ΦΕΚ 2464Β/3.12.2008), σε ότι αφορά τις περιοχές αποκλεισμού και τις ζώνες ασυμβατότητας που ορίζονται στο άρθρο 6 της ΚΥΑ 49828 (ΦΕΚ 2464Β/3.12.2008) με την οποία εγκρίθηκε το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις ΑΠΕ.

3. Αποφυγή σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής μελέτης και ελαχιστοποίηση της κατάληψης φυσικού περιβάλλοντος και αποψίλωσης δασικής βλάστησης.
4. Μέγιστη εκμετάλλευση υφιστάμενων υποδομών οδικού δικτύου και δικτύου ηλεκτρισμού
5. Συμβατότητα με άλλες χρήσεις και ανθρωπογενείς δραστηριότητες (προστατευόμενες περιοχές, αρχαιολογικοί χώροι, οικισμοί κτλ.) και τήρηση αποστάσεων από γειτνιάζουσες χρήσεις γης, δραστηριότητες και δίκτυα τεχνικής υποδομής, όπως αυτές καθορίζονται στο παράρτημα ΙΙ της ΚΥΑ 49828 (ΦΕΚ 2464Β/3.12.2008) με την οποία εγκρίθηκε το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις ΑΠΕ, για τη μικροχωροθέτηση των επιμέρους στοιχείων του αιολικού πάρκου (βέλτιστη διάταξη ανεμογεννητριών, επιλογή θέσης οικίσκου ελέγχου, εσωτερική οδοποιία και γραμμή σύνδεσης αιολικού πάρκου με το δίκτυο της ΔΕΗ κλπ).

Το υπό μελέτη έργο συνδέεται άμεσα με την παρουσία και διαθεσιμότητα στην περιοχή ενός ανανεώσιμου φυσικού πόρου, που στην προκειμένη περίπτωση είναι η αιολική ενέργεια. Ως εκ τούτου, η χωροθέτηση του υπό μελέτη αιολικού πάρκου σχεδιάστηκε έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ικανοποιητική από πλευράς αποδόσεως εκμετάλλευση του αιολικού δυναμικού της συγκεκριμένης περιοχής.

6. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

6.1. Περιοχή μελέτης

Το έργο αφορά στην εγκατάσταση ενός Α/Π αποτελούμενο από 18 Α/Γ, ισχύος 2 MW έκαστη και συνολικής ισχύος 36 MW. Το Α/Π θα εγκατασταθεί εντός έκτασης συνολικής επιφάνειας περίπου 3.360 στρεμμάτων. Τα υψόμετρα της περιοχής εγκατάστασης του Α/Π κυμαίνονται από 1.320 μέτρα μέχρι 1.740 μέτρα, στην περιοχή Ερεσού Ύψωμα – Φούρκα, Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας και σε διάταξη που φαίνεται στους συνημμένους χάρτες. Η έκταση αυτή αποτελεί, στο σύνολό της, δημόσια έκταση και βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από οικισμούς και κατοικημένες περιοχές (σε αποστάσεις μεγαλύτερες από αυτές που ορίζει η κείμενη νομοθεσία).

Σκοπός της προτεινόμενης επένδυσης είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την αιολική ενέργεια και η πώλησή της στο διαχειριστή του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε.).

Για το προτεινόμενο Α/Π θα επιλεγούν Α/Γ μίας εκ των παραγωγών εταιρειών που αναπτύσσουν και εκμεταλλεύονται τις πλέον μοντέρνες τεχνολογίες στο χώρο της αιολικής ενέργειας, οι οποίες είναι επίσης εγκεκριμένες από το Κ.Α.Π.Ε. Οι Α/Γ, ενδεικτικού τύπου Vestas V 90/2000 HS, ονομαστικής ισχύος 2 MW έκαστη, και ο λοιπός εξοπλισμός του Α/Π, θα εγκατασταθούν εντός της έκτασης ενδιαφέροντος τριών πολυγώνων.

Κάθε Α/Γ είναι διαστασιολογημένη για ελάχιστη διάρκεια ζωής 20 ετών συνεχούς λειτουργίας. Η αντοχή και διαστασιολόγηση όλων των επί μέρους εξαρτημάτων και κατασκευών έχει υπολογισθεί με βάση την παραπάνω διάρκεια ζωής και λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένες ανεμολογικές συνθήκες, όπως επιβάλλουν οι διεθνείς προδιαγραφές των κέντρων ελέγχου, που είναι κατά πολύ δυσμενέστερες των συνθηκών της συγκεκριμένης θέσης εγκατάστασης του Α/Π.

Κάθε Α/Γ θα συνδέεται σε υπόγεια γραμμή μέσης τάσης που θα κατασκευασθεί εντός του Α/Π και κατά μήκος της υφιστάμενης και νέας οδοποιίας. Μέσω της γραμμής Μ.Τ. η παραγόμενη ενέργεια θα μεταφέρεται στον κεντρικό ηλεκτρικό πίνακα Μ.Τ. του Κτιρίου Ελέγχου από όπου θα διοχετεύεται με υπόγεια γραμμή Μέσης Τάσης, κατά μήκος της οδοποιίας, στον Υποσταθμό ανύψωσης 20/150 kV στη θέση “Στενά Τριποτάμου”.

Πρόσθετα, στο Α/Π θα εγκατασταθεί σύστημα κεντρικού εποπτικού ελέγχου και τηλεπίβλεψης, αποτελούμενο από ηλεκτρονικό υπολογιστή και τις κατάλληλες διατάξεις και γραμμές επικοινωνίας. Το σύστημα θα καταγράφει όλα τα στοιχεία σχετικά με την λειτουργία του Α/Π και θα επιτρέπει την τηλεπίβλεψη και τον τηλεχειρισμό.

Τα έργα επέμβασης που απαιτούνται για την κάλυψη των αναγκών του εξεταζόμενου Α/Π είναι τα εξής :

- Διάνοιξη εσωτερικού οδικού δικτύου
- Διαμόρφωση πλατειών ανέγερσης Α/Γ
- Κατασκευή θεμελίων Α/Γ
- Διαμόρφωση χώρου Κτιρίου Ελέγχου
- Τοποθέτηση υπόγειου καλωδίου

Η διάνοιξη των προτεινόμενων οδικών δικτύων στοχεύει στην επίλυση του προβλήματος της προσπέλασης προς τις θέσεις των Α/Γ, δηλαδή:

- Στην προσπέλαση από το υπάρχον οδικό δίκτυο στο Α/Π.
- Στην δυνατότητα εσωτερικής μετακίνησης - επικοινωνίας του προσωπικού και των μηχανημάτων μεταξύ των Α/Γ.
- Στην δυνατότητα διάνοιξης της τάφρου για την τοποθέτηση του υπόγειου καλωδίου σύνδεσης των Α/Γ και μεταφοράς της παραγόμενης ενέργειας.
- Στην πυροπροστασία του Α/Π και της ευρύτερης περιοχής.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δρόμοι και οι πλατείες του Αιολικού Πάρκου δεν είναι κλειστοί και η λειτουργία των Α/Γ δεν επηρεάζεται από την άσκηση οποιασδήποτε κτηνοτροφικής ή γεωργικής δραστηριότητας στην περιοχή (μελισσοκομία, κτηνοτροφία κ.λ.π.) και ακόμα συνάδει με όλες τις οικολογικές δραστηριότητες.

Στο Α/Π προβλέπεται επίσης εγκατάσταση μετεωρολογικών ιστών με τα σχετικά όργανα μετρήσεως των χαρακτηριστικών του αιολικού δυναμικού της περιοχής.

6.2. Μη βιοτικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με τον Καραπιπέρη (1953), η Ελλάδα μπορεί να διαιρεθεί σε τέσσερεις κυρίως κλιματικές περιοχές : ορεινή, εσωτερική, Ιονίου πελάγους και Αιγαίου πελάγους. Η ορεινή, η οποία περιλαμβάνει τον ορεινό κορμό της Ελλάδας, που έχει κατεύθυνση από ΒΒΔ προς ΝΝΑ ως και τους άλλους μεγάλους ορεινούς όγκους αυτής συμπεριλαμβανομένης και της Κρήτης. Η συγκεκριμένη αυτή περιοχή παρουσιάζει κλίμα όρους. Η εσωτερική περιοχή περιλαμβάνει κυρίως τα εσωτερικά της Ηπείρου, Μακεδονίας, Θεσσαλίας και της Θράκης. Το κλίμα αυτών των περιοχών αν και έχει τα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού κλίματος, παρουσιάζει και χαρακτηριστικά μεταβατικού τύπου μεταξύ Μεσογειακού και Μεσευρωπαϊκού τύπου, όσον αφορά την ετήσια κατανομή των βροχοπτώσεων, τους δριμείς χειμώνες και τα ζεστά καλοκαίρια. Όσο αυξάνει το υψόμετρο, τόσο το κλίμα γίνεται ηπειρωτικότερο με πτώση στη θερμοκρασία και αύξηση βροχοπτώσεων και χιονοπτώσεων.

Γενικότερα το κλίμα ενός ψηλού όρους ονομάζεται "αλπικό κλίμα". Η εξέταση των κλιματικών χαρακτήρων του όρους Βερμίου το εντάσσουν στον ενδιάμεσο ή μεταβατικό τύπο μεταξύ του μεσογειακού και του μεσευρωπαϊκού. Για το λόγο αυτό προτιμάται η χρησιμοποίηση του όρου "ορεινό κλίμα" ή "οροκλίμα", αποδίδοντάς του την έννοια των σπουδαιότερων ατμοσφαιρικών φαινομένων μιας ορεινής περιοχής.

Σύμφωνα με τον Ντάφη (1986) το υπερθαλάσσιο ύψος, η κλίση, η έκθεση καθώς και η διαμόρφωση του εδάφους μεταβάλλουν και επηρεάζουν τους κλιματικούς παράγοντες, μεταβάλλοντας με τον τρόπο αυτό το οικολογικό περιβάλλον. Για την καλύτερη κατανόηση της έννοιας του οροκλίματος δίνονται μερικοί κανόνες, σημαντικοί στη διαμόρφωση του ορεινού κλίματος, οι οποίοι προκύπτουν μετά από μακροχρόνιες παρατηρήσεις πολλών ερευνητών :

- Με την αύξηση του υψομέτρου μεταβάλλεται η ένταση και η σύνθεση του φωτός με αποτέλεσμα σε μεγάλα ύψη να υφίσταται σημαντική φωτεινότητα και σύνθεση φωτός πιο πλούσια σε υπεριώδεις παρά σε κυανόχρωες ακτίνες.
- Με την αύξηση του υψομέτρου παρατηρείται μείωση της ατμοσφαιρικής πίεσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα σε μεγάλα ύψη η πυκνότητα του αέρα να είναι μικρότερη, καθώς και η συχνότητα και η ταχύτητα του ανέμου μεγαλύτερη.

- Για κάθε 100 m ανύψωσης παρατηρείται μείωση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 0,55°C – 0,6°C.
- Με την αύξηση του υπερθαλάσσιου ύψους υπάρχει αύξηση και καλύτερη κατανομή των βροχοπτώσεων. Γι' αυτό ευθύνονται τα νέφη και οι ορεινοί όγκοι.
- Όσο αυξάνει το υψόμετρο αυξάνουν και οι χιονοπτώσεις. Η χιονοκάλυψη μπορεί να επιφέρει είτε θετικά αποτελέσματα προστατεύοντας τα νεαρά φυτάρια από τους παγετούς, είτε αρνητικά αποτελέσματα λόγω των χιονοστιβάδων. Επίσης, στις ψηλές κορυφές το χιόνι διατηρείται μέχρι αργά, με αποτέλεσμα το έδαφος να παραμένει υγρό για μεγάλο χρονικό διάστημα.

6.2.1. Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

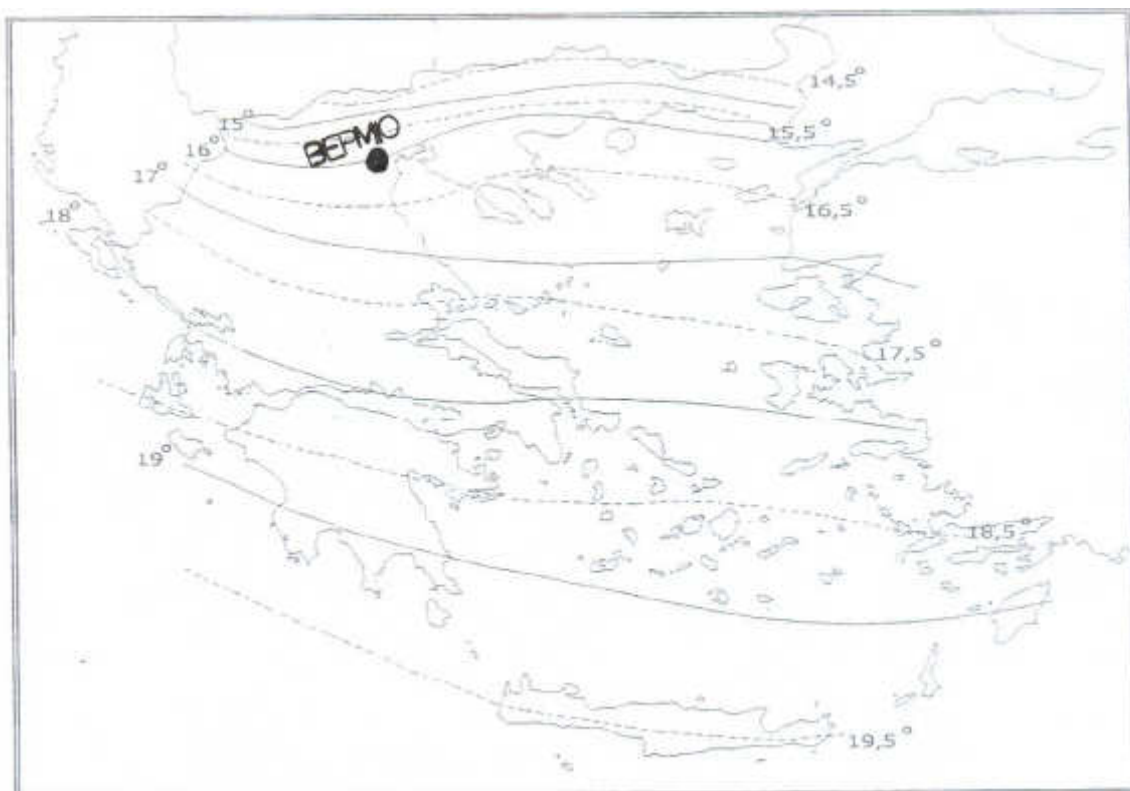
Σύμφωνα με τον Γ. Μαυρομμάτη (1978) και το Βιοκλιματικό χάρτη της Ελλάδος το κλίμα στην περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται ως Ασθενές μέσο-μεσογειακό με αριθμό (x) βιολογικών ξηρών ημερών κατά την θερμή και ξηρή περίοδο που κυμαίνεται από 40 έως 75 ($40 > x > 75$). Από τον χάρτη των Βιοκλιματικών ορόφων της Ελλάδος παρουσιάζεται ο χειμώνας της περιοχής εν μέρει Ψυχρός και Υγρός ή Ύφυγρος με τη μέση ελάχιστη θερμοκρασία (m) ψυχρότερου μήνα να κυμαίνεται από 0 °C μέχρι 3 °C ($0\text{ }^{\circ}\text{C} < m < 3\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Το κλίμα της εν λόγω περιοχής είναι ηπειρωτικό. Οι χειμώνες είναι ψυχροί και παρατηρούνται βόρειοι άνεμοι, ενώ το καλοκαίρι είναι θερμό στα πεδινά και δροσερό στα χωριά με υψηλό υψόμετρο. Η κλιματική ανάλυση της περιοχής μελέτης και της ευρύτερης περιοχής έγινε με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού στην Κοζάνη (Ε.Μ.Υ.). Οι παρακάτω πίνακες και διαγράμματα παραθέτουν αυτά τα στοιχεία.

Α. Θερμοκρασία αέρα

Η θερμοκρασία διαμορφώνεται κυρίως από τον ήλιο. Ένα ενικό χαρακτηριστικό της γεωγραφικής διανομής της μέσης θερμοκρασίας των μηνών στον ελλαδικό χώρο είναι η ελάττωσή της με την αύξηση του γεωγραφικού πλάτους και του υψομέτρου. Εξαιρέση αποτελούν μόνο ως προς το γεωγραφικό πλάτος οι μήνες Ιούλιος και Αύγουστος, διότι παρουσιάζουν μεγάλη θερμοκρασιακή ομοιογένεια. Είναι γεγονός ότι η θερμοκρασία του αέρα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την οριζόντια και κατακόρυφη εξάπλωση, τόσο των φυτικών ειδών όσο και της βλάστησης.

Σύμφωνα με τον χάρτη των μέσων ετήσιων θερμοκρασιών στον Ελλαδικό χώρο (Μαριόπουλος 1982), το όρος Βέρμιο βρίσκεται ανάμεσα στις ισόθερμες των 15,5 και 16,5 °C.



Μήνας	Θερμοκρασία ανά μήνα σε °C		
	Μέση μηνιαία	Μέγιστη μηνιαία	Ελάχιστη μηνιαία
Ιανουάριος	2,3	6,1	-1,2
Φεβρουάριος	3,7	8,0	-0,5
Μάρτιος	6,9	11,4	1,8
Απρίλιος	11,6	16,3	5,2
Μάιος	16,8	21,7	9,5
Ιούνιος	21,5	26,5	13,2
Ιούλιος	24,1	29,3	15,7
Αύγουστος	23,6	29,2	15,7
Σεπτέμβριος	19,3	25,0	12,5
Οκτώβριος	13,5	18,8	8,1
Νοέμβριος	8,0	12,7	3,9
Δεκέμβριος	3,9	8,0	0,4

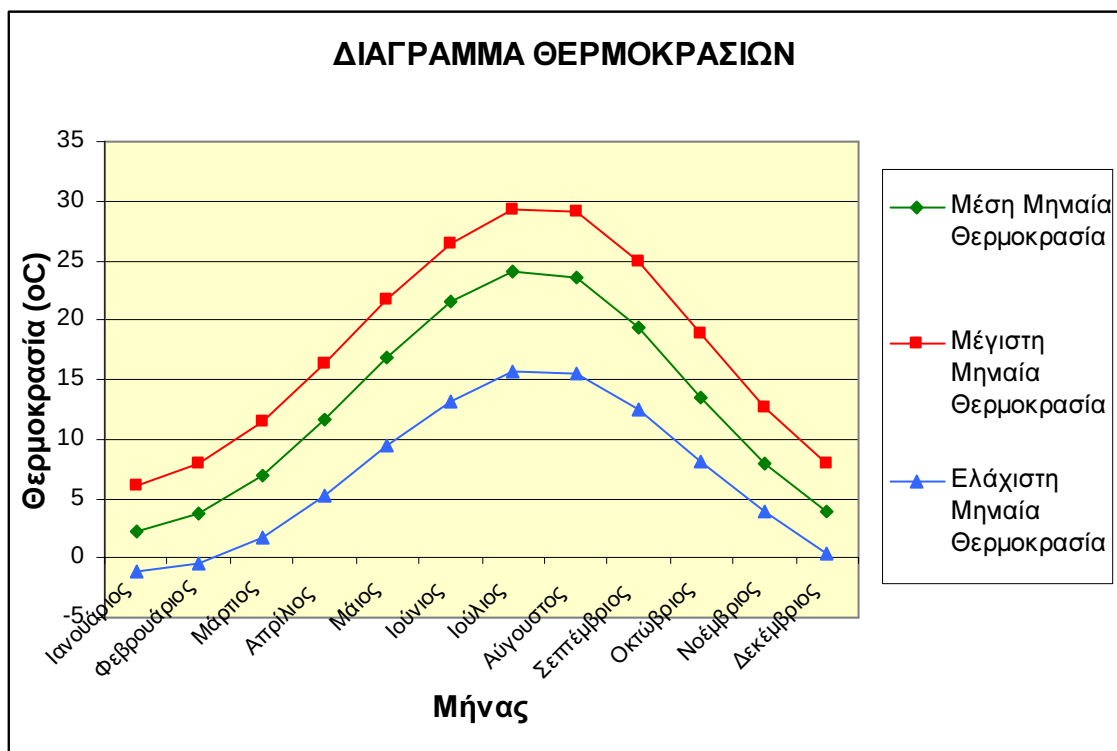
Θερμοκρασία έτους

Μέση ετήσια: 12,9 °C

Απόλυτη μέγιστη: 42,2 °C

Απόλυτη ελάχιστη: -16,8 °C

Η εξέταση των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών δείχνει ότι ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος και οι θερμότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος.



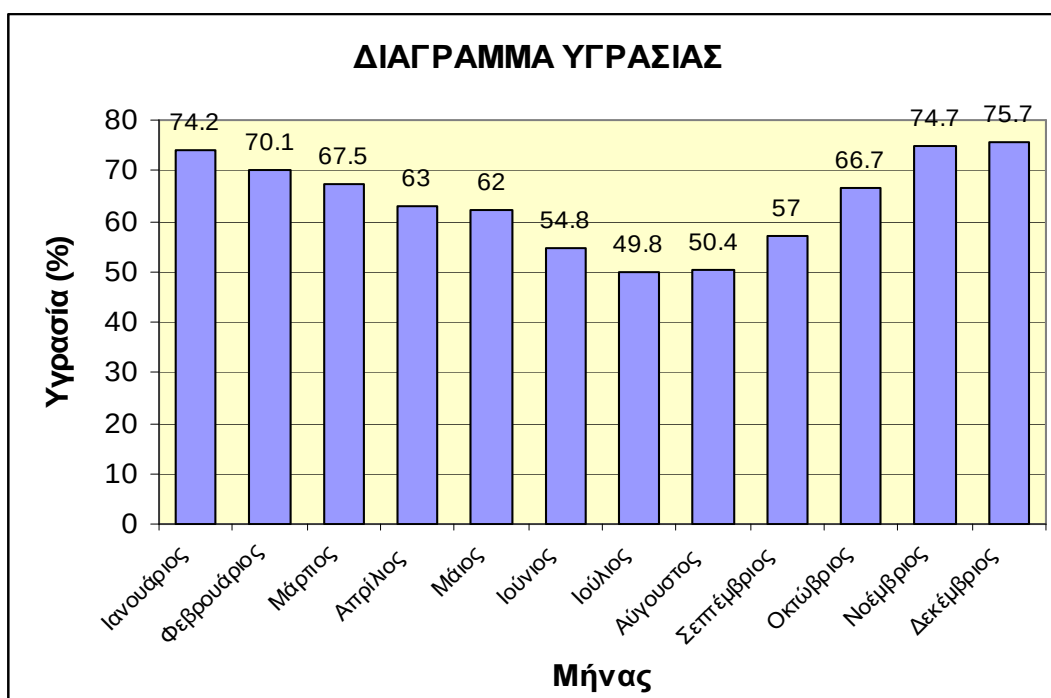
Β. Μέση μηνιαία σχετική υγρασία αέρα

Η ημερήσια πορεία της σχετικής υγρασίας στον ελλαδικό χώρο είναι κανονική και ανταποκρίνεται πρωταρχικά στην αντίστοιχη πορεία της θερμοκρασίας με μέγιστο περί την ώρα του ελάχιστου της θερμοκρασίας και ελάχιστο περί την ώρα του μεγίστου της. Έτσι, λοιπόν κατά τη διάρκεια της ημέρας παρατηρείται απότομη πτώση της σχετικής υγρασίας από την ανατολή του ηλίου, μέχρι το μεσημέρι και απότομη άνοδος από τις πρώτες βραδινές ώρες. Κατά τη διάρκεια της νύχτας παραμένει η τιμή της σε υψηλά επίπεδα μέχρι την ώρα της ανατολής του ήλιου, οπότε και αρχίζει η απότομη πτώση της.

Μήνας	Μέση μηνιαία υγρασία (%)
Ιανουάριος	74,2
Φεβρουάριος	70,1
Μάρτιος	67,5
Απρίλιος	63,0
Μάιος	62,0
Ιούνιος	54,8
Ιούλιος	49,8

Αύγουστος	50,4
Σεπτέμβριος	57,0
Οκτώβριος	66,7
Νοέμβριος	74,7
Δεκέμβριος	75,7

Η εξέταση των μέσων μηνιαίων τιμών δείχνει ότι η μεγαλύτερη τιμή παρατηρείται το μήνα Δεκέμβριο (75,7 %) και η μικρότερη τον Ιούλιο (49,8 %).



Γ. Κατακρημνίσματα (βροχόπτωση)

Η βροχόπτωση αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα του υδρολογικού ισοζυγίου και η γνώση της συμβάλλει στη βέλτιστη διαχείριση των υδατικών πόρων σε μια περιοχή. Η ανομοιόμορφη κατανομή των βροχομετρικών σταθμών που παρατηρείται συνήθως στον ελλαδικό χώρο δυσχεραίνει την εκτίμηση του ύψους βροχόπτωσης σε κάθε τόπο.

Το υετομετρικό σύστημα μιας περιοχής καθορίζεται από τον τρόπο με τον οποίο κατανέμεται στο έτος η ποσότητα του πύπτοντος ύδατος. Στον ελλαδικό χώρο το υετομετρικό σύστημα το οποίο επικρατεί είναι γενικώς μεσογειακού τύπου και χαρακτηρίζεται από χειμερινές βροχές και θερινή ξηρασία. Κατά τη θερινή εποχή του έτους η βροχή αυξάνει από το Νότο προς το Βορρά, διότι αυξάνει η ηπειρωτικότητα του κλίματος. Χαρακτηριστικό της ελληνικής χερσονήσου είναι η διαίρεσή της στα πολύμυβρα δυτικά διαμερίσματα και στα ομβροσκιερά ανατολικά από τις ελληνικές οροσειρές, οι οποίες έχουν κατεύθυνση ΒΒΔ – ΝΝΑ (Ζαμπάκας 1974)

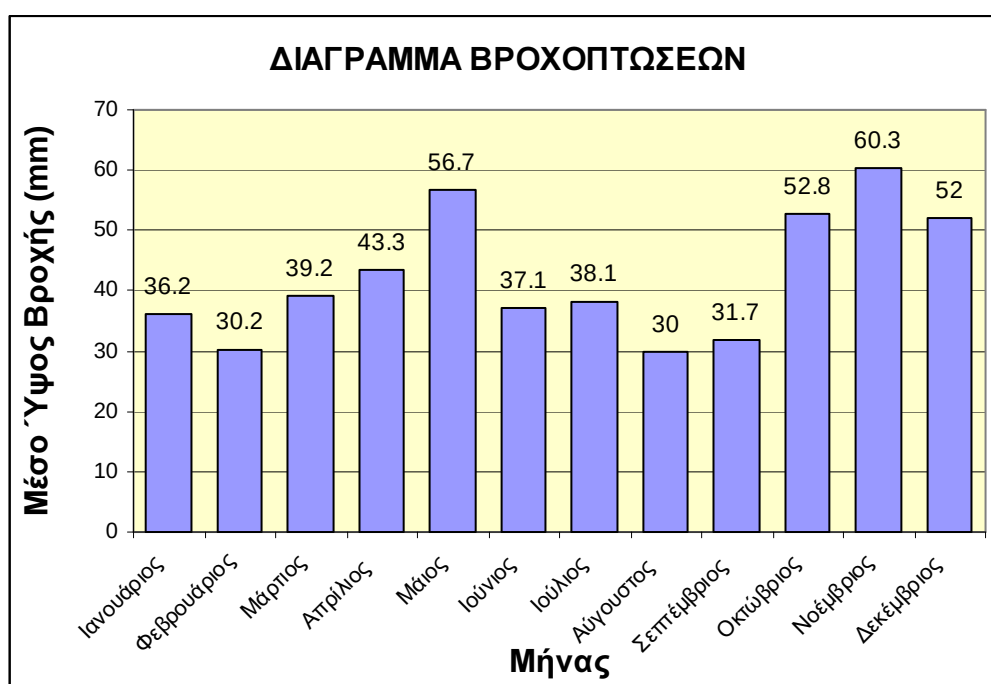
Το ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων, η κατανομή τους κατά τη διάρκεια του έτους, η ένταση και η διάρκειά τους αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για το είδος καθώς και την σύνθεση της βλάστησης που επικρατεί σε κάθε περιοχή. Οι πιο ευνοϊκές είναι οι βροχές με μέτρια ένταση και μεγάλη διάρκεια, αφού με αυτό τον τρόπο τα νερά εισέρχονται στο έδαφος, εναποθηκεύονται σε αυτό και αξιοποιούνται από τα φυτά κατά την ξηρή περίοδο. Ενώ όταν οι βροχές είναι μεγάλης έντασης και μικρής διάρκειας, τα νερά απορρέουν επιφανειακά και προκαλούν στο έδαφος ισχυρές διαβρώσεις.

Από διάφορες παρατηρήσεις στο όρος Βέρμιο σημειώθηκαν αρκετές εαρινές – θερινές βροχοπτώσεις με τη μορφή καταιγίδας, οι οποίες ήταν εντονότερες σε μεγάλα υψόμετρα, 1.650 – 2.052 m. Οι βροχοπτώσεις άλλοτε μπορεί να είναι άφθονες και συχνές, με αποτέλεσμα η ξηρή περίοδος να μειώνεται σημαντικά και άλλοτε, η ετήσια βροχόπτωση να μειώνεται σημαντικά σε σχέση με το μέσο όρο, έχοντας ως αποτέλεσμα την παράταση της ξηράς περιόδου.

Οι μήνες που χαρακτηρίζονται από τη μεγαλύτερη ένταση βροχόπτωσης είναι ο Μάιος, ο Νοέμβριος, ο Οκτώβριος και ο Δεκέμβριος.

Μήνας	Μέσος ύψος βροχής σε mm
Ιανουάριος	36,2
Φεβρουάριος	30,2
Μάρτιος	39,2

Απρίλιος	43,3
Μάιος	56,7
Ιούνιος	37,1
Ιούλιος	38,1
Αύγουστος	30,0
Σεπτέμβριος	31,7
Οκτώβριος	52,8
Νοέμβριος	60,3
Δεκέμβριος	52,0
Μέσος όρος	37,1

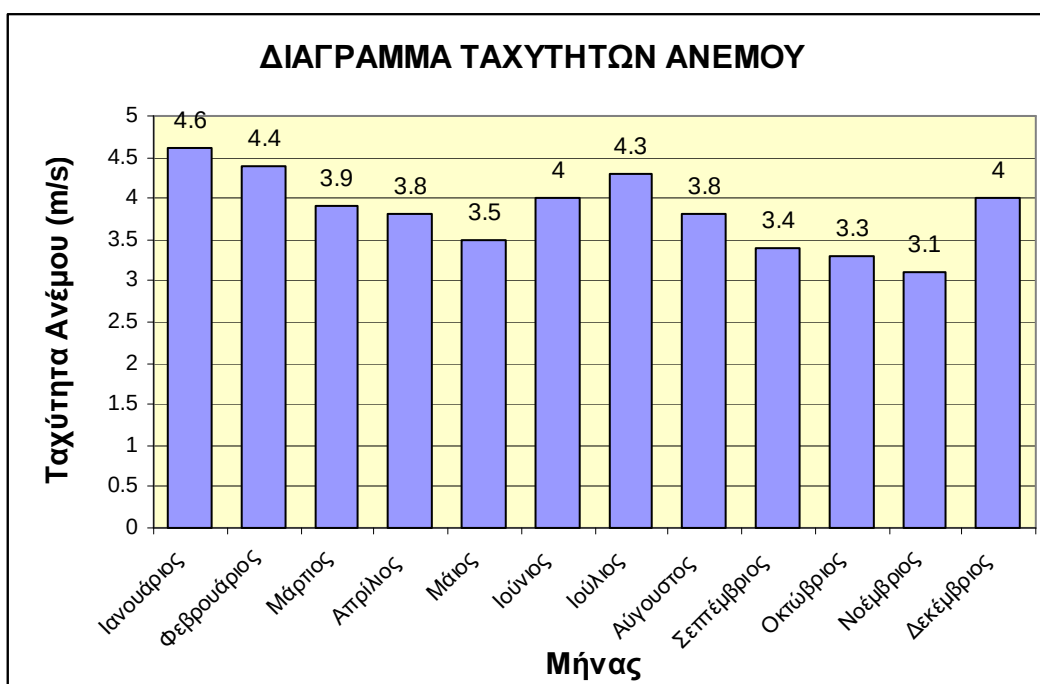


Δ. Άνεμοι: Ετήσια συχνότητα (%) των κυριότερων ανέμων από παρατηρήσεις 6,12,18 ωρών

Τοπικός άνεμος στην περιοχή του Βερμίου είναι ο Καρατζοβίτης, σφοδρός και ψυχρός. Πρόκειται για Βόρειο άνεμο, ο οποίος πνέει κατά μήκος των ανατολικών κλιτύων του όρους (Καρράς 1973).

Οι κυριότεροι επικρατούντες άνεμοι είναι οι Βόρειοι. Τα ειδικότερα ανεμολογικά στοιχεία παρατίθενται παρακάτω στον πίνακα.

Μήνας	Μέση μηνιαία διεύθυνση ανέμων	Μέση μηνιαία ένταση ανέμων (m/s)
Ιανουάριος	B	4,6
Φεβρουάριος	B	4,4
Μάρτιος	B	3,9
Απρίλιος	B	3,8
Μάιος	B	3,5
Ιούνιος	B	4,0
Ιούλιος	B	4,3
Αύγουστος	B	3,8
Σεπτέμβριος	B	3,4
Οκτώβριος	B	3,3
Νοέμβριος	B	3,1
Δεκέμβριος	B	4,0



Ο προσδιορισμός του αιολικού δυναμικού μεγάλων εκτάσεων (π.χ. νομών, περιφερειών, χωρών ή ηπείρων) γίνεται με χρήση αποτελεσμάτων μετρήσεων από ανεμολογικούς σταθμούς τοποθετημένους σε επίκαιρα σημεία και παράλληλη χρησιμοποίηση μετεωρολογικών μαθηματικών μοντέλων για την πρόβλεψη της διανομής της ροής του ανέμου, σε συγκεκριμένο ύψος πάνω από το δεδομένο τοπογραφικό ανάγλυφο, με στόχο την συγκριτική αποτίμηση των γειτονικών περιοχών.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που αντλήθηκαν για τις ανάγκες της τεχνικής μελέτης, εντός της θέσης εγκατάστασης του Α/Π και λαμβάνοντας υπόψη:

- Τη μορφολογία και το τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής καθώς και τις επιδράσεις που μπορεί να έχουν στις ανεμολογικές συνθήκες.
- Ανεμολογικά δεδομένα στη θέση του παρόντος Α/Π. Εντός της έκτασης ενδιαφέροντος η εταιρεία διαθέτει πολυετείς μετρήσεις.
- Τα αποτελέσματα της χρήσης υπολογιστικών μοντέλων πρόβλεψης ανεμολογικού πεδίου πάνω από δεδομένη σύνθετη τοπογραφία.

Καταλήγουμε στα παρακάτω συμπεράσματα:

- Το αιολικό δυναμικό της περιοχής είναι ιδιαίτερα υψηλό και μάλιστα υψηλότερο των ιστορικών στοιχείων, λόγω της τοπικής τοπογραφίας που προκαλεί επιτάχυνση της ροής.
- Οι γενικές επικρατούσες διευθύνσεις από τα ιστορικά στοιχεία επαληθεύονται από τα μετρηθέντα και υπολογισθέντα με μικρές αποκλίσεις τοπικής σημασίας.
- Το σύνολο της έκτασης ενδιαφέροντος χαρακτηρίζεται από υψηλό δυναμικό, καθιστώντας την έκταση ιδανική για εγκατάσταση Α/Π.

6.2.2. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Η μορφολογία της περιοχής είναι ορεινή και ημιορεινή με περιορισμένες ημιπεδινές εκτάσεις. Το τοπογραφικό ανάγλυφο εμφανίζει πλήθος ορεινών εξάρσεων μεταξύ των οποίων σχηματίζονται μικρά και μεγάλα ρέματα, ενώ οι κλίσεις του εδάφους είναι έντονες στην ευρύτερη περιοχή, αλλά αρκετά ήπιες εντός της έκτασης του προτεινόμενου έργου. Οι λοφώδεις αυτές εξάρσεις που θα τοποθετηθεί το προτεινόμενο αυτό Α/Π ανήκουν στην ορεινή περιοχή της Ημαθίας.

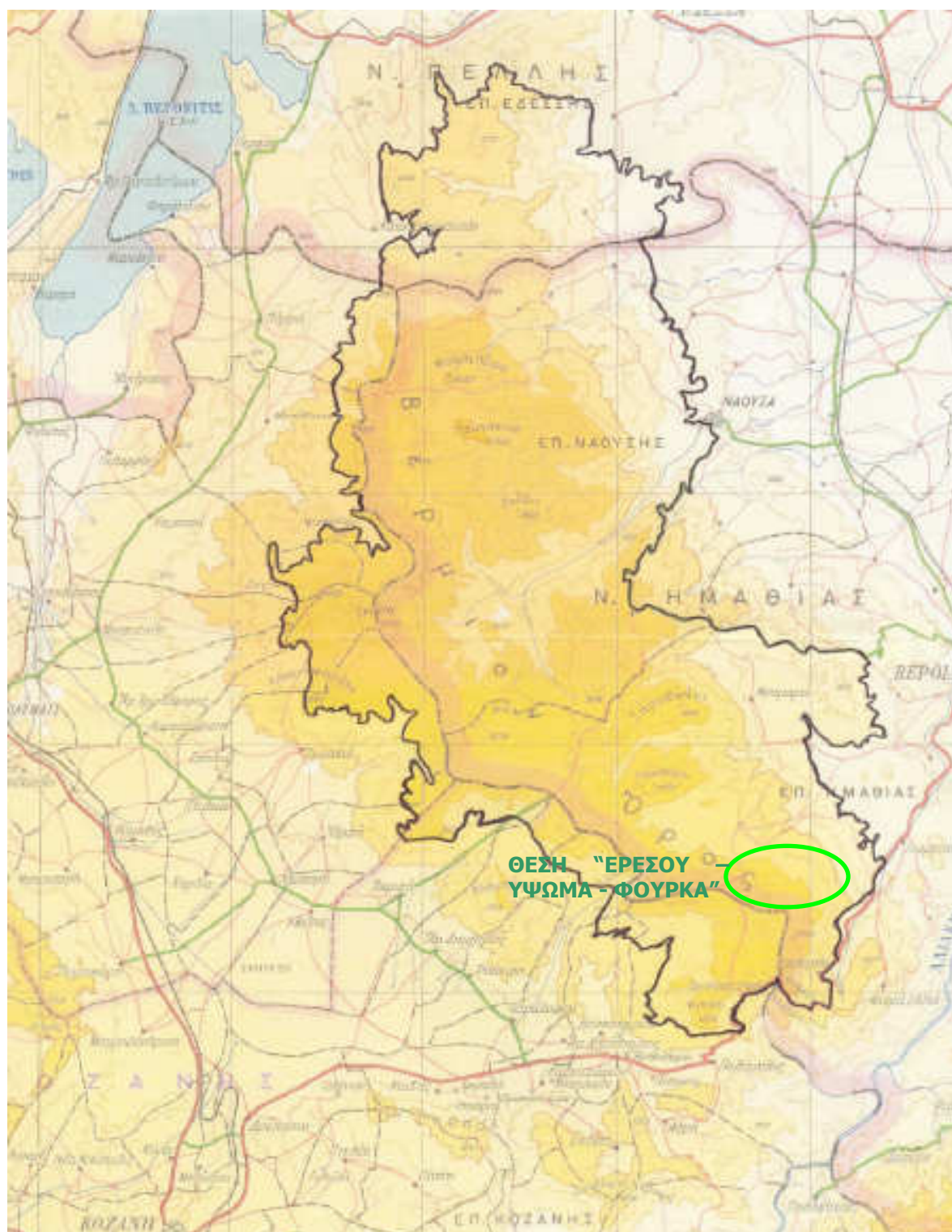
Όσον αφορά τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά του ανάγλυφου στη θέση του έργου παρατηρούμε ότι αυτό αναπτύσσεται σε τρία πολύγωνα, όπως παρουσιάζεται στα τοπογραφικά διαγράμματα 1:5.000 και 1:50.000 και οι κλίσεις στην ευρύτερη τοπογραφία κυμαίνονται μεταξύ 15 και 55 % περίπου.

6.2.3. Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά

Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Η προτεινόμενη περιοχή εγκατάστασης των αιολικών πάρκων αποτελεί τμήμα του δυτικού τμήματος της Κεντρικής Μακεδονίας και του ανατολικού τμήματος του Βερμίου Όρους. Το όρος Βέρμιο είναι ένα μεγάλο και ασβεστολιθικής υφής βουνό. Στο νότιο τμήμα του χωρίζεται από τα Πιέρια με τον ποταμό Αλιάκμονα. Στα βόρεια τμήματά του συνδέεται με τις νότιες απολήξεις του Βόρα στο διάσελο του Άγρα, πάνω ακριβώς από την πόλη της Έδεσσας. Δύο μεγάλοι κάμποι το περιβάλλουν από τα ανατολικά και τα δυτικά.

Γενικά στο κεντρικό, καθώς και στο νότιο, νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής του όρους Βερμίου παρατηρούνται μέτριες έως ελαφρές κλίσεις του εδάφους. Βορειότερα, καθώς επίσης και στο νοτιοανατολικό τμήμα παρατηρούνται απότομες κλίσεις. Οι σκληροί ασβεστόλιθοι δίνουν κατά κανόνα απότομες κορυφές και κλίσεις, ενώ αντίθετα ο φλύσσης αποστρογγυλομένες κορυφές. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των κορυφών του Βερμίου χαρακτηρίζεται από ελαφρές – μέτριες κλίσεις και σε ελάχιστες περιπτώσεις από απότομες. Στη νότια, νοτιοανατολική κατεύθυνση του όρους Βερμίου απαντώνται μεγάλες κορυφές, ενώ στην ανατολική πλευρά έχουμε ομαλή μετάβαση από ψηλά σε χαμηλά υψόμετρα. Οι επίπεδες περιοχές χωρίς έκθεση καταλαμβάνουν μια ζώνη στο νότιο – νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής του Βερμίου και συγκεκριμένα στις θέσεις : “Ξηρολίβαδο” και “Γούρνες Τζουμαγιάς”.



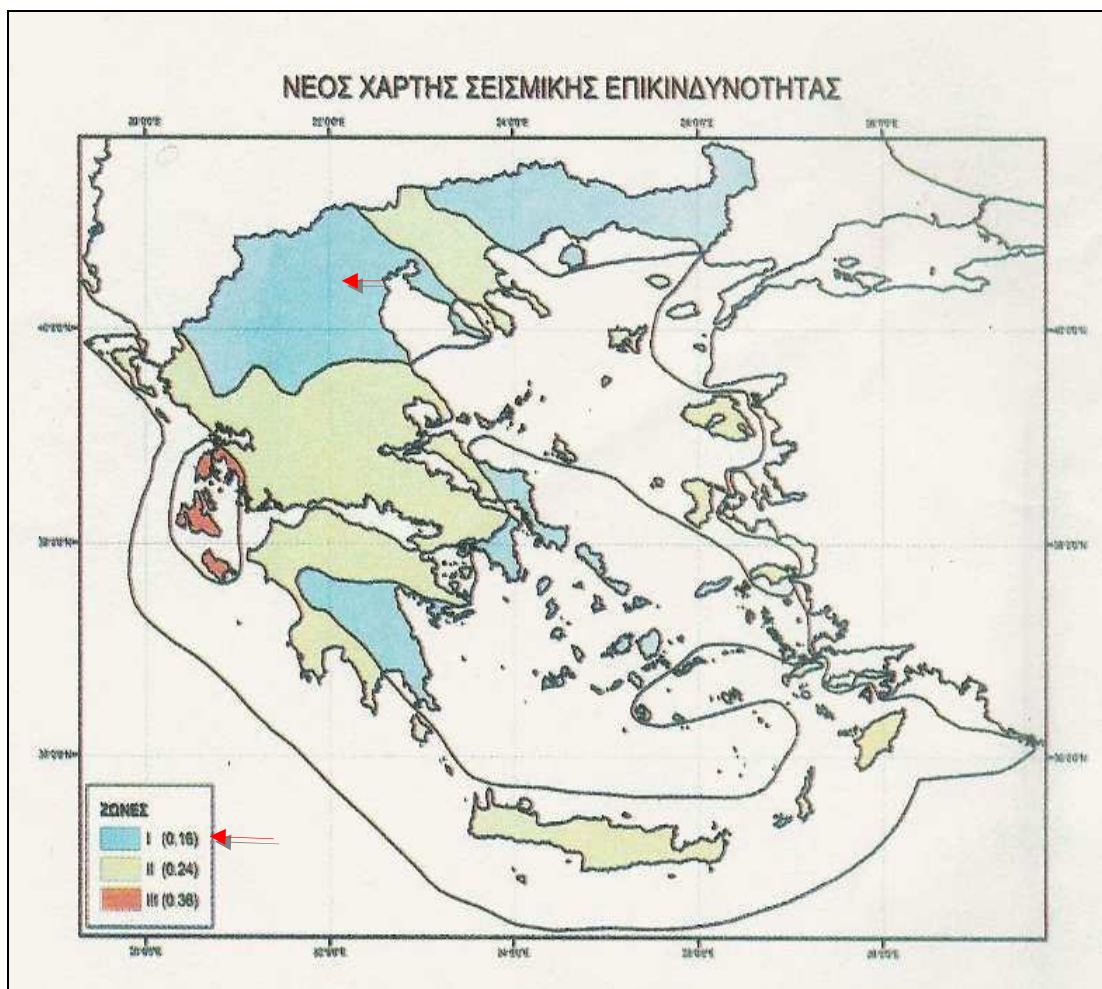
Χάρτης προσανατολισμού περιοχής όρους Βερρίου

Οι σκληροί ασβεστόλιθοι, ο μικτός φλύσχης, οι περιδοίτες και οι σχιστόλιθοι σχηματίζουν τις μεγαλύτερες σε έκταση κατηγορίες πετρωμάτων στην περιοχή του Βερμίου. Με μικρότερο ποσοστό αντιπροσώπευσης ακολουθούν και άλλες κατηγορίες όπως τριτογενείς αποθέσεις, σχιστοψαμμιτικός φλύσχης, αλλούβια, δολίνες και γνεύσιοι.

Οι σκληροί ασβεστόλιθοι καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος κύρια στο κεντρικό τμήμα του όρους Βερμίου, με νοτιότερο άκρο την κορυφή "Αγκάθι". Ο φλύσχης, στο μεγαλύτερο μέρος του είναι μικτός και επικάθεται κανονικά των ασβεστόλιθων με θραύσματα Ρουδιστών διομέσου στρωμάτων μεταβάσεως που αποτελούνται από σκουρόχρωμους και καλά στρωμένους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους. Απαντάται στο βορειοδυτικό τμήμα με νότιοδυτική κατεύθυνση, αλλά και στο νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής του όρους, και συγκεκριμένα στη θέση "Καταφλιώρα".

Κατά τόπους στην περιοχή του Βερμίου απαντά και σχιστοψαμμιτικός φλύσχης κανονικός, μαύρος, πιο σπάνια τεφρο-κιτρινωπός ή πράσινος. Πρόκειται για ένα μαύρο σχιστόλιθο, μερικές φορές λίγο ψαμμιτικό, που αποτελείται από συστατικά πολύ λεπτά και σκούρα.

Από την απόθεση των υλικών της αποσάθρωσης πετρωμάτων, καθώς και των εδαφών που μεταφέρθηκαν από τα κύρια και δευτερεύοντα ρέματα προήλθαν τα αλλούβια. Καταλαμβάνουν κύρια το βόρειο και δευτερευόντος το νότιο, νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής του Βερμίου. Οι δολίνες απαντούν σε δύο τμήματα, στο βορειοανατολικό και νότιο στις θέσεις "Άγιος Παύλος" και "Γούρνες Τζουμαγιάς", αντίστοιχα. Οι γνεύσιοι απαντούν ελάχιστα στο οριακό τμήμα της περιοχής στην θέση "Αράνης" και δίπλα από τον οικισμό Καστανιάς.



Χάρτης ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας

Σύμφωνα με το χάρτη ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας, που περιέχεται στον καινούργιο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (Ε.Α.Κ. του 2003), η περιοχή του έργου κατατάσσεται στη κατηγορία I των ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας, δηλαδή σε ζώνη με ελάχιστη επιτάχυνση εδάφους σχεδιασμού $a_g=0,16$ g. Συνεπώς, το έδαφος στην προτεινόμενη περιοχή εγκατάστασης του Α/Π αποτελεί υπόβαθρο που προσφέρει ευνοϊκές συνθήκες θεμελίωσης.

Υδρολογικά χαρακτηριστικά

Η φύση και η διάταξη των πετρωμάτων της περιοχής του Βερμίου, η ποώδης, θαμνώδης και δενδρώδης βλάστηση, τα συχνά και πολλά κατακρημνίσματα ευνοούν ένα εξαιρετικά υπόγειο υδρολογικό πλούτο στην περιοχή, με πληθώρα μικρών και μεγάλων πηγών.

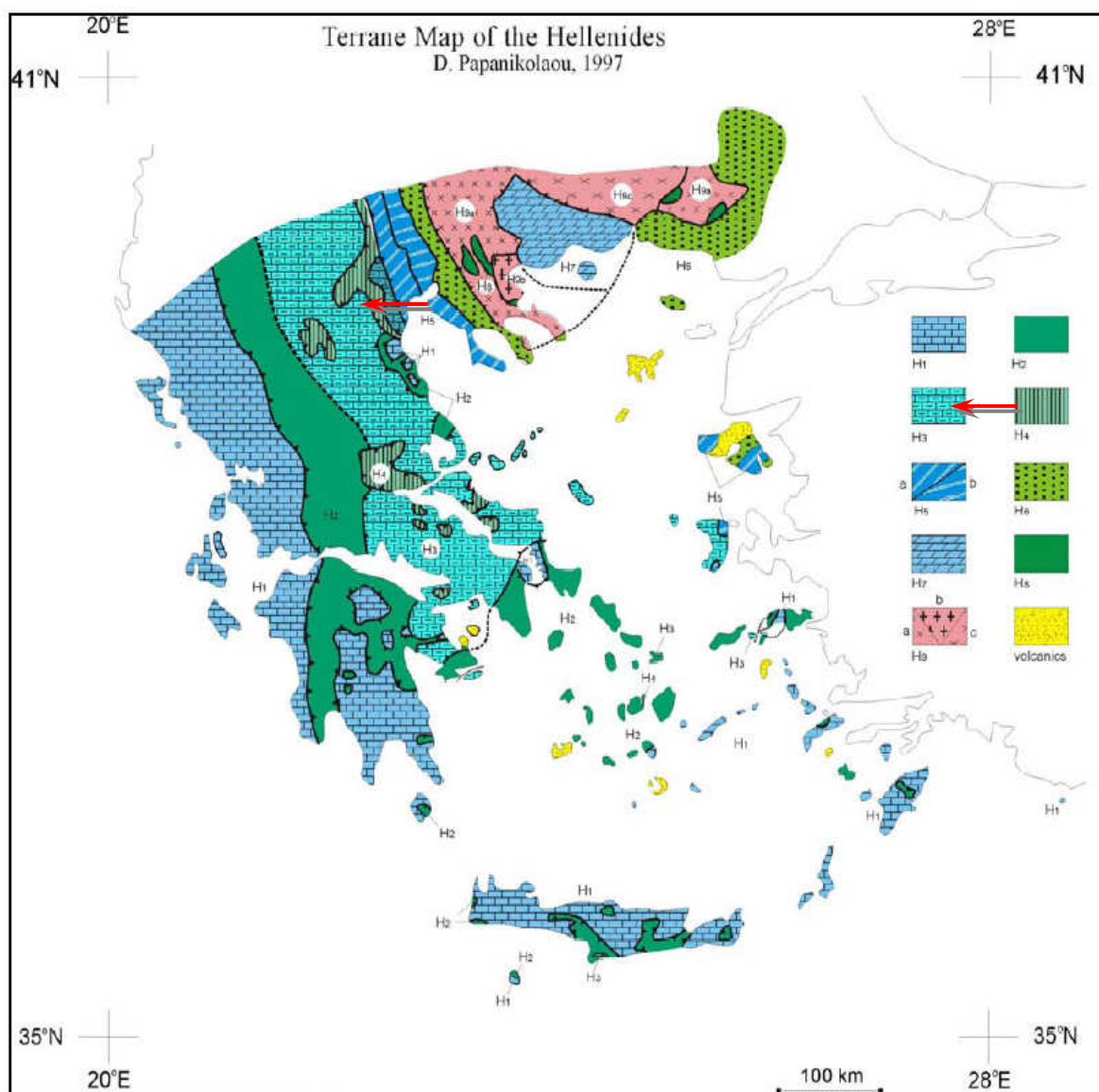
Στον ανωδασικό όροφο βλάστησης, όπου η δασική βλάστηση αδυνατεί να αναπτυχθεί, ο ρόλος της ποώδους βλάστησης είναι σημαντικός. Αυτό διότι αποτρέπει την διάβρωση των εδαφών και αναγκάζει το νερό της βροχής να ρέει ομαλά στην επιφάνεια και έτσι να εισέρχεται μέσα στο έδαφος. Η συγκράτηση των εδαφών στις θέσεις αυτές και η διευκόλυνση της ροής του νερού μέσα σε αυτά, έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία πηγαίων υδάτων, που είναι εξαιρετικά απαραίτητα για την αξιοποίηση των λιβαδιών.

Η προτεινόμενη χωροθέτηση του Α/Π πραγματοποιήθηκε κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μην επηρεάζει την υφιστάμενη επιφανειακή απορροή των υδάτων.

Τεκτονικά χαρακτηριστικά (τεκτονικά πεδία)

Σύμφωνα με το χάρτη των τεκτονικών πεδίων των Ελληνίδων (που ακολουθεί) το έδαφος στον ελλαδικό χώρο χωρίζεται στις ακόλουθες κατηγορίες: H1 (Πλατφόρμα Εξωτερικών Ελληνίδων), H2 (Ωκεανός Πίνδου-Κυκλάδων), H3 (Πλατφόρμα Εσωτερικών Ελληνίδων), H4 (Πάικο), H5a (Ενότητα Πάικου, Αυτόχθονο Λέσβου, και Αλλόχθονο Χίου), H5b (Ενότητα Παιονίας), H6 (Περιοδοπική Ζώνη και Οφιόλιθοι Λέσβου), H7 (Αυτόχθονο Ροδόπης), H8 (Οφιόλιθοι Βόλβης - Αν. Ροδόπης), H9 (Αλλόχθονο Ροδόπης + Σερβο-Μακεδονική), H9a (Εν. Βερτίσκου και Εν. Ανατολικής Ροδόπης), H9b (Εν. Κερδυλίων), H9c (Εν. Σιδηρόνερου). Το έδαφος στην ευρύτερη περιοχή του όρους Δίρφυς ανήκει στην κατηγορία των τεκτονοστρωματογραφικών πεδίων H3 (Πλατφόρμα Εσωτερικών Ελληνίδων).

Η ευρύτερη περιοχή, στην οποία προτείνεται να εγκατασταθεί το Α/Π, ανήκει στο τεκτονικό πεδίο H3 (Πλατφόρμα Εσωτερικών Ελληνίδων).



Χάρτης τεκτονικών πεδίων των Ελληνίδων

Γεωλογικά χαρακτηριστικά (γεωτεκτονικές ζώνες)

Γεωλογικά, όπως φαίνεται και στο γεωλογικό χάρτη που ακολουθεί, η Ελλάδα χωρίζεται στις παρακάτω ζώνες (με κατεύθυνση από ανατολικά προς τα δυτικά): Μάζα της Ροδόπης (Rh), Σερβομακεδονική Μάζα (Sm), Περιροδοπική ζώνη (CR), Ζώνη Αξιού (Pe), ζώνη Παιονίας, Ρα ζώνη Πάικου, ΑΙ ζώνη Αλμωπίας), Πελαγονική ζώνη (Pl), Αττικοκυκλαδική ζώνη (Ac), Υποπελαγονική ζώνη (Sp), Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας (Pk), Ζώνη Ωλονού-Πίνδου (P), Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης (G), Αδριατικοϊόνιος ζώνη (I) και Ζώνη Παξών ή Προαπουλία (Px).

Από τις γεωτεκτονικές ζώνες της Ελλάδας οι μάζες Ροδόπης και Σερβομακεδονικής θεωρούνται ότι αποτελούν την "Ελληνική Ενδοχώρα", οι ζώνες Περιροδοπική, Παιονίας, Πάικου, Αλμωπίας, Πελαγονική, Αττικοκυκλαδική και Υποπελαγονική ονομάζονται "Εσωτερικές Ελληνίδες" και οι ζώνες Παρνασσού-Γκιώνας, Ωλονού-Πίνδου, Γαβρόβου-Τρίπολης, Αδριατικοϊόνιος και Παξών ονομάζονται "Εξωτερικές Ελληνίδες".

Το όρος Βέρμιο, και κατά συνέπεια η ευρύτερη περιοχή εγκατάστασης του Α/Π ανήκει στη γεωτεκτονική Ζώνη Αξιού (υποζώνη Αλμωπίας (ΑΙ)) και στην Πελαγονική ζώνη (ΡΙ).

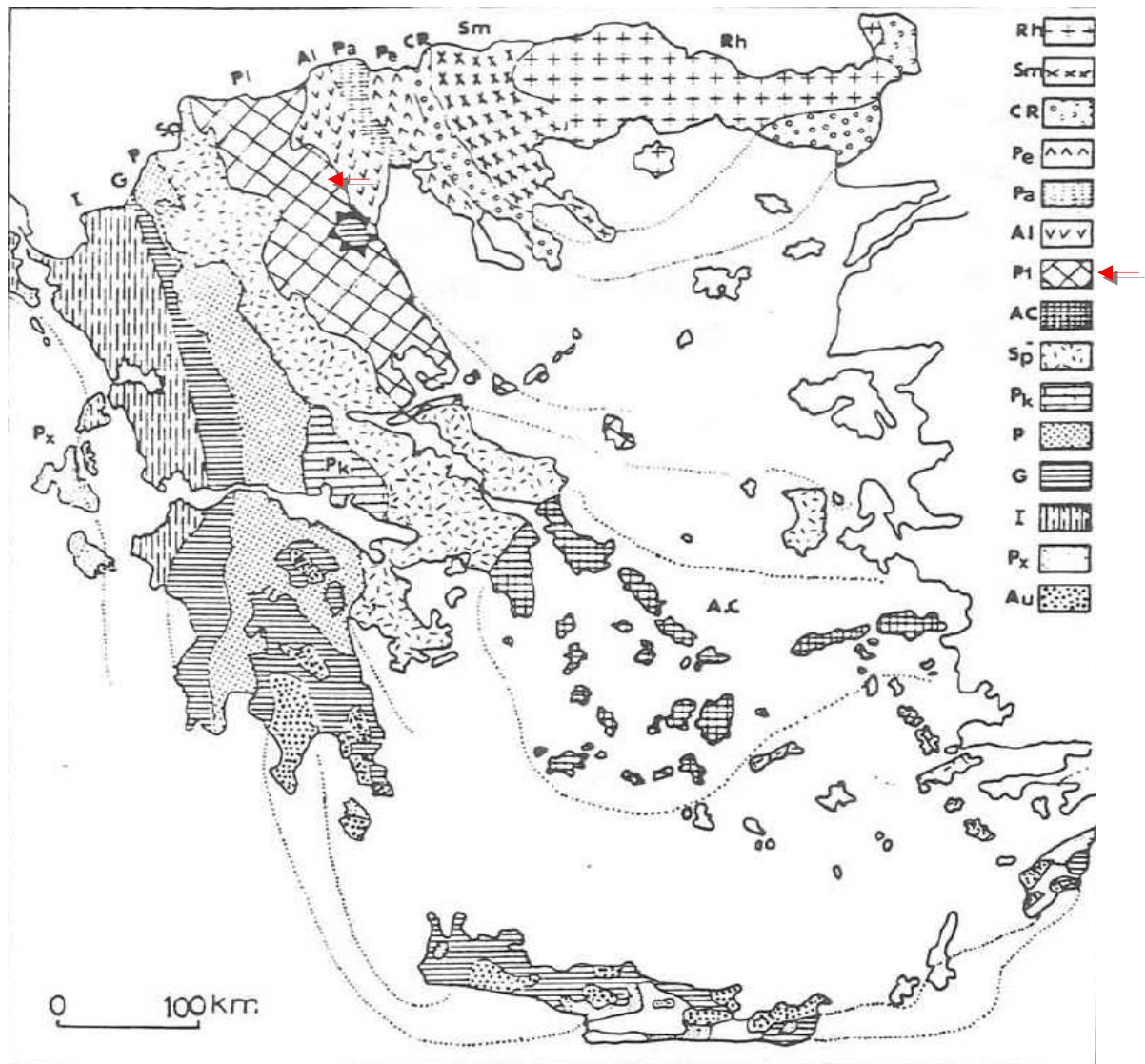
Από τα φύλλα του Γεωλογικού χάρτη της Ελλάδας : Βέροια, Κοζάνη, Βελβενδός και Πύργοι, προκύπτει ότι το γεωλογικό υπόθεμα του όγκου του Βερμίου χαρακτηρίζεται από πετρώματα που αντιστοιχούν στις δύο παραπάνω προαναφερόμενες γεωτεκτονικές ζώνες.

Στο νότιο και νοτιοδυτικό τμήμα του Βερμίου παρατηρούνται κροκαλοπαγή και ασβεστόλιθοι σε ανώμαλη επαφή, πάνω στον άνω κρητιδικό φλύσχη της Πελαγονικής ζώνης, γεγονός που φανερώνει την επώθησή της. Κάτωθεν του Πελαγονικού φλύσχη του μεσο – Ανώτερου Κρητιδικού επικάθονται ασβεστόλιθοι νητιρικής φάσεως με ποικιλία χρώσεων λεπτο – έως παχυστρωματώδεις και θραύσματα Ρουδιστών, καθώς και κροκαλοπαγή και ασβεστόλιθοι βασικής σειράς επικλύσεως.

Στο ανατολικό τμήμα του Βερμίου παρατηρείται κατά τόπους φλύσχη σχιστοψαμμιτικός κανονικός, μαύρος, πιο σπάνια τεφρο – κιτρινωπός ή πράσινος της Υποζώνης Αλμωπίας. Πρόκειται για ένα μαύρο σχιστόλιθο, μερικές φορές λίγο ψαμμιτικό που αποτελείται από συστατικά πολύ λεπτά και σκούρα. Βρίσκεται πάντα σε επαφή με τους σερπεντινίτες. Επίσης παρατηρούνται αρκετά εκτεταμένες εκτάσεις με εναλλαγές σχιστολίθων, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών κόκκινων και ασβεστόλιθων πολύ λεπτοπλακωδών ή πάγκων κρυσταλλικών ασβεστόλιθων.

Επί νότιων, καθώς και νοτιοανατολικών τμημάτων της περιοχής του Βερμίου, και συγκεκριμένα στις θέσεις "Μπάρα" και "Μεγάλο Καστρί", παρατηρούνται σχιστόλιθοι και μάρμαρα της Πελαγονικής Ζώνης. Όσον αφορά στους σχιστόλιθους βρίσκονται σε στρώσεις μέσα στα μάρμαρα. Τα μάρμαρα είναι αλλού λεπτοκρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι άσπροι ή τέφροι καλοστρωμένοι και αλλού αληθινά μάρμαρα.

Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος



6.3. Φυσικό περιβάλλον

6.3.1. Γενικά στοιχεία

A. Χλωρίδα

Για να αναπτυχθεί και ευδοκιμήσει το κάθε είδους φυτό και η κάθε είδους δασική βλάστηση, έχει ανάγκη από ορισμένες κλιματολογικές, εδαφολογικές, γεωλογικές και ορογραφικές συνθήκες. Τη μεγαλύτερη επίδραση από όλες αυτές τις συνθήκες έχει το κλίμα της περιοχής, δηλ. η υγρασία, θερμοκρασία, ηλιοφάνεια, το ύψος των βροχοπτώσεων, η έκθεση προς τον ορίζοντα, το υψόμετρο από την θάλασσα και το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, παράλληλα με καλές εδαφικές συνθήκες.

Από πλευράς γενικής φυτοκοινωνιολογικής κατάταξης, εμφανίζονται οι παρακάτω 4 χλωριδικές διαπλάσεις:

α. Θερμομεσογειακές διαπλάσεις Ανατολικής Μεσογείου

Εμφανίζεται σαν ευρεία ζώνη, η οποία περιλαμβάνει και την περιοχή του έργου, στα παράλια του Ευβοϊκού κόλπου και στο σύνολο σχεδόν της Αττικής και της ανατολικής Πελοποννήσου. Κυριαρχούν η αγριελιά και η χαρουπιά και άλλα θαμνώδη είδη (όπως: *Quercus ilex* και *Quercus rubescens*). Η ζώνη αυτή χαρακτηρίζεται από τον έντονο θερμομεσογειακό τύπο κλίματος με βιοκλίμα ημίξηρο και θερμό χειμώνα.

β. Μεσομεσογειακή διάπλαση της Αριάς (*Quercion ilicis*)

Τύπος βαλκανικός και ανατολικής μεσογείου. Εμφανίζεται σε μία ευρεία ζώνη όπου κυριαρχούν διάφορα θαμνώδη αείφυλλα (κυρίως πουρνάρι) και φυλλοβόλα πλατύφυλλα είδη. Η ζώνη αυτή χαρακτηρίζεται από τον ασθενή θερμομεσογειακό τύπο κλίματος με βιοκλίμα ύφυγρο και ήπιο χειμώνα.

γ. Υπομεσογειακή διάπλαση του *Ostrya* - *Carpinion*

Εμφανίζεται πάνω από το *Quercion ilicis* με την τυπική του μορφή (γαύρος, οστρυά, πουρνάρι), καθώς και με τις μεταβατικές όψεις από τις προηγούμενες μεσομεσογειακές και τις επόμενες ορομεσογειακές διαπλάσεις. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από τον έντονο μεσομεσογειακό τύπο κλίματος, με βιοκλίμα υγρο και ψυχρό χειμώνα.

δ. Ορομεσογειακή διάπλαση κεφαλληνιακής Ελάτης (και μαύρης Πεύκης)

Σε υψόμετρο πάνω από 800 μέτρα αναπτύσσεται η ζώνη της κεφαλληνιακής ελάτης με δάση *Abies cephalonica* και πουρνάρια, αριές, φυλλίκια, κουμαριές και κέδροι (*Juniperus oxycedrus*). Υπάρχει επίσης η παρουσία μαύρης Πεύκης (*Pinus nigra*),

ακακίας και λίγων ατόμων κέδρου του Λιβάνου και φλαμουριάς (*Tilia* sp.).

Εξαιτίας της γεωγραφικής θέσης και της συνύπαρξης των παραπάνω χλωριδικών περιοχών, η χλωρίδα της Ελλάδας είναι, αναλογικά με την έκτασή της, από τις πλουσιότερες της Ευρώπης με πάνω από 6.000 είδη φανερόγαμων φυτών. Επίσης, εξαιτίας του ορεινού χαρακτήρα της χώρας και του μεγάλου πλήθους των νησιών, δημιουργούνται συνθήκες απομόνωσης και ενδημισμού, με αποτέλεσμα ένα σημαντικό ποσοστό των ειδών και υποειδών των φυτών (13%), να είναι ενδημικά. Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι από τα 6.000 είδη και υποείδη φυτών, τα 263 θεωρούνται ως σπάνια και απειλούμενα, σύμφωνα με το πρόσφατα δημοσιευμένο Κόκκινο Βιβλίο των σπάνιων και απειλούμενων ειδών φυτών (Phitos et al. 1995).

Β. Πανίδα

Σχετικώς με την πανίδα, η γεωγραφική θέση της Ελλάδας (βρίσκεται μεταξύ Ευρώπης, Ασίας και Αφρικής) το κλίμα της και η ποικιλία βιοτόπων, συμβάλλουν στον ιδιαίτερο χαρακτήρα και μεγάλο αριθμό ειδών ζώων της χώρας. Ωστόσο, η διεύρυνση και εντατικοποίηση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων έχουν προκαλέσει αύξηση της πίεσης που ασκείται στην άγρια πανίδα της. Ακόμη και σήμερα, υπάρχουν πολλά κενά στη γνώση της ελληνικής πανίδας. Αν και τα ασπόνδυλα αποτελούν τη λιγότερο μελετημένη ομάδα ζώων, ωστόσο υπάρχουν και είδη σπονδυλωτών, τα οποία δεν έχουν ακόμη καταγραφεί. Ειδικότερα, ο συνολικός αριθμός σπονδυλωτών που απαντούν στην Ελλάδα ανέρχεται σε περίπου 670 είδη και υποείδη. Ο αντίστοιχος αριθμός για τα ασπόνδυλα έχει υπολογιστεί περί τις 20.000, αν και δεν έχει συνταχθεί ακόμη πλήρης κατάλογος των ασπόνδυλων της χώρας.

6.3.2. Ειδικές φυσικές περιοχές

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου δεν υφίστανται περιοχές απολύτου προστασίας της Φύσης, περιοχές Εθνικών Δρυμών, κηρυγμένων μνημείων της φύσης, αισθητικών δασών, υγροτόπων RAMSAR. Το ίδιο ισχύει και για τις εγκαταστάσεις σύνδεσης του Α/Π με το Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Η/Ε.

Βόρεια της περιοχής εγκατάστασης του Α/Π εντοπίζεται περιοχή, η οποία έχει ενταχθεί στο Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000, ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (SCI) με κωδικό GR1210001 και ονομασία "ΟΡΟΣ ΒΕΡΜΙΟ". Ο εν λόγω τόπος περιλαμβάνει τμήματα περιοχών τα οποία αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, με κωδικούς 6210 : Semi-natural dry grasslands on calcareous substrates (*Festuco Brometalia*) και 9536 : Pallas's pine forests.

Το πολύγωνο ενδιαφέροντος του Α/Π και κατ' επέκταση όλα τα έργα που το συνοδεύουν βρίσκεται εκτός των ορίων του προαναφερόμενου Τόπου Κοινοτικής Σημασίας, όπως φαίνεται και από τα σχετικά τοπογραφικά διαγράμματα που επισυνάπτονται.

6.3.3. Άλλες φυσικές περιοχές

Δεν υφίστανται.

6.3.4. Περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε ένα νομό με μεγάλη ποικιλία φυσικών οικοσυστημάτων. Παρόλα αυτά η περιοχή μελέτης δεν βρίσκεται σε γειτνίαση με καμία περιοχή υψηλής οικολογικής σημασίας (Εθνικός Δρυμός, περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης, κηρυγμένα μνημεία της φύσης, αισθητικά δάση κλπ.).

Ειδικότερα, η βλάστηση στην θέση "Έρεσου Ύψωμα – Φούρκα" περιλαμβάνει στην πλειοψηφία της φυσικούς βιοτόπους και μεταβατικές δασώδεις – θαμνώδεις εκτάσεις.

6.4. Ανθρωπογενές περιβάλλον

6.4.1. Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης

Στην περιοχή κατασκευής του έργου δεν υπάρχουν εγκεκριμένα χωροταξικά και ρυθμιστικά σχέδια. Επίσης δεν εφαρμόζεται νέο πολεοδομικό σχέδιο στα πλησιέστερα δημοτικά διαμερίσματα της Κουμαριάς, Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας (πληθυσμός 209 κάτοικοι) και της Καστανιάς, Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας (πληθυσμός 180 κάτοικοι), που βρίσκονται σε απόσταση 1.650 m και 2.850 m αντίστοιχα από την πλησιέστερη Α/Γ του Α/Π.

Ο Δήμος Βέροιας βρίσκεται στο νοτιοδυτικό άκρο του Νομού Ημαθίας, αποτελείται από 11 δημοτικά διαμερίσματα και ο συνολικός πληθυσμός του (απογραφή 2001) είναι 47.411 κάτοικοι. Η συνολική έκταση του Δήμου είναι 357.534 στρέμματα (1^{ος} στο Νομό Ημαθίας). Οι οικισμοί που τον απαρτίζουν είναι της Βέροιας, του Κυδωνοχωρίου, του Λαζοχωρίου, της Μέσης, του Ταγαροχωρίου, της Αγίας Βαρβάρας, της Άμμου, των Ασωμάτων, των Γεωργιανών, της Λευκόπετρας, της Καστανιάς, της Μικρά Σάντας, του Κάτω Βερμίου, της Κουμαριάς, του Ξηρολίβαδου, του Προφήτη Ηλία, της Ράχης, του Τριπόταμου, των Κάτω Κομνήνιου και του Κομνήνιου.

Στην ευρύτερη περιοχή οι κύριες χρήσεις γης αποτελούνται από: γεωργικές, χορτολιβαδικές και δασικές εκτάσεις, καθώς και τους οικισμούς του Ξηρολίβαδου, της Καστανιάς, του Πολύμυλου και του Βοσκοχωρίου.

Οι υφιστάμενες χρήσεις γης δεν πρόκειται να μεταβληθούν από την κατασκευή του έργου. Επίσης από τη λειτουργία του έργου δεν αναμένεται εισαγωγή νέων παραμέτρων οι οποίες θα μπορούσαν στο μέλλον να επηρεάσουν τις χρήσεις γης της περιοχής.

Το συγκεκριμένο έργο αναπτύσσεται σε μη προστατευόμενες περιοχές κατά την έννοια του αρ. 21 του ν. 1650/86 και εκτείνεται εκτός των ορίων Ζ.Ο.Ε.

6.4.2. Δομημένο περιβάλλον

Δεν υφίσταται δόμηση στην περιοχή.

6.4.3. Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Πόλη της Βέροιας

Γνωστή από την κλασική εποχή, η Βέροια μεγάλωσε στις ελληνοιστικές και ρωμαϊκές εποχές. Μαζί με την Έδεσσα και την Πέλλα ήταν πρωτεύουσα της Τρίτης Μακεδονίας. Ο Απόστολος Παύλος και ο Σίλας κήρυξαν στη Βέροια, μέχρι και σήμερα σώζεται το "Βήμα του Αποστόλου Παύλου".

Η σπουδαιότερη και ενδοξότερη εποχή του παρελθόντος της Βέροιας είναι κατά τους ελληνοιστικούς χρόνους και συγκεκριμένα στη διάρκεια της βασιλείας της τελευταίας δυναστείας των Μακεδόνων, των Αντιγονιδών, η καταγωγή της οποίας ήταν από αυτή την πόλη. Κατά μία εκδοχή μάλιστα η Βέροια πρωτοέγινε έδρα του "Κοινού των Μακεδόνων", είχε Βουλή, έκοβε δικό της νόμισμα, ενώ γινόντουσαν και αθλητικοί αγώνες, που ονομάζονταν "Ολύμπια" ή και "Αλεξάνδρεια" προς τιμήν του Μεγάλου Αλεξάνδρου.

Η παρακμή της πόλης άρχισε κατά τους πρώτους Βυζαντινούς χρόνους, εξαιτίας των επιδρομών των σλαβικών φύλων. Ωστόσο, κατά τους μέσους Βυζαντινούς χρόνους απέκτησε μεγάλη σημασία και το 985 καταλήφθηκε από τους Βουλγάρους. Απελευθερώθηκε από το Βασίλειο Β΄, ενώ το 14^ο και 15^ο αιώνα την εποφθαλμιούσαν οι Σέρβοι και αρκετές φορές κατάφεραν να την καταλάβουν από τους Βυζαντινούς. Το 1434 περιήλθε οριστικά στην Κατοχή των Τούρκων. Στη διάρκεια της Τουρκοκρατίας εγκαταστάθηκαν Μουσουλμάνοι και Εβραίοι. Ταυτόχρονα, ειδικά το 17^ο και 18^ο αιώνα δημιουργήθηκε ελληνική αστική τάξη, εξαιτίας της ύπαρξης εμπορών. Το 1822 συντελέστηκε η εξέγερση της πόλης εναντίον του τουρκικού ζυγού. Απελευθερώθηκε από τον ελληνικό στρατό στις 16 Οκτωβρίου του 1912 και το 1946 κηρύχθηκε πρωτεύουσα του Νομού Ημαθίας.

Ο πολιτισμός κατέχει ξεχωριστή θέση στην καθημερινή ζωή της πόλης. Εκτός από τη μακραίωνη ιστορία και τις φυσικές ομορφιές της, η Βέροια διακρίνεται και για την έντονη πολιτιστική και πνευματική δραστηριότητά της. Εδώ λαμβάνουν χώρα αξιόλογα πολιτιστικά δρώμενα, όπως : η Πανελλήνια Συνάντηση των Δημοτικών Περιφερειακών Θεάτρων της Χώρας, το Πανελλήνιο Φεστιβάλ Ερασιτεχνικών Θεάτρων, ο Πανελλήνιος Διαγωνισμός Κιθάρας, τα Ημαθιώτικα, κ.α. Θεατρικές παραστάσεις, χορευτικές εκδηλώσεις, εκθέσεις, συναυλίες και συνέδρια συμπληρώνουν την πλούσια πολιτιστική ζωή της πόλης.

Οικισμός Ξηρολίβαδο

Ο οικισμός Ξηρολίβαδο είναι κτισμένος στην ανατολική άκρη μιας πευκόφυτης κοιλάδας επάνω στο Βέρμιο όρος, σε υψόμετρο 1.220 μέτρων και σε απόσταση 19 χιλιομέτρων δυτικά της Βέροιας. Το τοπωνύμιο Ξηρολίβαδο οφείλεται στην εικόνα που παρουσιάζει το λιβάδι σε θερινές ημέρες, μετά από μακρά περίοδο ανομβρίας, όπου το χορτάρι ξηραίνεται. Ως Ξηρολίβαδο προσδιοριζόταν παλαιότερα όχι μόνο το χωριό, αλλά και το περιβάλλον οροπέδιο, καθώς και η γύρω ορεινή περιοχή.

Οι πρώτοι κάτοικοι που εγκαταστάθηκαν μόνιμα και δημιούργησαν τον πρωταρχικό οικισμό στο Ξηρολίβαδο πρέπει να ήταν ντόπιοι Βεροιώτες, ή από την γύρω περιοχή και είχαν ως αποστολήτη φρούρηση και την ασφάλεια της Βασιλικής Οδού. Δεδομένου ότι η Βέροια αποτελούσε πάντα σημείο πολιτικής, στρατηγικής και οικονομικής αναφοράς, είναι εμφανές ότι το Ξηρολίβαδο ως προάστιο, φυλάκιο και ουσιαστικά είσοδος της πόλης είχε την επιφόρτιση του τελωνειακού και υγειονομικού ελέγχου των διερχομένων. Μέχρι το τέλος της τουρκικής κυριαρχίας, στο χωριό έδρευε ένοπλη φρουρά, η οποία και πρόβαλλε αντίσταση, στην προέλαση του ελληνικού στρατού, που μέσω της διάβασης του Ξηρολίβαδου κατευθύνονταν προς τη Βέροια, η οποία απελευθερώθηκε στις 16 Οκτωβρίου 1912.

Ο πολιτιστικός όμιλος του χωριού αναπτύσσει σταθερά από την ίδρυσή του σημαντικές δραστηριότητες, οι οποίες αναδεικνύουν και προβάλλουν το πολιτιστικό πρόσωπο του χωριού, με χορευτικά και χορωδιακά συγκροτήματα. Το πνευματικό Κέντρο του Ξηρολίβαδου αποτελεί κυψέλη πολιτισμού, στο οποίο γίνονται εικαστικές εκθέσεις, αλλά και παραστάσεις. Τα πολιτιστικά καλοκαίρια στο Ξηρολίβαδο, συσπειρώνουν ακόμη περισσότερο τους κατοίκους του και αποτελούν πόλο έλξης για τους πολυάριθμους επισκέπτες του χωριού.

6.4.4. Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον – Τεχνικές υποδομές

Δημογραφικά στοιχεία

ο Πληθυσμιακή εξέλιξη

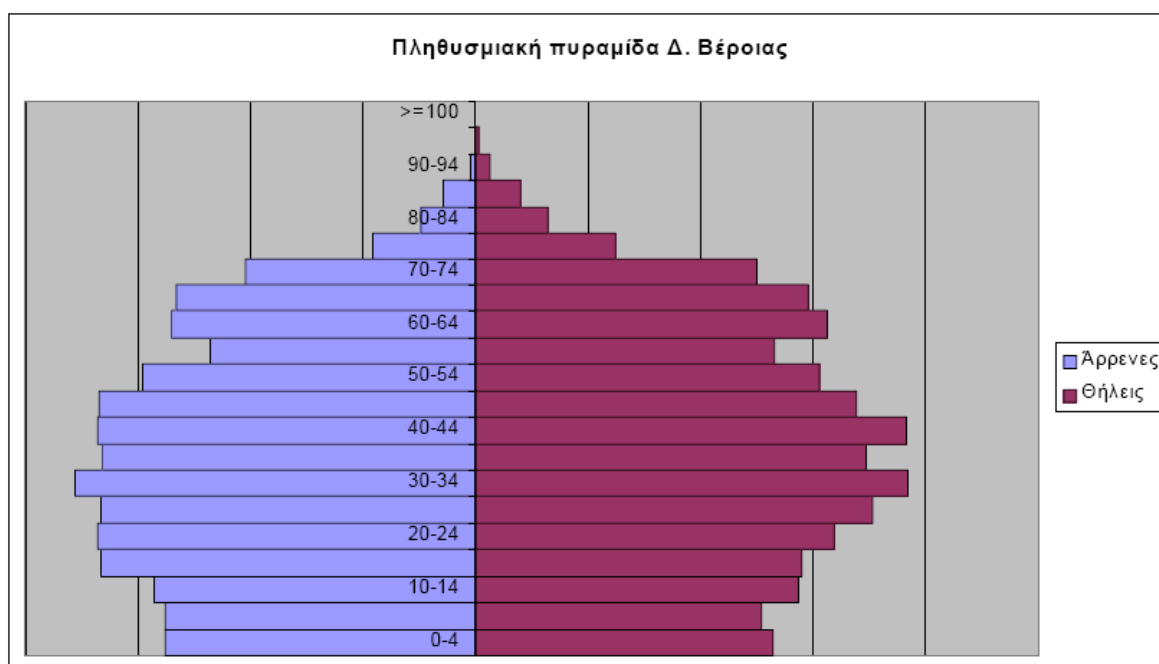
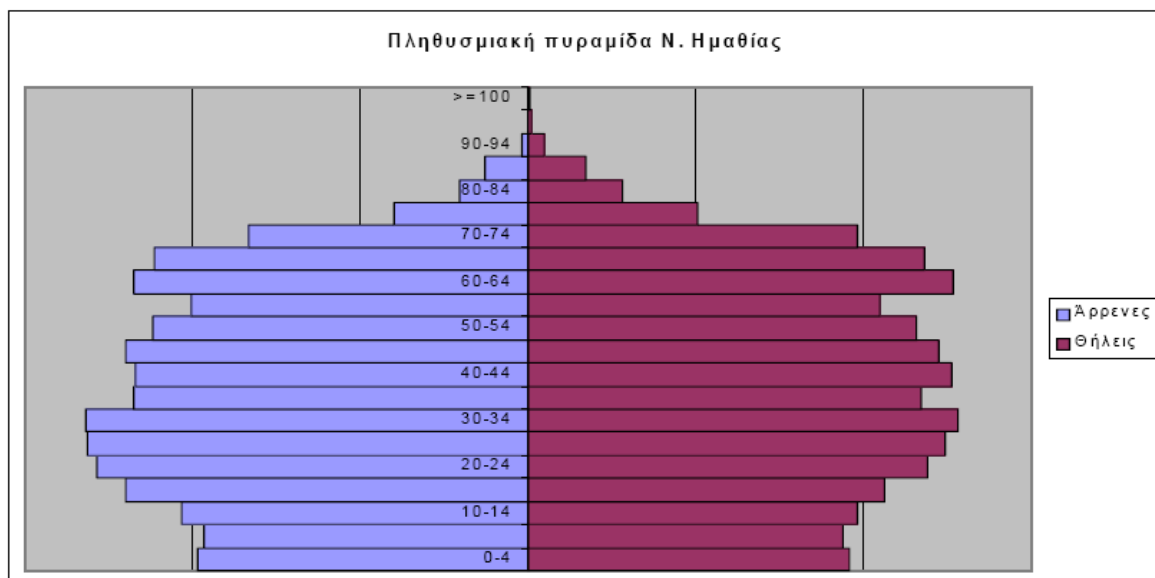
Η Βέροια, πρωτεύουσα του Νομού Ημαθίας, αποτελεί το μεγαλύτερο αστικό κέντρο του. Σε επίπεδο περιφέρειας, και εάν εξαιρέσουμε το Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης, το Δημοτικό Διαμέρισμα (Δ.Δ.) Βέροιας έρχεται τρίτο σε πληθυσμό μετά τα αντίστοιχα των Σερρών και της Κατερίνης, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πληθυσμός (2001) στα Δ.Δ. των αστικών κέντρων της Κεντρικής Μακεδονίας

Δημοτικό Διαμέρισμα	Πληθυσμός
Σερρών	54.666
Κατερίνης	52.709
Βέροιας	43.683
Γιαννιτσών	29.364
Νάουσας	20.176
Κιλκίς	18.958
Εδέσσης	18.832
Αλεξανδρείας	14.370

Πηγή :ΕΣΥΕ, 2001

Η κατανομή των ηλικιών στο Δήμο Βέροιας ακολουθεί σε γενικές γραμμές την αντίστοιχη κατανομή που παρατηρείται και στο νομό. Οι τρεις πρώτες σε ποσοστό ηλικιακές ομάδες είναι αυτές των 30 – 44 ετών, ενώ ακολουθούν αυτές των 0 – 14. οι ομάδες αυτές αντιπροσωπεύουν τις οικογένειες με τα παιδιά και τα υψηλά ποσοστά τους δείχνουν ότι η Βέροια αποτελεί για τις οικογένειες τον θελκτικότερο τόπο εγκατάστασης στο νομό. Οι ηλικίες 20 -29 κινούνται γύρω από το μέσο όρο, κάτι που εξηγείται από την φυγή των νέων λόγω σπουδών ή και αναζήτησης εργασίας. Τέλος, στις ηλικίες από 50 ετών και άνω, υπάρχει χαμηλή αντιπροσώπευση στο Δήμο, φανερώνοντας την προτίμηση των μεγαλύτερων ηλικιών να αποφύγουν το περιβάλλον της πόλης και να μείνουν σε μικρότερους οικισμούς.



Πηγή :ΕΣΥΕ, 2001

ο Μορφωτικό επίπεδο

Η έλλειψη στατιστικών στοιχείων για το μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων σε επίπεδο δήμου για το έτος 2001 οδηγεί αναγκαστικά στην εξέταση των στοιχείων του νομού. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι το 36,5% του πληθυσμού είναι απόφοιτοι δημοτικού, ενώ αν σε αυτούς συνυπολογίσουμε και όσους εγκατέλειψαν το δημοτικό και όσους δεν γνωρίζουν γραφή, ανάγνωση, ξεπερνάμε το 50% του πληθυσμού του νομού. Οι πτυχιούχοι όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης αποτελούν το 16% του

πληθυσμού και αναμένεται να συγκεντρώνονται σε μεγαλύτερο ποσοστό στην πόλη της Βέροιας.

Οικονομικά χαρακτηριστικά

Η οικονομία του νομού στηρίζεται κατά βάση στον πρωτογενή τομέα και ιδιαίτερα στη γεωργία. Οι κύριες καλλιέργειες είναι τα φρούτα, το βαμβάκι, τα τεύτλα, ο αραβόσιτος και ο καπνός.

Η βιομηχανική δραστηριότητα στο νομό σήμερα περιορίζεται, κυρίως, στην επεξεργασία γεωργικών προϊόντων. Είναι αισθητά χαμηλότερη σε σχέση με το παρελθόν, λόγω της κρίσης που διέρχεται ο κλάδος της κλωστοϋφαντουργίας και η οποία οδήγησε στην παύση λειτουργίας πολλών εργοστασίων με αποτέλεσμα την αύξηση της ανεργίας.

Όσον αφορά στον τριτογενή τομέα, δυναμικά στοιχεία αποτελούν το εξαγωγικό εμπόριο και ο τουρισμός. Τα προϊόντα που εξάγονται, τόσο προς τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τις χώρες της πρώην Ανατολικής Ευρώπης, είναι κύρια αυτά που παράγονται στην Ημαθία. Τέλος, η πλούσια προσφορά τουριστικών πόρων στο νομό αποτελεί βασικό πλεονέκτημα για την ανάπτυξη του τουρισμού. Ο αρχαιολογικός χώρος της Βεργίνας, οι Μακεδονικοί τάφοι των Λευκαδίων, η σχολή Αριστοτέλους και η πληθώρα Βυζαντινών εκκλησιών και μοναστηριών αντικατοπτρίζουν την πλούσια πολιτιστική κληρονομιά της περιοχής. Επιπλέον, οι ποικίλες πολιτιστικές εκδηλώσεις, αλλά και η ύπαρξη αθλητικών υποδομών και των χιονοδρομικών κέντρων στο Σέλι και στα 3-5 Πηγάδια, αποτελούν πρόσθετους τουριστικούς πόλους έλξης.

Κοινωνική υποδομή

ο Εκπαίδευση

Όσον αφορά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, στο Δήμο υπάρχουν συνολικά 18 νηπιαγωγεία και 17 δημοτικά σχολεία εκ των οποίων το ένα είναι ειδικό. Ακόμη, στο Δήμο υπάρχουν 9 γυμνάσια και 10 λύκεια, όλα στην πόλη της Βέροιας.

Σύμφωνα με τη διεύθυνση δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης προβλέπεται ακόμη η δημιουργία των ακόλουθων ομάδων :

- Ένα σχολείο δεύτερης ευκαιρίας
- Ένα σχολείο Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης
- Μακροπρόθεσμα, υπάρχει σκέψη για δημιουργία ενός μουσικού σχολείου για όλο το νομό.

Στις υποδομές εκπαίδευσης του Δήμου θα πρέπει να προστεθεί η ύπαρξη τεσσάρων Κέντρων Επαγγελματικής Κατάρτισης, ένα εκ των οποίων είναι δημοτικό.

Τέλος, από το ακαδημαϊκό έτος 2004 – 2005 λειτουργεί στην πόλη το Πανεπιστημιακό Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης ως παράρτημα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Η δημιουργία του πρώτου τριτοβάθμιου ιδρύματος επιφέρει μια σειρά θετικών οικονομικών επιδράσεων στην τοπική οικονομία.

ο Πολιτισμός

Η Βέροια αποτελεί πόλη με πλούσια πολιτιστική δραστηριότητα. Έτσι, σήμερα συναντάται στην πόλη πλούσια υποδομή, διάφορες πολιτιστικές εκδηλώσεις και μεγάλος αριθμός πολιτιστικών συλλόγων.

Ο Δήμος Βέροιας και η ευρύτερη περιοχή του βρίθουν αρχαιολογικών χώρων. Η πλούσια ιστορία του, η οποία εντοπίζεται από αρχαιοτάτων χρόνων έχει κληροδοτήσει με πλούσια πολιτιστική κληρονομιά την περιοχή. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι σήμερα στο νομό δεκαπέντε τοποθεσίες είναι χαρακτηρισμένες ως αρχαιολογικοί χώροι, ενώ υπάρχουν και άλλες έντεκα, οι οποίες δεν έχουν χαρακτηριστεί ακόμη.

6.4.5. Πιέσεις στο περιβάλλον από άλλες ανθρωπογενείς δραστηριότητες

Στην ευρύτερη θέση εγκατάστασης του Α/Π, δεν υφίστανται σοβαρές πιέσεις από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, οι οποίες να επιβαρύνουν το περιβάλλον.

6.4.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Στην ευρύτερη θέση εγκατάστασης του Α/Π, δεν υφίστανται δραστηριότητες που να επιβαρύνουν το ατμοσφαιρικό περιβάλλον.

6.4.7. Ακουστικό περιβάλλον – Δονήσεις – Ακτινοβολία

Στην ευρύτερη θέση εγκατάστασης του Α/Π δεν υφίσταται κάποια δραστηριότητα που να προκαλεί θόρυβο. Η λειτουργία του Α/Π δεν πρόκειται να αυξήσει τα επίπεδα ηχορύπανσης διότι, όπως περιγράφεται αναλυτικώς στην παράγραφο της επιλογής του κατάλληλου εξοπλισμού, ο προτεινόμενος τύπος Α/Γ μελέτης είναι από τους πλέον αργόστροφους που σημαίνει ότι, η αργή περιστροφή των ελίκων του παράγει λιγότερο θόρυβο (μηχανικό και αεροδυναμικό).

6.4.8. Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Η υπόγεια υδροφορία στην ευρύτερη περιοχή αναπτύσσεται σε διάφορα βάθη, σε επάλληλες υδροφόρες ζώνες, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλονται ορίζοντες αδιαπέραστων ή λιγότερο υδροπερατών πετρωμάτων. Η ενιαία στάθμη αυτών των υπόγειων υδροφοριών σχηματίζεται σε διάφορα βάθη, που είναι μικρότερα όσο πλησιάζουμε κοντά σε άξονες αποστράγγισης (ρέματα κλπ) και βαθύτερα στις ανάντι περιοχές τροφοδοσίας. Η υπόγεια υδροφορία υπό την έννοια της παραγωγικής της δυνατότητας, αναπτύσσεται κατά βάση σε βάθη που δεν επηρεάζονται από τις υπό μελέτη κατασκευές. Επιπλέον, η προτεινόμενη χωροθέτηση του Α/Π πραγματοποιήθηκε κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μην επηρεάζει την υφιστάμενη επιφανειακή απορροή των υδάτων.

6.5. Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος – Μηδενική Λύση

Σύμφωνα με τη μηδενική λύση, η κατάσταση από πλευράς εκμετάλλευσης του πλούσιου αιολικού δυναμικού της περιοχής παραμένει ως έχει, δηλαδή παραμένει αναξιοποίητο, στερώντας από τη χώρα τη δυνατότητα εκμετάλλευσης ενός σημαντικού φυσικού πόρου, ο οποίος είναι ανανεώσιμος και ενισχύει τη δυνατότητα βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτό σε επίπεδο αρχής αποτελεί εξαιρετικά επαχθή από περιβαλλοντική άποψη επιλογή που έρχεται σε ευθεία αντίθεση με το πνεύμα και το γράμμα θεμελιωδών αρχών και κανόνων παγκόσμιας εμβέλειας, όπως προσδιορίστηκαν καταρχήν στη σύνοδο του ΟΗΕ στο Ρίο (1992) και όπως εξειδικεύτηκαν στη συνέχεια σε πλήθος συμβάσεων και συμφωνιών τόσο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και παγκόσμια (Σύμβαση Κιότο για τον περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου). Η αποφυγή ανάληψης δράσης για τον περιορισμό των κλιματικών αλλαγών ευρείας κλίμακας δεν αποτελεί απλώς παράγοντα αδράνειας, αλλά συνειδητή πράξη απόρριψης των αρχών και των κανόνων που την επιβάλλουν, ενισχύοντας εμμέσως μεθόδους και πρακτικές που έχουν αποδειχτεί καταστροφικές για το περιβάλλον. Η έννοια της «αδράνειας» δεν έχει πλέον θέση στη σύγχρονη λογική της βιωσιμότητας και θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με την ίδια, αν όχι μεγαλύτερη, ευθύνη με αυτή της «δράσης» όταν αφορά σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Εκτός από τις ΑΠΕ, η καύση ορυκτών καυσίμων και η πυρηνική ενέργεια αποτελούν τρόπους αντιμετώπισης των συνεχώς αυξανόμενων ενεργειακών αναγκών παγκοσμίως αλλά και στη χώρα μας, οι οποίες προκύπτουν από την αύξηση πληθυσμού, τη βελτίωση τρόπου ζωής, την ανάπτυξη της οικονομίας κ.λπ..

Οι λιγνιτικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (όπως στη Μεγαλόπολη και τη Δυτική Μακεδονία) ευθύνονται για την έκλυση ποσοστού 80% περίπου του συνόλου των εκπομπών από τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής ή αντίστοιχα 40% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα της χώρας.

Το γεγονός ότι η παραγωγή πυρηνικής ενέργειας προκαλεί πολύ λίγες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (οι οποίες είναι υπεύθυνες για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής) έχει γίνει όπλο στα χέρια της πυρηνικής βιομηχανίας που προωθεί την πυρηνική ενέργεια ως 'βιώσιμη', αλλά αποφεύγει να αναφερθεί στην κατανάλωση ουρανίου, του οποίου ο ορίζοντας εξάντλησης του είναι ήδη ορατός, στην αύξηση πυρηνικών αποβλήτων, τα οποία αποτελούν μακροπρόθεσμη εστία ραδιενεργούς

μόλυνσης του πλανήτη καθώς και στον κίνδυνο πυρηνικών ατυχημάτων (όπως το Τσέρνομπιλ και το Κοσλοντούι) με τις γνωστές συνέπειες για την ανθρώπινη υγεία.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, αποτελεί ουσιαστικά μονόδρομο για τη σωτηρία του πλανήτη και την προστασία της ανθρώπινης υγείας η ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Εμβαθύνοντας στα συγκεκριμένα δεδομένα της χώρας σε ό,τι αφορά το ενεργειακό της υπόβαθρο, το βαθμό διείσδυσης των ΑΠΕ στον ενεργειακό της χάρτη και τις συγκεκριμένες ποιοτικές και ποσοτικές δεσμεύσεις που έχει αναλάβει, εύκολα διαπιστώνει κανείς ότι η κατάσταση είναι σήμερα μέτρια. Στο κεφάλαιο που προηγήθηκε περιγράφηκαν αναλυτικά τα δεδομένα σε ό,τι αφορά τη διείσδυση των ΑΠΕ και τις δεσμεύσεις της χώρας. Συνοψίζοντας αναφέρονται τα εξής:

- Σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 35 του ν. 2773/1999, η οποία προσετέθη με την παρ. 9 του άρθρου 2 του ν. 2941/2001, τα έργα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα έργα δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, κατασκευής υποσταθμών και εν γένει κάθε κατασκευής που αφορά την υποδομή και εγκατάσταση σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., χαρακτηρίζονται ως δημόσιας ωφέλειας, ανεξάρτητα από το φορέα υλοποίησής τους.
- Συγκεκριμένα, με βάση την οδηγία 2001/77/ΕΚ, έχει τεθεί ως στόχος, μέχρι το 2010, το 22,1% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην Κοινότητα να προέρχεται από Α.Π.Ε. Παράλληλα, το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις 8/9 Μαρτίου 2007 έθεσε δεσμευτικό στόχο συνιστάμενο σε ίσο προς 20% μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική ενεργειακή κατανάλωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης έως το 2020.
- Ειδικώς για την Ελλάδα, με βάση τους εθνικούς στόχους, όπως αυτοί προσδιορίζονται στον ν. 3468/2006, το ποσοστό συμμετοχής των Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας πρέπει να ανέλθει, μέχρι το 2010, σε 20,1 % και, μέχρι το 2020, σε 29% αντιστοίχως.
- Επιπροσθέτως, στο πλαίσιο της ενιαίας πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου του Κιότο που έχει κυρωθεί στη χώρα μας με το ν. 3017/2002 και σύμφωνα και με το Δεύτερο Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης των Εκπομπών που εγκρίθηκε με την ΠΥΣ 5/27.02.2003, η Ελλάδα έχει αναλάβει για την περίοδο 2008-2012 την υποχρέωση της συγκράτησης της αύξησης των εκπομπών της στο + 25% σε σχέση με τις εκπομπές βάσης,

προωθώντας, μεταξύ άλλων, για το σκοπό αυτό και τη χρήση Α.Π.Ε. για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας ή ψύξης.

- Σύμφωνα με την Πρόταση Οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την τροποποίηση της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας (COM (2008) 16 τελικό – 2008/0013(COD)) η οποία κατατέθηκε στις 23 Ιανουαρίου 2008, η ηλεκτροπαραγωγή, στο πλαίσιο του πανευρωπαϊκού χρηματιστηριακού συστήματος αδειών εκπομπής (ETS), οφείλει να μειώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) κατά 21% από το 2005 συνολικά στην Ε.Ε. και υποχρεούται να αγοράζει σε δημοπρασία το σύνολο των αδειών εκπομπής. Στο πλαίσιο αυτό η Ελλάδα οφείλει το 2020 να μειώσει τις εκπομπές CO₂ στους τομείς των κτιρίων και στις μεταφορές κατά 4% από το επίπεδο του 2005 και να αναπτύξει τις ΑΠΕ στο 18% (από 8% σήμερα) της ενεργειακής κατανάλωσης. Αν η δομή της ηλεκτροπαραγωγής της Ελλάδας παραμείνει η ίδια με σήμερα, θα καταβάλλονται από το 2013 και μετά περίπου 2 δισ. ευρώ τον χρόνο για αγορά δικαιωμάτων εκπομπής (καθηγητής ΕΜΠ Κάπρος, 2008).
- Η Ελλάδα η οποία διαθέτει ένα από τα υψηλότερα αιολικά δυναμικά σε επίπεδο ΕΕ είναι μια από τις χώρες ουραγούς στην εκμετάλλευση του ανέμου.
- Το 70% περίπου της ηλεκτροπαραγωγής της χώρας προέρχεται από την εκμετάλλευση του λιγνίτη, μη ανανεώσιμου φυσικού πόρου εξαιρετικά επαχθούς σε ότι αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Είναι φανερό από αυτά που προαναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας μελέτης ότι η μη εκμετάλλευση του υψηλού αιολικού δυναμικού της περιοχής μελέτης, αφαιρεί από τη χώρα έναν σημαντικότερο ενεργειακό πόρο Α.Π.Ε. με οδυνηρές άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις, αφενός στους περιβαλλοντικούς στόχους για τους οποίους έχει δεσμευτεί η χώρα στο πλαίσιο διεθνών συμφωνιών και συμβάσεων και αφετέρου στο περιβάλλον της χώρας όπου κυριαρχεί η παραγωγή ενέργειας από λιγνίτη με τεράστιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και αέριων ρύπων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω εκτιμάται ότι η μηδενική λύση θα μπορούσε να επιλεγεί ως προτεινόμενη μόνο αν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία του έργου ήταν τόσο σημαντικές ως προς το μέγεθος και το χαρακτήρα τους που να δικαιολογούν την απόρριψή του. Με βάση τα στοιχεία που παρατίθενται στη συνέχεια τόσο στο παρόν κεφάλαιο όσο και στο κεφάλαιο εκτίμησης και αξιολόγησης

των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν προκύπτει ότι η κλίμακα των επιπτώσεων είναι απαγορευτική. Επιγραμματικά αναφέρονται τα εξής, τα οποία αναπτύσσονται στη συνέχεια:

- Το αιολικό πάρκο εγκαθίσταται σε απομονωμένη περιοχή χωρίς σημαντικές επιπτώσεις σε υφιστάμενες ανθρωπογενείς χρήσεις.
- Το αιολικό πάρκο εκμεταλλεύεται βέλτιστα το διαθέσιμο αιολικό δυναμικό παράγοντας σημαντικά ποσά ενέργειας από ΑΠΕ συμβάλλοντας έτσι στην τήρηση των διεθνών υποχρεώσεων της χώρας, αλλά και στην ικανοποίηση των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης.
- Οι υφιστάμενες υποδομές οδικού δικτύου παρέχουν πρόσβαση στη θέση εγκατάστασης του υπό μελέτη έργου, περιορίζοντας στο ελάχιστο τις τεχνικές παρεμβάσεις.
- Οι ασθενείς αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του αιολικού πάρκου στο φυσικό περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαίτερα περιορισμένη δασική φυσιογνωμία της περιοχής εγκατάστασης των ανεμογεννητριών.
- Το έργο από τη φύση του έχει πεπερασμένη διάρκεια ζωής, μετά το τέλος της οποίας μπορούν σε μεγάλο βαθμό να αναιρεθούν οι τυχόν επιπτώσεις του, μέσω της αποξήλωσης των Α/Γ.
- Σε επίρρωση των παραπάνω, τονίζεται ότι σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, ο φορέας υλοποίησης των έργων «μετά τη λήξη της λειτουργίας του σταθμού παραγωγής, υποχρεούται να απομακρύνει τις εγκαταστάσεις και να αποκαταστήσει το τοπίο στην αρχική του μορφή» (ΚΥΑ 1726/03).

7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

7.1. Μη βιοτικά χαρακτηριστικά

7.1.1. Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η κατασκευή του έργου εγκατάστασης και λειτουργίας του Α/Π καθώς και των έργων διασύνδεσης, δεν έχει επιπτώσεις στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, αφού δεν δημιουργούνται συνθήκες που να προκαλούν επιζήμιες αλλαγές σε αυτά.

7.1.2. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Η διάνοιξη τόσο του εσωτερικού οδικού δικτύου όσο και των λοιπών υποδομών (οδός πρόσβασης, δίκτυα διασύνδεσης) κατά την κατασκευή του Α/Π δεν θα μεταβάλλει σημαντικά τη γεωμορφολογία του τοπίου και το ανάγλυφο δεν θα υποστεί αρνητικές επιπτώσεις που να αλλοιώνουν την αισθητική του τοπίου. Γίνεται επίσης κατανοητό ότι και κατά τη φάση της λειτουργίας των Α/Γ η περιοχή δεν θα υποστεί καμία γεωμορφολογική επίδραση.

7.1.3. Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά

Το έργο απαιτεί συνολικά τη θεμελίωση των πύργων των 18 Α/Γ και τη διαμόρφωση οδοποιίας συνολικού μήκους 11.758 m. Τα προσωρινά εκχώματα των εργασιών θα μεταφέρονται σε ειδικούς προσωρινούς χώρους απόθεσης, οι οποίοι δεν θα είναι σε περιοχές όπου φύονται ενδημικά είδη ή όπου υπάρχει κίνδυνος να παρασυρθούν. Γίνεται εκμετάλλευση της τοπογραφίας και του ανάγλυφου του εδάφους για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων και την επιτυχή λειτουργία του Α/Π. Δεν αναμένεται να προκληθούν γεωλογικές μεταβολές ή καταστροφές.

Ο περιβάλλον χώρος θα επανέλθει σύντομα στην αρχική του κατάσταση και δεν θα επέλθει καμία μεταβολή ή οποιουδήποτε είδους επίπτωση στο υπέδαφος, στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων και στην τοπογραφία της περιοχής. Μικρές αλλοιώσεις ίσως να είναι εμφανείς κατά τη φάση κατασκευής καθώς ορισμένα τμήματα του εδάφους θα

σκαφτούν αλλά είναι γρήγορα αναστρέψιμες. Η τοπική εκχέρσωση της χαμηλής βλάστησης δεν αναμένεται να προκαλέσει διάβρωση του εδάφους καθώς θα είναι μικρής κλίμακας και γρήγορα θα επανέλθει ο χλωριδικός ιστός. Επίσης, τα απαιτούμενα τεχνικά έργα θα είναι μικρής κλίμακας και δεν προβλέπεται να προκαλέσουν γεωλογικές μεταβολές.

7.2. Φυσικό περιβάλλον

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου (διάνοιξη δρόμων, θεμελιώσεων κτλ.) η όχληση στους πληθυσμούς της πανίδας θα είναι μικρής έντασης. Δεν προβλέπεται αλλαγή της σύνθεσης των ειδών της περιοχής ούτε μείωση των πληθυσμών τους. Η διέλευση της πανίδας από την περιοχή του έργου θα είναι ελεύθερη (χωρίς περιφράξεις). Η επιφάνεια που θα καλύπτουν οι Α/Γ θα είναι πολύ μικρή και δεν θα έχει επίπτωση στα ενδιαφέροντα της πανίδας της περιοχής. Κατά τη φάση λειτουργίας του Α/Π ο θόρυβος δεν θα επηρεάσει αρνητικά τα είδη της περιοχής. Επίσης, όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, η προτεινόμενη έκταση για την κατασκευή του Α/Π βρίσκεται εκτός οποιασδήποτε προστατευόμενης περιοχής (Εθνικών Δρυμών, κηρυγμένων μνημείων της φύσης, αισθητικών δασών, υγροτόπων RAMSAR, οικοτόπων προτεραιότητας του δικτύου NATURA 2000, κλπ).

Όπως φαίνεται όμως και από τα επισυναπτόμενα τοπογραφικά διαγράμματα, η προτεινόμενη περιοχή εγκατάστασης του Α/Π, βρίσκεται εκτός των ορίων του Τόπου Κοινοτικής Σημασίας (SCI - Sites of Community Importance) του δικτύου NATURA2000, με κωδικό GR1210001 και ονομασία "ΟΡΟΣ ΒΕΡΜΙΟ".

Ωστόσο, από την ανάλυση που έλαβε χώρα στην παρούσα Μελέτη, προκύπτει ότι οι δυνητικές σημαντικές επιπτώσεις στην χλωρίδα, αλλά και γενικότερα στο φυσικό περιβάλλον, είναι ασθενούς κλίμακας, λαμβανομένου υπόψη και των ειδικών προληπτικών, επανορθωτικών και φύσης μέτρων, τα οποία προτείνονται από την παρούσα Μ.Π.Ε., και τα οποία εκτιμάται ότι θα διασφαλίσουν τη συμβατότητα του έργου με το φυσικό περιβάλλον, χωρίς να θέσουν σε κίνδυνο την παρουσία των παρατηρηθέντων ειδών της περιοχής.

Η τοπική εκχέρσωση της χαμηλής βλάστησης δεν αναμένεται να προκαλέσει διάβρωση του εδάφους καθώς θα είναι μικρής κλίμακας και γρήγορα θα επανέλθει ο χλωριδικός ιστός. Επίσης, τα απαιτούμενα τεχνικά έργα θα είναι μικρής κλίμακας και δεν προβλέπεται να προκαλέσουν αξιόλογες μεταβολές στους οικοτόπους της περιοχής.

Οι επιπτώσεις από την κατασκευή (κοπή ενδεχόμενων θάμνων) θα είναι ελάχιστη αφού περιορίζεται στη ζώνη κατάληψης της προτεινόμενης οδού και στις θεμελιώσεις των Α/Γ. Ακόμα, αναμένεται να είναι περιορισμένη η κάλυψη με σκόνη των παράλληλων με τη χάραξη ζωνών, που θα παρατηρείται μέχρι το πέρας των εργασιών κατασκευής. Δεν αναμένονται, επομένως κίνδυνοι από καταστροφή σπανίων ή υπό εξαφάνιση ειδών χλωρίδας, ή από παρεμβάσεις στη φυσιολογική ανάπτυξη και ανανέωση των φυτικών ειδών λόγω των ιδιαίτερα περιορισμένων μεγεθών των προτεινόμενων παρεμβάσεων.

Η διάνοιξη του νέου τμήματος της οδού δεν πρόκειται να προκαλέσει μεταφορά ειδών χλωρίδας προς ή από την περιοχή του έργου. Οι κτηνοτροφικές δραστηριότητες στην περιοχή του έργου αφορούν σε ιδιαίτερα μεγάλες εκτάσεις, με τα κοπάδια να καλύπτουν μεγάλες αποστάσεις κατά τη βόσκηση και επομένως να συμβάλλουν κύρια στη ακούσια μεταφορά των ειδών.

Η σημειακή διατάραξη του χλωριδικού ιστού στις περιοχές των πλατειών θεμελίωσης και ανέγερσης των Α/Γ δεν θα έχει επιπτώσεις στις φυτοκοινότητες της περιοχής και αναμένεται σε σύντομο χρονικό διάστημα η φυσική αποκατάσταση της χλωρίδας στους παραπάνω χώρους.

Με τη λήψη των κατάλληλων μέτρων θεωρείται ότι συνολικά οι εργασίες κατασκευής του προτεινόμενου Α/Π δεν πρόκειται να προκαλέσουν σημαντικές και μη αναστρέψιμες, άμεσες ή έμμεσες, επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής.

Οι επιπτώσεις των Α/Π στην ορνιθοπανίδα είναι ένα θέμα που βρίσκεται ήδη υπό διερεύνηση και στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν παρουσιαστεί αποτελέσματα που επιτρέπουν μια ασφαλή εκτίμηση επιπτώσεων και προτεινόμενων λύσεων. Το ζήτημα γίνεται δυσκολότερο διότι η σημασία του προβλήματος ποικίλει γεωγραφικά και χρονικά. Στην Ελλάδα δεν έχουν εκπονηθεί επιστημονικές εργασίες για τις επιπτώσεις των Α/Π στην ορνιθοπανίδα. Συγκεκριμένα, σχεδόν όλες οι επιστημονικές αναφορές σχετικά με πιθανές επιπτώσεις των Αιολικών Πάρκων στην ορνιθοπανίδα αφορούν σε διαφορετικά γεωγραφικά και φυτοκοινωνιολογικά χαρακτηριστικά από αυτά της Ελλάδας, σε αιολικούς Σταθμούς πολύ μεγαλύτερης ισχύος (πολλές περισσότερες Α/Γ) και το σημαντικότερο, σε Α/Π με Α/Γ παλαιότερης τεχνολογίας και διαφορετικών τεχνικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών από τις χρησιμοποιούμενες σήμερα. Τα Α/Π στην Ελλάδα είναι λίγων μονάδων και νέας τεχνολογίας και οι επιπτώσεις τους στην ορνιθοπανίδα είναι σίγουρα πολύ λιγότερες από τα μεγάλα και παλαιάς τεχνολογίας πάρκα του εξωτερικού.

Στην πλειονότητα των αιολικών σταθμών οι αρνητικές επιπτώσεις στους πληθυσμούς των πουλιών είναι από πολύ μικρές έως αμελητέες.

Στις περισσότερες περιπτώσεις όπου έχει μελετηθεί το πρόβλημα, οι προσκρούσεις των πουλιών σε Α/Γ είναι λίγες και αφορούν σε είδη που είναι κοινά και πολυάριθμα και έτσι δεν υπάρχουν σοβαρές επιπτώσεις στους πληθυσμούς αυτών των πουλιών.

Σύμφωνα με στατιστική μελέτη του Dutch Protection Society, ο κίνδυνος θανάτωσης πουλιών εξ αιτίας της ύπαρξης Α/Π είναι ιδιαίτερα μικρή (βλ. πίνακα που ακολουθεί).

A/A	Περιγραφή κινδύνου θανάτωσης	Αρ. θανάτων (ανά 70.000 πουλιά)
1	Αυτοκίνητα	15
2	Κυνήγι	12
3	Ηλεκτρικά καλώδια	8
4	Αιολικά Πάρκα 1.000MW	1

Κίνδυνοι θανάτωσης πουλιών

Το ζήτημα του θορύβου ως μορφή όχλησης στα πουλιά φαίνεται να μην είναι σημαντικό. Αντιθέτως, ο ήχος των Α/Γ πιθανώς να έχει και θετικές συνέπειες. Σε αντίξοες καιρικές συνθήκες (ομίχλη, σκοτάδι) τα πουλιά μπορούν να ακούσουν τις Α/Γ σε απόσταση 200 μ. και να τις αποφύγουν κατά την πτήση κοντά τους (Loyd, 1996).

Στις περισσότερες περιπτώσεις των Α/Π τα πουλιά έδειξαν να προσαρμόζονται εύκολα στην ύπαρξη των Α/Γ πετώντας γύρω από αυτές και φωλιάζοντας κοντά σε αυτές ή ακόμη πάνω σε αυτές (Nasudden Wind Farm – Sweden).

Στη Γαλλία στο Port Nouvelle έχει εγκατασταθεί Α/Π σε περιοχή ιδιαίτερα σημαντική για τη διατήρηση των πουλιών που αποτελεί και πέρασμα μεγάλων πληθυσμών μεταναστευτικών πουλιών χωρίς να έχουν παρατηρηθεί πληγωμένα ή νεκρά πουλιά (French Bird Protection League). Ίδιες πληροφορίες προστίθενται και από όλο περισσότερα Α/Π που παρατηρούνται σε παγκόσμιο επίπεδο με αποτέλεσμα, μεγάλο μέρος των διακεκριμένων οργανώσεων προστασίας των πουλιών να υποστηρίζει πλέον τις εγκαταστάσεις αιολικών πάρκων. (Memorandum by the Royal Society for the protection of the birds, Welch affairs Committee, Second Report, Wind Energy Vol 3, HMSO, London 1994).

Επιπλέον τα χαρακτηριστικά των νέων Α/Γ και η αραιή χωροθέτησή τους ελαχιστοποιούν ακόμη περισσότερο το μέγεθος των επιπτώσεων στα πουλιά. Στο υπό μελέτη έργο τα χαρακτηριστικά των Α/Γ και η διάταξή τους στο χώρο δεν επηρεάζουν την ορνιθοπανίδα διότι:

- Αποτρέπεται η στάθμευση των πουλιών πάνω τους,
- Επιτρέπεται η διέλευση πουλιών ανάμεσά τους,
- Καθίστανται ορατές καθώς είναι λίγες και μεγάλες μονάδες
- Παράγεται λιγότερος θόρυβος.

Σύμφωνα με όσα εκτέθηκαν προηγουμένως αναμένεται ιδιαίτερα μικρής και στενά τοπικής κλίμακας όχληση των πουλιών κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου η οποία δεν έχει μέγεθος ικανό να προκαλέσει επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα της περιοχής. Τα μεταναστευτικά πουλιά δεν θα κινδυνεύσουν από τις Α/Γ καθώς το ύψος πτήσης για τη μεγάλη πλειοψηφία των μεταναστευτικών είναι συνήθως υψηλότερο από τις θέσεις των Α/Γ.

Σε ότι αφορά τις έμμεσες επιπτώσεις από τη λειτουργία του Α/Π όπως η διευκόλυνση της πρόσβασης ανθρώπων, πρέπει να σημειωθεί ότι ήδη υπάρχει πρόσβαση στις περιοχές του έργου από την υφιστάμενη επαρχιακή οδό. Δεν μπορεί επομένως να θεωρηθεί ότι η υποτυπώδης οδοποιία που θα ενώνει τις Α/Γ θα μεταβάλλει τις συνθήκες διακίνησης ανθρώπων και αγαθών ή θα αλλοιώσει τα γενικότερα χαρακτηριστικά και τη φυσιογνωμία της περιοχής.

7.3. Ανθρωπογενές περιβάλλον

7.3.1. Χρήσεις γης

Οι υφιστάμενες χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή του χώρου εγκατάστασης δεν πρόκειται να μεταβληθούν από την κατασκευή του έργου. Από τη λειτουργία του έργου δεν αναμένεται εισαγωγή νέων παραμέτρων οι οποίες θα μπορούσαν στο μέλλον να επηρεάσουν τις χρήσεις γης της περιοχής. Ο χώρος εγκατάστασης του Α/Π δεν περιφράσσεται και συνεπώς οι όποιες δραστηριότητες στην περιοχή (κτηνοτροφία, βόσκηση, κυνήγι) μπορούν να συνεχιστούν ανεπηρέαστες.

7.3.2. Δομημένο περιβάλλον

Η χωροθέτηση του προτεινόμενου Α/Π, καθώς και των έργων διασύνδεσης, βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από κατοικημένες περιοχές και σε καμία περίπτωση δε γειτνιάζει με οικισμούς ή μεμονωμένα κτίσματα. Επιπλέον, στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν εγκεκριμένα χωροταξικά και ρυθμιστικά σχέδια και τα γήπεδα εγκατάστασης δεν εμπίπτουν σε περιοχή Ζ.Ο.Ε. (Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου) ή Γ.Π.Σ. (Γενικού Πολεοδομικού Σχεδιασμού) εγκεκριμένου ή προτεινόμενου. Συνεπώς, ουδεμία επίπτωση αναμένεται στο δομημένο περιβάλλον.

7.3.3. Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Το υπό μελέτη έργο δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι αρμόδιες αρχαιολογικές υπηρεσίες έχουν γνωμοδοτήσει θετικά για το εν λόγω έργο, προβλέπεται δε η παρουσία τους κατά το στάδιο κατασκευής. Ακόμα οι αρχαιολογικές υπηρεσίες θα ειδοποιηθούν εγκαίρως και εγγράφως πριν την έναρξη των εργασιών και καμία εκσκαφική εργασία, κάλυψη ορυγμάτων ή διαμόρφωση χώρου θα πραγματοποιηθεί χωρίς προηγούμενη συνεννόηση και έγκριση από αυτές. Σε περίπτωση ανευρέσεως αρχαιοτήτων κατά τις εκσκαφές, οι εργασίες θα διακοπούν αμέσως, προκειμένου να διεξαχθεί σωστική ανασκαφική έρευνα, από τα αποτελέσματα της οποίας θα εξαρτηθεί η περαιτέρω πορεία του έργου.

7.3.4. Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον –Τεχνικές υποδομές

Σχετικά με τις επιπτώσεις από την εγκατάσταση του προτεινόμενου Α/Π και των έργων διασύνδεσης, στην περιοχή μελέτης, αυτές κρίνονται πολύ θετικές τόσο στην κοινωνική όσο και στην αναπτυξιακή φυσιογνωμία της περιοχής. Δεν πρόκειται να σημειωθεί μετακίνηση ή οποιαδήποτε μεταβολή του ανθρώπινου πληθυσμού της περιοχής λόγω της παρουσίας ή της λειτουργίας του Α/Π. Επομένως δεν επηρεάζονται οι παρούσες συνθήκες κατοικίας.

Ωστόσο η ανάπτυξη μιας δραστηριότητας που ξεφεύγει τόσο από τις παραδοσιακές φθίνουσες αγροτοκτηνοτροφικές δραστηριότητες, όσο και τις ευμετάβλητες τουριστικές δραστηριότητες και βοηθά στην συγκράτηση από την εσωτερική μετανάστευση και αστυφιλία, τεχνικού προσωπικού όλων των γνωστικών βαθμίδων, είναι προφανές ότι συντελεί στην ισόρροπη ανάπτυξη της αγοράς εργασίας και της περιφέρειας γενικότερα.

Με βάση στατιστικά στοιχεία που έχουν συλλεχθεί από την δραστηριοποίηση στον τομέα ανάπτυξης και κατασκευής Α/Π στην Ελλάδα (λαμβάνοντας υπόψη την σχεδόν μηδενική δραστηριοποίηση στην βιομηχανοποίηση) η εγκατάσταση ενός Α/Π 36 MW σημαίνει 3-5 μόνιμες θέσεις εργασίας και 120-180 ανθρωπομήνες απασχόλησης στην κατασκευή.

Η αιολική ενέργεια ενισχύει τον τουρισμό έμμεσα καθώς αντικαθιστά τις ρυπογόνες μορφές ενέργειας και διαφυλάσσει το φυσικό περιβάλλον, αλλά και άμεσα καθώς παίζει σημαντικό ρόλο στην προσέλκυση των τουριστών και κατ' επέκταση στην αναπτυξιακή φυσιογνωμία της περιοχής. Ειδικότερα, σε ότι αφορά την ανάπτυξη τουριστικών μοντέλων, όπως ο οικοτουρισμός και ο αγροτουρισμός, αυτά απευθύνονται σε κοινό για το οποίο οι έννοιες «προστασία του φυσικού περιβάλλοντος» και «αειφορία», έννοιες που συμβαδίζουν με την φιλοσοφία ανάπτυξης των αιολικών πάρκων, αποτελούν βασικό κριτήριο επιλογής του προορισμού τους. Έτσι, όχι μόνο προωθούνται αυτές οι νέες, εναλλακτικές και ιδιαίτερα κερδοφόρες μορφές τουρισμού στην περιοχή, αλλά μπορούν να συνδυάζονται με εκπαιδευτικές επισκέψεις (εκπαιδευτικός τουρισμός) στις εγκαταστάσεις του Α/Π και να ενισχύεται έτσι η συνείδηση του κοινού για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Χαρακτηριστικό στοιχείο που υποστηρίζει την άποψη αυτή είναι το ότι, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης όπως και σε άλλες περιοχές σε όλο τον κόσμο, ανθίζει τα τελευταία χρόνια ο Περιβαλλοντικός Τουρισμός, καθώς η ανάπτυξη των Α/Π ελκύει πολλούς επισκέπτες.

Κατά συνέπεια, τόσο η εγκατάσταση (από την κατασκευή ως τη λειτουργία και συντήρηση) του Α/Π όσο και η οικοτουριστική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής θα δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας για την τοπική κοινωνία, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της τοπικής οικονομίας και του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων των γύρω οικισμών.

7.3.5. Τεχνικές Υποδομές

Τα βασικά έργα υποδομής που απαιτούνται για την εγκατάσταση και λειτουργία του Αιολικού Πάρκου είναι :

- Οδοποιία συνολικού μήκους 11.758 m με προδιαγραφές Δασικού δρόμου Γ' Κατηγορίας.
- Πλατείες ανέγερσης των Α/Γ διαστάσεων 50 m X 60 m περίπου.
- Ορύγματα θεμελίων των Α/Γ διαστάσεων 18 x 18 m² περίπου, ύψους 3 m.
- Κτίριο ελέγχου 250 m².
- Υπόγειο δίκτυο Μ.Τ. που θα διατρέχει το Α/Π κατά μήκος της οδοποιίας (υφιστάμενης και νέας) μέχρι το Κ.Ε. και από το κτίριο ελέγχου μέχρι τον Υ/Σ.

Όσον αφορά στην **οδοποιία** θα χρησιμοποιηθεί αρχικά το υπάρχον οδικό δίκτυο της περιοχής, που προσεγγίζει τον προτεινόμενο χώρο εγκατάστασης. Στη συνέχεια θα διανοιχτούν δρόμοι πρόσβασης και δρόμοι εσωτερικού οδικού δικτύου για την επικοινωνία εντός του Α/Π. Το οδικό δίκτυο, υφιστάμενο και νέο, παρουσιάζεται στα Τοπογραφικά Διαγράμματα του έργου κλίμακας 1:5.000 και 1:50.000.

Όσον αφορά στο υπάρχον οδικό δίκτυο, σημειώνεται ότι στο μεγαλύτερο μήκος του είναι επαρκές από πλευράς προδιαγραφών για την εξυπηρέτηση των αναγκών κατασκευής και λειτουργίας του Α/Π.

Η κατασκευή του νέου οδικού δικτύου σύνδεσης των Α/Γ – μήκους συνολικά 11.758 m - θα γίνει σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί διατάξεων δασικών οδών Γ' κατηγορίας (πλάτους 5 m και μέγιστης κλίσης έως 12 %). Οι εκσκαφές και επιχώσεις θα είναι οι ελάχιστες δυνατές και μάλιστα προγραμματίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρξει σημαντική περίσσεια προϊόντων εκσκαφής. Εξάλλου το εσωτερικό οδικό δίκτυο θα χαραχθεί επί των κορυφογραμμών όπου οι κλίσεις είναι ηπιότερες. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της προτεινόμενης οδού είναι ιδιαίτερα φτωχά και η χάραξη ακολουθεί το ανάγλυφο της περιοχής με μικτή διατομή, με συνέπεια σχεδόν το μηδενικό ισοζύγιο

εκχωμάτων – επιχωμάτων. Έτσι αποφεύγονται οι μεγάλες παρεμβάσεις στο έδαφος και το ανάγλυφο της περιοχής.

Συνολικά η προτεινόμενη οδοποιία δεν αναμένεται να επηρεάσει ιδιαίτερα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Η καλή προσαρμογή του άξονα στο ανάγλυφο της περιοχής ελαχιστοποιεί το μέγεθος των επεμβάσεων στη μορφή της περιοχής. Επίσης, με τον κατάλληλο σχεδιασμό και προστασία των πρανών στα σημεία όπου θα παρατηρούνται μικρά επιχώματα ή ορύγματα, αποφεύγονται οποιουδήποτε είδους κατολισθητικά φαινόμενα και επικίνδυνες γεωλογικές μεταβολές.

Στο **κτίριο ελέγχου** θα εγκατασταθούν ο κεντρικός πίνακας Μέσης Τάσης του Α/Π, καθώς και οι λοιπές απαιτούμενες βοηθητικές εγκαταστάσεις που θα κατασκευαστούν εντός του Α/Π. Στο ίδιο κτίριο θα εγκατασταθεί σύστημα κεντρικού εποπτικού ελέγχου και τηλεπίλωσης, αποτελούμενο από ηλεκτρονικό υπολογιστή και τις κατάλληλες διατάξεις και γραμμές επικοινωνίας. Το σύστημα θα καταγράφει όλα τα στοιχεία σχετικά με την λειτουργία του Α/Π και θα επιτρέπει την τηλεπίλωση και τον τηλεχειρισμό. Ακόμα προβλέπονται χώροι για αποθήκη ανταλλακτικών, ιματιοθήκη για το προσωπικό, W.C., κ.λ.π.

Παράλληλα με το δρόμο ο οποίος θα διατρέχει το Α/Π, θα κατασκευαστούν υπόγεια κανάλια καλωδίων Μ.Τ. τα οποία θα συνδέουν τις Α/Γ με το κτίριο ελέγχου.

Η προτεινόμενη επένδυση αξιοποιεί έναν ανεξάντλητο φυσικό πόρο χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον καθώς δεν αποτελεί πηγή ρύπανσης και δεν δημιουργεί απόβλητα. Επίσης αυξάνει το ποσοστό αυτονομίας του ενεργειακού συστήματος της Κοζάνης και αντίστοιχα συμμετέχει στη μείωση του ελλείμματος του ενεργειακού ισοζυγίου της χώρας. Έμμεσα έχει θετικές επιπτώσεις σε Εθνική κλίμακα καθώς συμβάλλει στην εξοικονόμηση καυσίμων και στην αποφυγή χρήσης άλλων στερεών ή υγρών καυσίμων που θα ήταν αλλιώς αναγκαία για την παραγωγή της ίδιας ισχύος ηλεκτρικής ενέργειας και τα οποία, επιπλέον, κατά την καύση των θα παρήγαγαν αέριους ρύπους με αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (φαινόμενο θερμοκηπίου, μείωση του στρώματος του όζοντος, όξινη βροχή, κλπ.)

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου Α/Π είναι ιδιαίτερα μικρής έντασης και αφορούν κυρίως τη φάση της κατασκευής του έργου. Αντίθετα οι θετικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του πάρκου είναι σαφώς μεγαλύτερης κλίμακας από τις αρνητικές καθώς προσφέρουν ηλεκτρική ενέργεια με μηδενική σχεδόν επιβάρυνση στο φυσικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα:

- Δεν αναμένεται να δημιουργηθεί πρόσθετη επιβάρυνση ρύπανσης στην περιοχή καθώς η λειτουργία του Α/Π δεν απαιτεί οποιαδήποτε μορφή καύσης, ή χρήση συμβατικών καυσίμων που θα παρήγαγε αέριους υγρούς ή στερεούς ρύπους.
- Αναμένεται μικρή μόνο αύξηση στην όχληση κατά τη φάση κατασκευής, η οποία όμως θα είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας και σημειακή. Η κίνηση στους επαρχιακούς δρόμους που οδηγούν στο Α/Π δεν θα αυξηθεί σημαντικά, αφού δεν αναμένεται να γίνουν μεγάλης κλίμακας επεμβάσεις και κυρίως η ενδεχόμενη επιβάρυνση της κυκλοφορίας θα περιορίζεται στη σύντομη περίοδο κατασκευής του Α/Π.
- Οι επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής θα είναι συνολικά μικρής κλίμακας, εφόσον τηρηθούν οι περιβαλλοντικοί όροι που προτείνονται και λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερα μικρές εκτάσεις που απαιτούνται να καταληφθούν για τις ανάγκες του έργου (συνολική επιφάνεια βάσης Α/Γ, οικισμός και οδοποιία).
- Δεν αναμένονται επιπτώσεις στην πανίδα της περιοχής. Η εμπειρία από τη λειτουργία παρόμοιων Αιολικών πάρκων στην Ελλάδα επιτρέπει με ασφάλεια την εκτίμηση ότι δεν υφίστανται επιμετρήσιμοι κίνδυνοι πρόσκρουσης της ορνιθοπανίδας στις Α/Γ ή απομάκρυνση κάποιων ειδών από την ευρύτερη περιοχή λόγω της εγκατάστασης και λειτουργίας του Α/Π.
- Το προτεινόμενο Α/Π δεν πρόκειται να επηρεάσει τις χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή. Βρίσκεται εκτός Ζ.Ο.Ε. (Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου), περιοχών ιδιαίτερου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος (NATURA 2000, RAMSAR κλπ).
- Η λειτουργία του πάρκου δεν πρόκειται να προκαλέσει αύξηση του θορύβου στο οικιστικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής, δεδομένης της μεγάλης απόστασης των οικισμών.

Οι αρνητικές επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου είναι από την φύση τους προσωρινές και ιδιαίτερα περιορισμένες. Προκειμένου να εξασφαλιστεί ο προσωρινός χαρακτήρας των επιπτώσεων αυτών η κατασκευάστρια εταιρεία δεσμεύεται επίσης να τηρήσει τα παρακάτω:

- Πριν από την έναρξη κατασκευής του έργου, θα ειδοποιηθεί εγγράφως η αρμόδια αρχαιολογική υπηρεσία.
- Τα απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου υλικά θα εξασφαλισθούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία.
- Η απόθεση των ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής, θα γίνει σε θέσεις που δεν επηρεάζουν την επιφανειακή ροή των υδάτων, να μην εναποτεθούν μέσα σε

ρέματα και χείμαρρους και θα απέχουν τουλάχιστον 250 m από τα όρια του οικισμού, κτίσματα και νεκροταφεία. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή παράσυρσης των αποτιθέμενων υλικών από βροχοπτώσεις.

- Θα γίνεται συστηματική διαβροχή των εργοταξιακών δρόμων, υλικών κ.λ.π. για τον περιορισμό της σκόνης κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών.
- Κάθε είδους σκουπίδια, άχρηστα υλικά, παλαιά ανταλλακτικά και μηχανήματα, λάδια κ.λ.π. θα συλλέγονται και θα απομακρύνονται από τον χώρο του έργου και η διάθεσή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
- Απαγορεύεται η κάθε είδους και μορφής καύση υλικών (ελαστικά, λάδια κ.λ.π.) στην περιοχή του έργου.
- Απαγορεύεται η ρύπανση των επιφανειακών και υπογείων υδάτων από κάθε είδους λάδια, καύσιμα κ.λ.π. Ομοίως απαγορεύεται η απόρριψη παλαιών ορυκτέλαιων στο έδαφος. Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων θα γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 71560/3053/1985 (ΦΕΚ 665/Β/1985) συγκεντρούμενα προσωρινά σε δεξαμενή συνολικής χωρητικότητας 0,50 m³ τουλάχιστον.
- Κατά την κατασκευή του έργου θα εξασφαλίζεται η ομαλή κυκλοφορία των οχημάτων προς και από τις κατοικημένες περιοχές.

7.3.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Το υπό μελέτη έργο δεν προκαλεί εκπομπές ρύπων στην ατμόσφαιρα. Αντίθετα, κατά τη φάση λειτουργίας, το έργο πρόκειται να συνεισφέρει στη μείωση των εκπομπών ρύπων λόγω υποκατάστασης μέρους της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικές μορφές με αιολική που είναι μία ήπια μορφή ενέργειας και επομένως θα έχει θετικές επιπτώσεις στο αέριο περιβάλλον σε πανελλαδική κλίμακα. Το έργο δεν προκαλεί αλλαγή στο ευρύτερο κλίμα της περιοχής από τη στιγμή που δεν εξαρτάται ή δεν επηρεάζει άλλα κλιματολογικά στοιχεία (θερμοκρασία, υγρασία κ.α.).

Αναμένεται παροδική αύξηση στη σκόνη και στα αιωρούμενα σωματίδια κατά τη φάση της κατασκευής του έργου η οποία όμως θα είναι πρακτικά αμελητέα και δεν θα προκαλέσει προβλήματα στον οικισμό του Ξηρολίβαδου, ο οποίος βρίσκεται σε απόσταση τουλάχιστον 1,6 km από την κοντινότερη Α/Γ.

Ανάλογα με την έκταση των εργασιών και την χρονική περίοδο υλοποίησης είναι δυνατόν να γίνει διαβροχή των οδών και πλατειών ανέγερσης προκειμένου να περιοριστεί το φαινόμενο αυτό. Δεν θα δημιουργηθούν εκπομπές καπνού, αερολυμάτων και τοξικών αερίων ούτε κατά τη φάση κατασκευής, ούτε κατά τη φάση λειτουργίας του Α/Π.

7.3.7. Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις, ακτινοβολίες

Το έργο δεν σχετίζεται με εκπομπές χημικών ουσιών ή ακτινοβολίας. Επίσης, κίνδυνος έκρηξης δεν υπάρχει διότι η λειτουργία ενός Α/Π δεν απαιτεί χρήση εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών. Η λειτουργία των Α/Π είναι εξαιρετικά ασφαλής, διότι είναι αμιγώς ηλεκτρική και δεν απαιτεί εύφλεκτα καύσιμα ούτε δραστικά οξέα ή άλλα καυστικά. Επειδή εξάλλου οι Α/Γ λειτουργούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, δεν υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος από επαφή με θερμές επιφάνειες της εγκατάστασης.

Το προτεινόμενο έργο, δεν ενέχει σημαντικούς κινδύνους ανωμάτων καταστάσεων κατά την κατασκευή, εφόσον τηρηθούν οι υπάρχοντες κανονισμοί ασφαλείας που αφορούν στη λειτουργία των εργοταξίων.

Αξίζει να τονιστεί ότι το προτεινόμενο έργο μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό άλλων, εξωγενών παραγόντων που μπορεί να επιφέρουν κίνδυνο ανώμαλων καταστάσεων στην περιοχή όπως, συγκεκριμένα, της πυρόσβεσης σε περιπτώσεις πυρκαγιών, λόγω της δυνατότητας πρόσβασης στην περιοχή των πυροσβεστικών οχημάτων μέσω του δρόμου που θα κατασκευασθεί από το προτεινόμενο έργο.

Παρακάτω προστίθενται οι βασικές παράμετροι και το θεωρητικό υπόβαθρο περιγραφής θεμάτων ακουστικής.

Η στάθμη ηχητικής πίεσης σε dB ορίζεται ως :

$$L_p = 7 \log_7 (P_2 / P_0^2) = 20 \log_7 (P / P_0)$$

όπου P η μετρούμενη ηχητική πίεση ενώ P₀ είναι η μικρότερη ανιχνεύσιμη από το ανθρώπινο αυτί πίεση αναφοράς 20 μPa.

Δεδομένου ότι η ευαισθησία του ανθρώπινου αυτιού σε ηχητικές πιέσεις διαφορετικών συχνοτήτων διαφέρει (υψηλότερη σε μέσες συχνότητες από ότι σε χαμηλές) η παραπάνω ηχητική πίεση σταθμίζεται βάσει της A- κλίμακας, dB (A).

Στον πίνακα που ακολουθεί δίδεται συσχετισμός ηχητικής πίεσης με τη στάθμη ηχητικής πίεσης dB (A) για γνωστά επίπεδα θορύβου.

Ηχητική (μPa)	πίεση Στάθμη ηχητικής πίεσης dB (A)	Θόρυβος
70.000.000	130-140	Τουρμπίνα αεροπλάνου σε απόσταση 25 m
	120-130	Απογείωση αεροπλάνου jet σε απόσταση 70 m
7.000.000	17-120	Rock συναυλία
	70-17	Κομπρεσέρ
1.000.000	90-70	Βαρύ φορτηγό
	80-90	Δρόμος με σημαντική κίνηση
70.000	70-80	Εσωτερικό αυτοκινήτου με 64 Km/h
	60-70	Χώρος γραφείων
7.000	50-60	Συνήθης ομιλία
	40-50	Ήσυχη μικρή πόλη
1.000	30-40	Ήσυχο καθιστικό, ψίθυρος
	20-30	Βιβλιοθήκη, Studio ηχογραφήσεων
70	7-20	Φύλλο που πέφτει
	0-7	Κατώφλι ακοής

Αντίστοιχα η A-στάθμη ηχητικής ισχύος προκύπτει από τον τύπο :

$$LWA = 7 \log_7 (PWA / PWO)$$

όπου P WO είναι η ισχύος αναφοράς 1 PW (7-12 Watt)

Η χρήση της λογαριθμικής κλίμακας στην στάθμη ηχητικής πίεσης (dB) οφείλεται στο γεγονός ότι ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται τον ήχο βάσει του λογαρίθμου της ηχητικής πίεσης. Έτσι αύξηση κατά 7 dB αντιστοιχεί σε διπλασιασμό της ακουστικότητας (loudness) του ήχου, ενώ 1 dB είναι το όριο της αντιληπτής διαφοράς δύο ηχητικών σταθμών (και το μέτρο αβεβαιότητας μετρήσεων θορύβου.

Αντίστοιχα το άθροισμα δύο ίσων ηχητικών σταθμών αντιστοιχεί σε αύξηση της συνολικής στάθμης κατά 3 Db. Ακόμη σημειώνεται ότι η ενέργεια των ηχητικών

κυμάτων μειώνεται ανάλογα με το $1/r^2$ όπου r η απόσταση από την ηχητική πηγή. Βεβαίως στην πράξη η απορρόφηση και η ανάκλαση του ήχου μπορεί να παραμορφώσουν αυτή τη σχέση ανάλογα με την μορφολογία του εδάφους και τις ατμοσφαιρικές συνθήκες. Τέλος ιδιαίτερη σημασία έχει η φασματική εξέταση ενός ήχου δεδομένου ότι η ύπαρξη τονικότητας έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται καθαρούς τόνους ευκολότερα απ' ότι τυχαίο (λευκό) θόρυβο.

7.3.8. Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Η ύπαρξη Α/Γ σε μία περιοχή δεν εμποδίζει την ελεύθερη κίνηση των νερών της περιοχής, ούτε προκαλεί μείωση της ποσότητάς τους από τη στιγμή που δεν απαιτείται νερό (επιφανειακό ή υπόγειο) για την κατασκευή και λειτουργία του Α/Π. Επίσης, δεν πρόκειται να υπάρξουν επιπτώσεις στην υπόγεια και επιφανειακή υδροφορία κατά τη διάρκεια της κατασκευής, καθώς το μέγιστο βάθος θεμελίωσης δεν ξεπερνά τα 3 m στην περιοχή κοντά στην κορυφογραμμή των υψωμάτων, όπου είναι σχεδόν ανύπαρκτη η λεκάνη απορροής ανάντι των θεμελιώσεων.

Το νέο τμήμα του οδικού δικτύου που πρόκειται να κατασκευαστεί και οι πλατείες των Α/Γ δεν αναμένεται να μεταβάλλουν με τρόπο επιμετρήσιμο την υφιστάμενη απορροή των επιφανειακών νερών ή το ρυθμό κατείσδυσης των νερών στον υπόγειο υδροφόρο.

Τέλος, το γεγονός ότι στερεά και υγρά απόβλητα δεν θα παράγονται, αλλά και όταν ενίοτε παραχθούν (π.χ. ορυκτέλαια κατά τη συντήρηση των Α/Γ) θα συλλέγονται και θα απομακρύνονται από το Α/Π, συμβάλλει στην προστασία του εδάφους, του υπεδάφους, των επιφανειακών νερών και του υδροφόρου ορίζοντα. Αποφεύγεται, λοιπόν, η μόλυνσή τους και δεν επηρεάζονται έτσι οι υφιστάμενες χρήσεις του νερού στην ευρύτερη περιοχή.

7.4. Συνοπτική παρουσίαση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ			ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ	
	ΙΣΧΥΡΕΣ	ΜΕΤΡΙΕΣ	ΑΣΘΕΝΕΙΣ			
ΕΔΑΦΟΣ-ΓΕΩΛΟΓΙΑ						
Φάση κατασκευής						
Εκσκαφές			X			Οι επιπτώσεις από τις εκσκαφές τοπικού χαρακτήρα και μερικώς αναστρέψιμες, αφού το σύνολο των εκσκαφών θα χρησιμοποιηθεί ως επίχωμα πλήρωσης του κώνου εκσκαφής και των καναλιών όδευσης των καλωδίων.
Μορφολογία εδάφους			X			Οι επιπτώσεις στη μορφολογία του εδάφους από την εγκατάσταση των αιολικών πάρκων και των γραμμών σύνδεσης είναι τοπικού χαρακτήρα, βραχυχρόνιες και μερικώς αναστρέψιμες, καθώς το επίπεδο του εδάφους θα αποκατασταθεί στο αρχικό του ύψος.
Απόληψη υλικών				X		Οι ελάχιστες ποσότητες αδρανών που απαιτούνται για τις επιμέρους κατασκευές θα ληφθούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της περιοχής.
Ποιότητα εδάφους				X		Οι επιπτώσεις στην ποιότητα εδάφους από τα απορρίμματα και πιθανές διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων κ.λπ. κρίνονται τοπικής σημασίας και βραχυχρόνιες. Οι επιπτώσεις μπορεί να ελαχιστοποιηθούν με τη τήρηση των ενδεδειγμένων μέτρων.
Φάση λειτουργίας						
Ευστάθεια εδάφους				X		Οι προδιαγραφές των Α/Γ είναι αντίστοιχες με τη ζώνη επικινδυνότητας που εντάσσεται η περιοχή από σεισμική άποψη.
Ποιότητα εδάφους				X		Οι επιπτώσεις στην ποιότητα εδάφους από πιθανές διαρροές επικίνδυνων ουσιών κρίνονται τοπικής σημασίας και αμελητέες μετά τη λήψη κατάλληλων μέτρων.

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ			ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ	
	ΙΣΧΥΡΕΣ	ΜΕΤΡΙΕΣ	ΑΣΘΕΝΕΙΣ			
ΤΟΠΙΟ-ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ						
Φάση κατασκευής						
Παρουσία εργοταξίου			X			Οι επιπτώσεις από την παρουσία των εργοταξίων στο τοπίο κρίνονται βραχυχρόνιες και πλήρως αναστρέψιμες.
Φάση λειτουργίας						
Παρουσία Α/Γ			X			Δεν προκαλείται παρεμπόδιση οποιασδήποτε θέας του ορίζοντα, ενώ οι Α/Γ δεν είναι ορατές από πολλά σημεία καθώς η περιοχή εγκατάστασης χαρακτηρίζεται από έντονο ανάγλυφο. Δεν δημιουργούνται αντανakλάσεις του προσπίπτοντας φωτισμού στις Α/Γ.
Έργα οδοποιίας			X			Θα χρησιμοποιηθεί το υφιστάμενο δίκτυο για την πρόσβαση στο γήπεδο εγκατάστασης του Α/Π, ενώ οι υπό μελέτη δρόμοι δεν είναι ορατοί από κανένα οικισμό.
Κτίριο κεντρικού ελέγχου				X		Δεν προκαλεί σημαντική αισθητική όχληση, λόγω της θέσης του έργου.
Γραμμή σύνδεσης			X			Το σύνολο της γραμμής σύνδεσης είναι υπόγειο.
ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ						
Φάση κατασκευής				X		Το έργο δεν κατασκευάζεται πλησίον υδατορεμάτων και δεν προκαλεί μεταβολή στη δίαιτα της επιφανειακής απορροής. Θα εφαρμόζεται έλεγχος της λειτουργίας των μηχανημάτων και των οχημάτων για την αποφυγή διαρροής πετρελαιοειδών.
Φάση λειτουργίας				X		Οι επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους θεωρούνται πρακτικά ανύπαρκτες. Η διάταξη των Α/Γ και το μέγεθος των πυλώνων δεν επιφέρουν επίπτωση στη ροή των υδάτων της βροχής και στις οδούς αποστράγγισης.

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ			ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ	
	ΙΣΧΥΡΕΣ	ΜΕΤΡΙΕΣ	ΑΣΘΕΝΕΙΣ			
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ-ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ						
Οικοσυστήματα-χλωρίδα			X	X		Για τις εργασίες κατασκευής οι επιπτώσεις θα είναι εξαιρετικά ασθενείς. Κατά τη φάση λειτουργίας του δεν θα επηρεαστεί αρνητικά οποιαδήποτε πτυχή της χλωρίδας της περιοχής.
Πανίδα πλην ορνιθοπανίδας			X			Οι επιπτώσεις θα μικρής κλίμακας, τοπικού χαρακτήρα και χρονικά περιορισμένες κατά τη φάση κατασκευής, ενώ κατά τη φάση λειτουργίας θα είναι μικρής έντασης και θα αφορούν μικρή περιοχή πολύ κοντά στις Α/Γ.
Ορνιθοπανίδα						
Φάση κατασκευής			X			Κατά τη φάση κατασκευής, αναμένεται να υπάρξουν επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα της περιοχής (μόνιμη ή διερχόμενη) λόγω της όχλησης και της αυξημένης ανθρωπογενούς παρουσίας στην περιοχή. Η μικρή έκταση των έργων κατασκευής και η επιλογή κατάλληλης περιόδου υλοποίησής τους εκτός των περιόδων μετανάστευσης είναι παράγοντες που θα συμβάλουν στην ελαχιστοποίηση των όποιων επιπτώσεων.
Φάση λειτουργίας						
Απώλεια βιοτόπων			X			Οι επιπτώσεις από την άμεση απώλεια βιοτόπων για τα πουλιά, κρίνεται ότι θα είναι ασθενείς, δεδομένου ότι η συνολικά καταλαμβανόμενη έκταση από τις Α/Γ είναι αμελητέα (έως 1% του πάρκου) και ο τύπος του βιοτόπου υπάρχει σε μεγάλη διαθεσιμότητα πλησίον των πάρκων.
Μετατόπιση των πληθυσμών			X			Οι επιπτώσεις από πιθανή μετατόπιση των πληθυσμών κατά τη λειτουργία των Α/Γ κρίνονται ως ασθενείς, αφού επηρεάζονται δυνητικά δραστηριότητες θήρευσης και κουρνιάσματος, παρόλη την ύπαρξη πληθώρας διαθέσιμου βιοτόπου ίδιου τύπου και ποιότητας στις γύρω περιοχές.

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ			ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ	
	ΙΣΧΥΡΕΣ	ΜΕΤΡΙΕΣ	ΑΣΘΕΝΕΙΣ			
Σύγκρουση των πουλιών με τις Α/Γ			X			Οι επιπτώσεις από σύγκρουση των πουλιών με τις Α/Γ κρίνονται ότι θα είναι ασθενείς.
ΟΙΚΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ-ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ						
Οικιστικό περιβάλλον			X			Η εγκατάσταση του Α/Π θα γίνει σε απομονωμένη και ανοικτή περιοχή, μακριά από οικισμούς.
Χρήσεις γης				X		Η εγκατάσταση του Α/Π δεν θα επηρεάσει τον περιβάλλοντα αυτού χώρο ως προς τις μέχρι σήμερα χρήσεις του. Η περιοχή του γηπέδου εγκατάστασης του πάρκου είναι σήμερα κυρίως βοσκότοπος αιγοπροβάτων και θα παραμείνει και μετά την εγκατάσταση του Α/Π στο μέγιστο ποσοστό της επιφάνειας του. Η διεθνής εμπειρία έχει δείξει ότι είναι απόλυτα δυνατή και εναρμονισμένη η συνδυασμένη εκμετάλλευση της ευρύτερης περιοχής των λειτουργούντων αιολικών πάρκων. Συνολικά, η έκταση της γης που θα δομηθεί για τις βάσεις των Α/Γ, τον οικίσκο ελέγχου και τους δρόμους αποτελεί ποσοστό πολύ μικρό (έως 5%) της συνολικής επιφάνειας του γηπέδου εγκατάστασης.
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΥΠΟΔΟΜΕΣ						
Φάση κατασκευής					X	Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.
Φάση λειτουργίας					X	Πρωθείται η τεχνολογία και χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ						
Φάση λειτουργίας				X		Οι Α/Γ χαρακτηρίζονται από προηγμένη σχεδίαση και είναι πιστοποιημένες βάσει αυστηρών εθνικών και διεθνών προτύπων, εξασφαλίζοντας έτσι τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας τους. Οι Α/Γ δεν παράγουν ηλεκτρομαγνητικά πεδία και είναι εντελώς ακίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία. Θα αναβαθμισθεί η

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ			ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ	
	ΙΣΧΥΡΕΣ	ΜΕΤΡΙΕΣ	ΑΣΘΕΝΕΙΣ			
						συνολική ποιότητα ζωής σε υπερτοπικό επίπεδο, λόγω της ελάφρυνσης του περιβάλλοντος από την εκπομπή αερίων και την προώθηση των ΑΠΕ.
ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ						
Φάση κατασκευής				X		Το γήπεδο εγκατάστασης του Α/Π και η όδευση της γραμμής μεταφοράς Μ.Τ. βρίσκονται εκτός κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων.
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ						
Φάση κατασκευής			X			Οι επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής σχετίζονται με τη διάνοιξη της εσωτερικής οδοποιίας, την πραγματοποίηση των εργασιών εκσκαφής και θεμελίωσης καθώς και με την κίνηση των βαρέων οχημάτων μεταφοράς και συναρμολόγησης των ανεμογεννητριών και κρίνονται ως μικρής κλίμακας και διάρκειας.
Φάση λειτουργίας					X	Στη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας, καθώς το έργο δεν πρόκειται να συμβάλει στην παραγωγή κανενός είδους αερίων εκπομπών.
ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ						
Φάση κατασκευής			X			Οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον από τις κατασκευαστικές δραστηριότητες θεωρούνται ασθενείς. Οι επιπτώσεις κρίνονται ασθενείς και βραχυχρόνιες εφόσον τηρούνται όλες οι σχετικές διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας περί εργοταξιακού θορύβου.
Φάση λειτουργίας						
A/Γ				X		Η θέση των χώρων που θα εγκατασταθούν το προτεινόμενο Α/Π (ορεινή περιοχή και μακριά από κατοικημένες περιοχές) σε συνδυασμό με το γεγονός ότι

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ			ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ	ΘΕΤΙΚΕΣ	
	ΙΣΧΥΡΕΣ	ΜΕΤΡΙΕΣ	ΑΣΘΕΝΕΙΣ			
						Οι προς εγκατάσταση Α/Γ ενσωματώνουν όλες τις τελευταίες τεχνολογίες μείωσης του μηχανικού και αεροδυναμικού θορύβου εξασφαλίζουν ότι το προτεινόμενο Α/Π δεν θα προκαλέσει σημαντική αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου εκτός των ορίων του και ακόμη περισσότερο σε κατοικημένες περιοχές, ούτε θα εκτεθούν άνθρωποι σε υψηλή στάθμη θορύβου. Στους οικισμούς ο θόρυβος θα είναι πολύ μικρότερος από το ελάχιστο επίπεδο των 45 dB(A) που ορίζει η ΚΥΑ 49828 (ΦΕΚ 2464Β/3.12.2008) με την οποία εγκρίθηκε το ΕΠΧΣ&ΑΑ για τις ΑΠΕ.
Γραμμή σύνδεσης				X		Δεν αναμένεται καμιά ηχητική όχληση.

7.5. Εκτίμηση αθροιστικών & συνεργιστικών επιπτώσεων του έργου

Ως προοίμιο στην παρούσα ενότητα, όπου συζητώνται τυχόν σωρευτικές και συνεργιστικές επιπτώσεις έργων ΑΠΕ στο Δήμο Βέροιας, αλλά και Ελληνσπόντου (εφόσον το Α/Π βρίσκεται πλησίον των διοικητικών ορίων του Νομού Ημαθίας και Κοζάνης) κρίνεται αναγκαίο να διευκρινισθεί ότι πέραν του υπό μελέτη έργου (αιολικό πάρκο στη θέση "Έρεσου Ύψωμα – Φούρκα" και τα σχετικά συνοδά έργα), τα άλλα αιολικά πάρκα υπόκεινται το καθένα ξεχωριστά σε διακριτή διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο. Επομένως διασαφηνίζεται ότι ο σχολιασμός που ακολουθεί εκλαμβάνει «καθ' υπερβολήν» την περίπτωση τελικής αδειοδότησης και υλοποίησης όλων χωρίς αυτό να είναι δεδομένο. Επίσης η ανάλυση των σωρευτικών και συνεργιστικών επιπτώσεων λαμβάνει χώρα στο επίπεδο των γενικά αναμενόμενων επιπτώσεων αιολικών πάρκων στην ευρύτερη περιοχή του υπό μελέτη έργου χωρίς να εξετάζει ιδιαίτερα ειδικά χαρακτηριστικά του καθενός, τα οποία όπως απαιτεί η κοινοτική και εθνική νομοθεσία εξετάζονται στο πλαίσιο των ειδικών μελετών του κάθε έργου ξεχωριστά.

Ως συνεργιστικές επιπτώσεις αναφέρονται οι επιπτώσεις που συνδυαστικά δύναται να μεταβάλλουν την ένταση των επιμέρους επιπτώσεων. Ως σωρευτικές ή αθροιστικές επιπτώσεις θεωρούνται εκείνες οι οποίες αναμένεται να προκληθούν από το σύνολο των έργων (στη συγκεκριμένη περίπτωση Α/Π) που πρόκειται να υλοποιηθούν στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

Με βάση το αρχείο μητρώου αδειών παραγωγής της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ - τελευταία ενημέρωση 12 Ιουλίου 2010) και τη γεωγραφική αποτύπωση αιτήσεων έργων Α.Π.Ε., οι εκδοθείσες άδειες παραγωγής στους Δήμους Βέροιας και Ελληνσπόντου (πέραν από την υπό εξέταση), οι οποίες βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του εξεταζόμενου Α/Π είναι οι εξής:

- Η υπ' αριθμ. Δ6/Φ17.789/οικ.23767/30.11.2007 άδεια παραγωγής με αριθμό μητρώου αδειών ΑΔ-00618 της εταιρείας «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΥΜΥΛΟΥ Α.Ε.» για Α/Π ισχύος 14 MW στη θέση «Παναγία Σουμελά», Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας.
- Η υπ' αριθμ. Δ6/Φ17.791/οικ.25408/20.12.2007 άδεια παραγωγής με αριθμό μητρώου αδειών ΑΔ-00651 της εταιρείας «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΥΜΥΛΟΥ Α.Ε.» για Α/Π ισχύος 24 MW στη θέση «Ζωοδόχος Πηγή», Δήμου Ελληνσπόντου, Νομού Κοζάνης.

- Η υπ' αριθμ. Δ6/Φ17.1521/οικ.29444/5.12.2008 άδεια παραγωγής με αριθμό μητρώου αδειών ΑΔ-01164 της εταιρείας «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΝΕΑΠΟΛΕΩΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ Ο.Ε.» για Α/Π ισχύος 14 MW στη θέση «Λεύκες Κερασιά», Δήμου Ελλησπόντου, Νομού Κοζάνης.

Σύμφωνα με το άρθρο 8 της ΚΥΑ 49828 (ΦΕΚ 2464Β/3.12.2008) με την οποία εγκρίθηκε το ΕΠΧΣ&ΑΑ για τις ΑΠΕ, «*Το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό κάλυψης εδαφών από αιολικές εγκαταστάσεις σε επίπεδο πρωτοβάθμιου ΟΤΑ που εμπίπτουν σε Περιοχές Αιολικής Καταλληλότητας δεν μπορεί να υπερβαίνει το 5% ανά ΟΤΑ δηλαδή 0,66 τυπικές ανεμογεννήτριες/ 1000 στρέμματα.*

Όπως εξετάζεται και πιο αναλυτικά στο Παράρτημα του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού & Αειφόρου Ανάπτυξης για Α.Π.Ε., η φέρουσα ικανότητα του Δήμου Βέροιας για την εγκατάσταση τυπικών ανεμογεννητριών πληρείται. Συγκεκριμένα :

Η έκταση του Δήμου Βέροιας είναι 357.534,26 στρέμματα. Το όριο τυπικών ανεμογεννητριών για το Δήμο Βέροιας είναι 235,97 και ο αριθμός τυπικών ανεμογεννητριών προς εγκατάσταση είναι :

- Θέση "Έρεσου Ύψωμα - Φούρκα" ~ 18 Α/Γ → **19,044** Τυπικές Α/Γ

Σύμφωνα με τα στοιχεία που χορηγούνται από τη ΡΑΕ (κατάλογος 22.07.2010) σε επίπεδο πρωτοβάθμιου Ο.Τ.Α. για το Δήμο Βέροιας :

- ο ο αριθμός τυπικών ανεμογεννητριών με άδεια παραγωγής είναι 7,16 και
- ο ο αριθμός τυπικών ανεμογεννητριών με άδεια παραγωγής ή σε στάδιο Π.Π.Ε.Α. είναι **102,46**.

Επομένως, το σύνολο των ισοδύναμων τυπικών ανεμογεννητριών, συμπεριλαμβανομένων όλων των ανεμογεννητριών που προαναφέρθηκαν είναι **121,504**. Άρα δεν ξεπερνιέται το όριο των 235,97 τυπικών ανεμογεννητριών για το συγκεκριμένο δήμο.

Σε ότι αφορά τα Α/Π που δύναται να έχουν λάβει άδεια παραγωγής στον ίδιο ή σε γειτονικούς δήμους εκτιμάται ότι η απόσταση από το υπό μελέτη έργο είναι ικανοποιητική για να θεωρηθεί ότι υφίσταται πιθανότητα συνεργιστικών ή σωρευτικών επιπτώσεων σε κάποιον από τους τομείς του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Συνεργιστικές και σωρευτικές επιπτώσεις αναμένονται δυνητικά στους εξής τομείς:

- α) Οικοσυστήματα - χλωρίδα
- β) Ορνιθοπανίδα
- γ) Τοπίο
- δ) Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον
- ε) Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – κλιματικές αλλαγές

Από τα στοιχεία που παρατέθηκαν τόσο στο προηγούμενο κεφάλαιο, όσο και σε προηγούμενες σχετικές ενότητες του παρόντος κεφαλαίου, προκύπτει ότι το οικοσύστημα στην ευρύτερη περιοχή του έργου είναι ιδιαίτερα ομοιογενές, καλύπτεται από φρυγανική και κατά τόπους μακία σκληροφυλλική βλάστηση και περιλαμβάνει ιδιαίτερα μεγάλους αριθμούς των ειδών χλωρίδας που καταφέρνουν να επιβιώσουν στο δυσμενές από πλευράς κλιματολογικών συνθηκών που σημειώνονται στο νοτιοανατολικό τμήμα του όρους Βερμίου. Η κυρίαρχη βλάστηση είναι θαμνώδης χαμηλή ενώ στις πιο προστατευμένες θέσεις αναπτύσσονται κάποιοι πιο ψηλοί θάμνοι και χαμηλά δέντρα (χαρακτηριστικά είδη μακίας βλαστησης).

Με βάση τα παραπάνω δεν διαφαίνεται να υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις επί των οικοσυστημάτων και των ειδών χλωρίδας, από τις αθροιστικές επιπτώσεις των αιολικών πάρκων, ενώ το ίδιο ισχύει για την εδαφόβια πανίδα η οποία στο συγκεκριμένου τύπου οικοσύστημα είναι επίσης ιδιαίτερα υποβαθμισμένη. Το γεγονός αυτό οφείλεται τόσο στη μικρή έκταση που καταλαμβάνεται από τα τεχνικά έργα των αιολικών πάρκων όσο και από την ιδιαίτερα μεγάλη φέρουσα ικανότητα του φρυγανικού οικοσυστήματος.

Όσον αφορά στην ορνιθοπανίδα της ευρύτερης περιοχής, δεν αναμένονται ιδιαίτερα δυσμενέστερες επιπτώσεις, λόγω του ότι η περιοχή δεν είναι ενταγμένη στο δίκτυο NATURA 2000 ως Ειδικά Προστατευόμενη Περιοχή για την Ορνιθοπανίδα. Ωστόσο, η ειδική σήμανση και τα μέτρα αντιμετώπισης που πρόκειται να ληφθούν, θα συμβάλλουν στην συρρίκνωση των οποιοδήποτε επιπτώσεων πρόκειται να δημιουργηθούν.

Μια παράμετρος που επίσης συνδέεται με την εγκατάσταση αιολικών πάρκων γενικά είναι οι συνοδές επεμβάσεις, κατά κύριο λόγο της οδοποιίας (πρόσβασης και εσωτερικής), που είναι αναγκαίες για την κατασκευή και συντήρηση των πάρκων. Για όλα τα αιολικά πάρκα που χωροθετούνται ως επί το πλείστον σε κορυφογραμμές ή πλαγιές ορεινών όγκων διανοίγονται οδοί δασικού τύπου, οι οποίες πέρα από τις επιπτώσεις που σχετίζονται με την τεχνική επέμβαση (κατάληψη – αλλοίωση φυσικών ως επί το πλείστον περιοχών) που συζητήθηκαν πιο πάνω, διαμορφώνουν νέες συνθήκες ως προς:

α) Τη δυνατότητα οδικής προσέγγισης σε απρόσιτες, τουλάχιστον οδικά, περιοχές μέχρι πρότινος και

β) την τοπιολογική αλλοίωση των πλαγιών ορεινών όγκων που συντελείται σε μικρό χρονικό διάστημα λόγω τεχνικών παρεμβάσεων.

Σε ό,τι αφορά την τοπιολογική αλλοίωση, αυτή εν μέρει μπορεί να αντιμετωπιστεί προληπτικά και επανορθωτικά:

Προληπτικά μέσω α) της προσεκτικής χάραξης των οδών ώστε να αποφεύγονται εκτεταμένα ορύγματα και πρηνή που θα είναι ορατά από μακρινή απόσταση και β) της πιστής υλοποίησης των μελετών οδοποιίας κατά τη φάση κατασκευής.

Επανορθωτικά μέσω α) της εφαρμογής κατάλληλων προγραμμάτων φύτευσης και συντήρησής της κατά τα πρώτα χρόνια σε πρηνή και β) εξασφάλισης του αναγκαίου εδαφικού υποβάθρου (φυτική γη) ώστε να μπορεί να υπάρξει και φυσική ανάπτυξη βλάστησης που θα αποτρέπει τη διάβρωση λόγω βροχής ή ανέμου.

Και για τους δύο τύπους δράσεων (προληπτικές και επανορθωτικές) σημαντικό ρόλο (τόσο από πλευράς κατευθύνσεων, όσο και από πλευράς ελέγχου εφαρμογής) μπορούν και πρέπει να έχουν τα τοπικά δασαρχεία που εκ των πραγμάτων διαθέτουν τη γνώση και την αρμοδιότητα στον τομέα αυτό.

Σε ό,τι αφορά την απώλεια του οδικού «απρόσιτου» σε κορυφές ή πλαγιές ορεινών όγκων σημειώνονται τα εξής:

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι συντελείται απότομη (χρονικά) και εκτεταμένη (χωρικά) αλλαγή στη δυνατότητα προσέγγισης περιοχών δύσκολα προσβάσιμων από τον άνθρωπο. Η αλλαγή αυτή έχει τόσο θετικά όσο και αρνητικά χαρακτηριστικά:

- Τα θετικά χαρακτηριστικά σχετίζονται με την ενίσχυση της επισκεψιμότητας περιοχών για το τμήμα του πληθυσμού που ενδιαφέρεται, καθώς και με τη

σημαντική ενίσχυση συνθηκών πυρασφάλειας και πυρόσβεσης μέσω της δυνατότητας παρέμβασης σε περιοχές, συνήθως δασικές, όπου επίγεια τμήματα είχαν μηδενική δυνατότητα πρόσβασης.

- Τα αρνητικά χαρακτηριστικά σχετίζονται κατά κύριο λόγο με την απώλεια, σε κάποιο βαθμό τουλάχιστον, της «μαγείας – μυστηρίου» του βουνού που «απαιτεί» την υποβολή του ανθρώπου στην «ακριβή» από πλευράς ψυχολογίας, κόπου και χρόνου διαδικασία για να το προσεγγίσει σωματικά και ψυχικά.

Δεδομένου ότι τα αιολικά πάρκα στην ευρύτερη περιοχή εγκαθίστανται σε χαμηλού ύψους λοφώδεις εξάρσεις με τυπική φρυγανική βλάστηση και κύρια χρήση τη βόσκηση, δεν τίθεται θέμα απώλειας της «μαγείας» του ορεινού όγκου, καθώς οι περιοχές είναι εύκολα προσβάσιμες και υπάρχουν ήδη χωματόδρομοι και μονοπάτια που τις διασχίζουν.

Κλείνοντας την εξέταση επί του συγκεκριμένου θέματος σημειώνονται πρόσθετα τα εξής:

α) Δασικοί δρόμοι τέτοιου τύπου πολύ εύκολα μπορούν να διακόψουν την οδική τους λειτουργία αν αυτό κριθεί σκόπιμο και αν αυτό συμβεί και επομένως διακοπεί η συντήρησή τους, σε πολύ λίγα χρόνια η φύση φροντίζει και για την αναίρεση των δυνατοτήτων πρόσβασης που προσφέρουν.

β) Η ανάγκη για διάνοιξη δασικών οδών για την ενίσχυση της πυρασφάλειας (παθητικής και ευεργετικής) σε δυσπρόσιτες ορεινές περιοχές ως υψηλής προτεραιότητας μετά τις μεγάλες πυρκαγιές της τελευταίας δεκαετίας.

Τέλος, σε ό,τι αφορά το κοινωνικοοικονομικό και ατμοσφαιρικό περιβάλλον – κλιματικές αλλαγές, είναι προφανές ότι η εγκατάσταση των αιολικών πάρκων λειτουργεί σωρευτικά με εξαιρετικά θετικό τρόπο αφού:

α) Τα οφέλη από την υποκατάσταση συμβατικών πηγών παραγωγής ενέργειας ως προς το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τις κλιματικές αλλαγές είναι εντυπωσιακά και αναμφισβήτητα.

β) Τα άμεσα οικονομικά οφέλη στις τοπικές κοινωνίες, όπως προβλέπονται από το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, είναι σημαντικά.

γ) Τα έμμεσα οικονομικά οφέλη από την ενίσχυση της απασχόλησης και της τοπικής οικονομικής δραστηριότητας είναι σημαντικά.

δ) Δεν προκύπτει κανένα πρόβλημα λόγω σύγκρουσης χρήσεων των περιοχών επέμβασης, αφού η βόσκηση που είναι η κύρια χρήση δεν επηρεάζεται καθόλου από την ανάπτυξη των αιολικών πάρκων.

8. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ & ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

8.1. Αντιμετώπιση οικολογικών επιπτώσεων

8.1.1. Μέτρα αντιμετώπισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα είναι αμελητέες, δεδομένης της απόστασης του έργου από κατοικημένες περιοχές. Δεν κρίνεται επομένως αναγκαία η λήψη ειδικών μέτρων για την προστασία του αέριου περιβάλλοντος.

Για τον περιορισμό της αέριας ρύπανσης της ευρύτερης περιοχής από τις σκόνης, κατά τη διάρκεια της κατασκευαστικής περιόδου, θα εφαρμοστούν τα εξής μέτρα:

- Συχνή διαβροχή των περιοχών εκχωμάτωσης και επιχωμάτωσης.
- Συχνή διαβροχή και κάλυψη των προϊόντων εκσκαφής και κατά το δυνατόν συντομότερη μεταφορά τους σε περιοχή του οδικού άξονα ή των πλατειών ανέγερσης, όπου θα επαναχρησιμοποιηθούν ή σε περιοχές με τα κατάλληλα χαρακτηριστικά για την υποδοχή τους.
- Κάλυψη των βαρέων οχημάτων μεταφοράς προϊόντων εκσκαφής και υλικών κατασκευής.
- Αποφυγή της διασποράς των άχρηστων υλικών, απορριμμάτων κλπ. στις παρακείμενες περιοχές με την οργάνωση κατάλληλων συνεργείων αποκομιδής.
- Οι εγκαταστάσεις εργοταξίου που εκπέμπουν σκόνη (για παράδειγμα, ενδεχόμενο συγκρότημα παραγωγής αδρανών, σκυροδέματος) θα πρέπει να ευρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από κατοικίες και γενικότερα δομημένο αστικό περιβάλλον, γεγονός που εξυπακούεται λόγω της αρκετά σημαντικής απόστασης της θέσης του έργου από τους υφιστάμενους οικισμούς.
- Τοποθέτηση ειδικών στεγάστρων στα σημεία «φορτοεκφόρτωσης» των βαρέων οχημάτων μεταφοράς, ώστε να περιορίζεται η διαφυγή των αιωρούμενων σωματιδίων.
- Απαγόρευση κάθε μορφής καύσης υλικών (λάστιχα, λάδια κ.λπ.) στην περιοχή του έργου.
- Χρησιμοποίηση μηχανολογικού εξοπλισμού που θα εξασφαλίζει τη συγκράτηση της σκόνης, κατά τη διάρκεια τυχόν διατρήσεων.
- Παρακολούθηση της εφαρμογής των παραπάνω μέτρων αντιρρύπανσης.

8.1.2. Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο έδαφος και το υπέδαφος

Τα μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από την κατασκευή του υπό μελέτη Α/Π και των έργων διασύνδεσης, στο έδαφος και το υπέδαφος μπορούν να χωρισθούν σε δύο ενότητες:

- a. μέτρα πρόληψης κατά την διάρκεια της κατασκευής και
- b. ενέργειες σταθεροποίησης του εδάφους σε συγκεκριμένα τμήματα του χάραξης, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο, σε επόμενη της κατασκευής φάση.

Τα μέτρα πρόληψης αφορούν κυρίως στη βέλτιστη μεθοδολογία και τεχνική διαμόρφωσης των πρανών, τα οποία κατά μέγιστο εκτιμώνται σε ύψος 0,5 m και στη σωστή ακολουθία των εργασιών διάνοιξης. Στις ενέργειες σταθεροποίησης του εδάφους κατατάσσεται η δημιουργία αναβαθμών στα υψηλά πρανή, οι τοίχοι αντιστήριξης και η χρήση πλέγματος για την επικάλυψη του πρανούς. Σημαντικό ρόλο, για τη σταθεροποίηση του πρανού των επιχωμάτων, αποτελεί η κάλυψή του με φυτική γη και η εν συνεχεία φυτοκάλυψή του, καθότι το ριζικό σύστημα των φυτικών ειδών εμποδίζει τα φαινόμενα διάβρωσης από το νερό και τον αέρα.

Για το συγκεκριμένο έργο, καθώς τα προτεινόμενα ορύγματα και τα επιχώματα είναι ιδιαίτερα μικρού μεγέθους, δεν απαιτούνται μέτρα σταθεροποίησης των πρανών επιχωμάτων. Υπολογίζεται ότι, σε μικρό χρονικό διάστημα η φυσική επαναφορά της χλωρίδας θα έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη ριζικού πλέγματος, το οποίο θα προσφέρει επιπλέον προστασία στα πρανή επιχωμάτων.

Τα απαιτούμενα αδρανή κ.λ.π. υλικά, για την κατασκευή των έργων, καθώς και τα ενδεχόμενα προς απόρριψη υλικά εκσκαφών θα πρέπει να απορριφθούν και αντιστοίχως να διατεθούν στο περιβάλλον με τρόπο αποδεκτό και φιλικό. Η παρακολούθηση της εφαρμογής των αντίστοιχων φιλικών προς το περιβάλλον προδιαγραφών θα πρέπει να γίνει από τον κύριο του έργου σε συνεργασία με τις αρμόδιες περιβαλλοντικές υπηρεσίες του κράτους, σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο.

- Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υλικού που έχει εξορυχτεί σύμφωνα με τα παραπάνω, εφόσον είναι κατάλληλο, για την παρασκευή σκυροδέματος, κατασκευή επιχωμάτων και άλλων κατασκευών.
- Επιπλέον, απαιτούμενα υλικά για την κατασκευή του έργου μπορούν να εξασφαλισθούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία.
- Οι εκσκαφές που θα πραγματοποιηθούν θα πρέπει να περιορισθούν στις απολύτως αναγκαίες, προκειμένου να κατασκευασθεί το έργο σύμφωνα με τους όρους της

παρούσας, τους εν ισχύει κανονισμούς και τα εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου.

- Δεν επιτρέπονται εκσκαφές πέραν των αναγκαιών, όπως περιγράφηκαν παραπάνω, προκειμένου να εξασφαλιστεί επιπλέον υλικό για επιχώματα, παρασκευή σκυροδέματος κ.λπ.
- Κάθε είδους απορρίμματα, άχρηστα υλικά, παλιά ανταλλακτικά και μηχανήματα, λάδια, παντός είδους ενέματα κ.λ.π. θα συλλέγονται και θα απομακρύνονται από το χώρο του έργου, η δε διάθεσή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κλπ.) να απομακρυνθεί μετά το πέρας των εργασιών.
- Η απόθεση των ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής, θα γίνει σε θέσεις που δεν επηρεάζουν την επιφανειακή ροή των υδάτων, που δεν είναι δασικές και θα απέχουν τουλάχιστον 250 m από τα όρια των οικισμού, κτίσματα, νεκροταφεία. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή παράσυρσης των αποτιθέμενων υλικών από βροχοπτώσεις.

8.1.3. Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στους υδάτινους πόρους

Όπως αναπτύχθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια, δεν αναμένονται επιπτώσεις στον υδροφόρο ορίζοντα ή τους υδάτινους πόρους, από την κατασκευή του προτεινόμενου έργου. Είναι όμως αναγκαίο να εξασφαλισθεί η πλήρης αποκατάσταση του περιβάλλοντος χώρου, μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών, και η απομάκρυνση όλων των υπόλοιπων υλικών της κατασκευής. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην αποκατάσταση του χώρου εντός της κοίτης ενδεχόμενων ρεμάτων.

- Απαγορεύεται η ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων από κάθε είδους ελαίων, καύσιμα κ.λ.π. Ομοίως, απαγορεύεται η απόρριψη παλαιών ελαίων επί του εδάφους. Η διαχείριση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Κ.Υ.Α. 71560/3053/ΦΕΚ 665Β/85.
- Τυχόν διαρροές καυσίμων ή ελαίων πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ρύπανσης των επιφανειακών στρωμάτων του εδάφους ή των απορροών όμβριων, με χρήση προσροφητικών υλικών, όπως άμμου, ροκανιδιού ή και ειδικού γεωυφάσματος.

8.1.4. Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στη χλωρίδα και την πανίδα

Όπως αναλύθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, το προτεινόμενο έργο δεν αναμένεται να έχει ιδιαίτερες επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής. Επιπλέον, στο αντικείμενο εργολαβίας για την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών, θα συμπεριληφθούν κατά περίπτωση και όπου κριθεί σκόπιμο, εργασίες φύτευσης. Προτείνεται να πραγματοποιηθεί η επικάλυψη των πρανών των επιχωμάτων με φυτική γη και φύτευση με ιθαγενή, κατά το δυνατόν, φυτά ώστε να μη γίνει έντονη ανθρωπογενής επίδραση στο τοπίο, με την αλλαγή του χλωριδικού τοπίου της περιοχής.

Τα φυτικά είδη πρέπει να επιλεγούν με βάση τις παρακάτω παραμέτρους:

- Αυξημένη ικανότητα προσαρμογής στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής του έργου.
- Ικανή ταχύτητα ανάπτυξης.
- Μεγάλη αντίσταση σε ασθένειες.
- Ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης.
- Διαθεσιμότητα στην αγορά και χαμηλό κόστος.

Τα φυτά που θα χρησιμοποιηθούν για τη φύτευση των πρανών, πρέπει να προέρχονται είτε από φυτώρια που λειτουργούν σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 4035/60, είτε από κρατικά δασικά φυτώρια. Τα φυτά πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, εμφάνισης, χωρίς τραυματισμούς και απόλυτα υγιή με πλούσιο ριζικό σύστημα και κλαδιά ή στελέχη κανονικά και σχετικώς ανεπτυγμένα.

Χλωρίδα

Για την μείωση στο ελάχιστο των επιπτώσεων από την επέμβαση του ανθρώπου στην περιοχή, θα πρέπει αμέσως μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών και τη δοκιμαστική περίοδο λειτουργίας (2 μηνών) του έργου να αρχίσουν τα έργα αποκατάστασης και φύτευσης των περιοχών (σύμφωνα με ειδική δασοτεχνική μελέτη) που αποψιλώθηκαν από την επέμβαση. Οι εργασίες φύτευσης προτείνεται να ολοκληρωθούν σε διάστημα τεσσάρων χρόνων από την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών και της δοκιμαστικής περιόδου με ευθύνη του κυρίου του έργου.

Πανίδα

Η τεχνολογία που εφαρμόζεται στις συγκεκριμένου τύπου Α/Γ θα ενσωματώνει τις τελευταίες τεχνολογίες για την κατά το δυνατόν αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην ορνιθοπανίδα τη περιοχής. Η χωροθέτηση των Α/Γ επίσης ακολουθεί τις οδηγίες της USFS (U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE RELEASES) για την εγκατάσταση αιολικών σταθμών Πιο συγκεκριμένα:

Πύργοι σωληνωτού τύπου αντί ραβδωτού

Υπάρχει πλέον ομοφωνία μεταξύ ερευνητών ότι οι πύργοι σωληνωτού τύπου (*tubular-towers*) προκαλούν μικρότερες επιπτώσεις από προσκρούσεις στην ορνιθοπανίδα συγκριτικά με τους πύργους δικτυωτού τύπου (Orloff and Flannery 1996, Davidson 1998). Για το λόγο αυτό όλες οι Α/Γ που θα κατασκευαστούν στην περιοχή του υπό μελέτη έργου θα είναι με πύργους σωληνωτού τύπου.

Αργή περιστροφή ελίκων (πτερυγίων)

Πολλοί ερευνητές προτείνουν Α/Γ με αργή περιστροφή ως αντισταθμιστικό μέτρο για την μείωση των προσκρούσεων (Loyd 1996). Οι σύγχρονες Α/Γ με μεγαλύτερους έλικες είναι και πιο αργόστροφες (περίπου 22 ή 15 rpm αντί για 50 ή 70 rpm). Σε έρευνα στην Καλιφόρνια οι περισσότεροι ταχύστροφες έλικες θανάτωναν διπλάσιο αριθμό πουλιών από τις αργόστροφες (Colsen and Assc. 1995). Σε πιο πρόσφατη έρευνα φάνηκε ότι η αδυναμία του αμφιληστροειδή των πουλιών να αναγνωρίσουν έλικες που κινούνται με υψηλές ταχύτητες, σχετίζεται κυρίως με τις άκρες των ελίκων (Hodos et al. 2001).

Οι παραπάνω καθώς και αριθμός άλλων ερευνών συμπεριελήφθησαν στις οδηγίες της USFS (U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE RELEASES), για την μελέτη και κατασκευή Αιολικών σταθμών.

Όλες οι Α/Γ που θα κατασκευαστούν στην περιοχή του υπό μελέτη έργου θα είναι με αργόστροφες έλικες (22 ή 15 rpm).

Αποτροπή στάθμευσης των πουλιών πάνω στις Α/Γ

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα με τους πύργους δικτυωτής μορφής είναι ότι προσφέρουν θέσεις όπου σταθμεύουν αρπακτικά πουλιά. Στην περιοχή Altamont Pass της Καλιφόρνια έχει αρχίσει η αντικατάσταση των δικτυωτών πύργων με σωληνωτούς χωρίς εξάρσεις ή άλλες θέσεις στάθμευσης των πουλιών (Davidson 1998). Όσο πιο δύσκολη καθίσταται η στάθμευση των πουλιών πάνω στους πύργους τόσο μειώνεται η πιθανότητα προσκρούσεων (Loyd 1996). Για το λόγο αυτό οι Α/Γ θα τοποθετηθούν σε πυλώνες σωληνωτού τύπου, έχουν λείες επιφάνειες, χωρίς εξάρσεις ειδικά για να μην προσφέρονται ως αντικείμενα στάθμευσης των πουλιών.

Λιγότερες και μεγάλες μονάδες αντί για πολλές και μικρές

Οι περισσότερες προσκρούσεις έχουν σημειωθεί σε αιολικούς σταθμούς με πολλές Α/Γ, με πυκνή διάταξη των μονάδων. Στους σύγχρονους αιολικούς σταθμούς οι πολλές μικρές μονάδες Α/Γ αντικαθίστανται από λίγες και μεγαλύτερες μονάδες, κάτι που πιστεύεται ότι θα μειώσει τον κίνδυνο πρόσκρουσης καθώς θα αυξηθούν και οι αποστάσεις μεταξύ των μονάδων. Το μέγεθος των Α/Γ καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά του Αιολικού δυναμικού (ταχύτητα, τύρβη, ριπές) και το ανάγλυφο της περιοχής. Οι Α/Γ που θα εγκατασταθούν στην περιοχή θα είναι από τις μεγαλύτερες που έχουν τοποθετηθεί στην Ελλάδα.

Ορατοί έλικες

Όσο περισσότερο ορατοί είναι οι έλικες τόσο περισσότερο ορατή είναι ολόκληρη η μονάδα. Τουλάχιστον για τα μεγαλόσωμα πουλιά και τα αρπακτικά, το μέγεθος των μονάδων λειτουργεί προειδοποιητικά έτσι ώστε να μπορούν να αλλάξουν πορεία πτήσης αφού αντιληφθούν τον κίνδυνο των ελίκων, πριν πλησιάσουν πολύ κοντά σε αυτούς (Rogers et. Al. 1977, Electric Power Research Inst., 1985). Οι Α/Γ που έχουν επιλεγεί και θα εγκατασταθούν στην περιοχή του υπό μελέτη έργου είναι μεγάλου μεγέθους, με ιδιαίτερα μεγάλη έλικα. και βαμμένες ολόλευκες και δεν αναμένεται να προκαλέσουν τέτοιου είδους πρόβλημα.

Μείωση τυρβώδους ροής

Η αλλαγή στα ανεμολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής του αιολικού σταθμού μπορεί να επηρεάσει ορισμένα είδη. Σπανίως, σε ορισμένα είδη πουλιών η τυρβώδης ροή προκαλεί αλλαγή στην πορεία πτήσεως με αποτέλεσμα αυτά να πέσουν στο έδαφος ή πάνω σε άλλες Α/Γ (Winkelman 1992). Αυτό το πρόβλημα πιθανώς οξύνεται σε άσχημες

καιρικές συνθήκες. Οι αιολικοί σταθμοί μπορούν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να μην υπάρχουν αλληπάλληλες ζώνες υποπίεσης ή τυρβώδους ροής. Για το λόγο αυτό η προτεινόμενη χωροθέτηση του Α/Π έχει γίνει με βασικό στόχο την ελαχιστοποίηση ύπαρξης αλληπάλληλων ζωνών υποπίεσης πράγμα που επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των Α/Γ σε απλές σειρές και σε μεγάλες αποστάσεις μεταξύ τους. Ο σχεδιασμός αυτός σε συνδυασμό με τον αεροδυναμικό σχεδιασμό των αεροτομών των πτερυγίων περιορίζει τα υψηλά επίπεδα τύρβης που πέρα από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις αποτελούν αιτία μειωμένης απόδοσης των Α/Γ και έντονων καταπονήσεων μειώνοντας την διάρκεια ζωής των.

Αύξηση της απόστασης μεταξύ μονάδων Α/Γ

Στην Ολλανδία η Winkelman (1992) έδειξε ότι η μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ Α/Γ αποτέλεσε παράγοντα λιγότερων συγκρούσεων. Στο ακρωτήριο Ταρίφα της Ισπανίας όπου σημειώθηκε υψηλός αριθμός προσκρούσεων, ένας παράγοντας που αναφέρεται ως υπεύθυνος για τις προσκρούσεις ήταν οι πολύ μικρές αποστάσεις μεταξύ των Α/Γ που κυμαινόντουσαν από 7 m και γενικά λιγότερο από 120 m. (Martí, 1996). Έρευνες στην Βρετανία δείχνουν ότι όταν οι Α/Γ απέχουν άνω των 120 μ. μεταξύ τους ελαχιστοποιείται ο αριθμός προσκρούσεων (Lowther, 1996). Στην περιοχή του υπό μελέτη έργου ο σχεδιασμός του Α/Π είναι τέτοιος ώστε οι Α/Γ να έχουν απόσταση μεταξύ τους σημαντικά μεγαλύτερη από 120 m.

Χρήση υπόγειων γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Έρευνες έχουν αποδείξει ότι τα εναέρια καλώδια αποτελούν τον μεγαλύτερο κίνδυνο για αρπακτικά και μεταναστευτικά είδη, ειδικά είδη των υγροτόπων (μεγάλα παρυδάτια). Στην περιοχή του υπό μελέτη έργου όλα τα ηλεκτρικά δίκτυα (ισχύος και ελέγχου) θα είναι υπόγεια ενώ και το δίκτυο μεταφοράς προς το δίκτυο της Δ.Ε.Η. θα είναι υποθαλάσσιο.

Λιγότερος θόρυβος για τα φωλιάζοντα πουλιά.

Στην Σουηδία έχει αποδειχθεί ότι ένας λόγος της μείωσης της ποικιλότητας φωλιάζοντων πουλιών κοντά στις Α/Γ είναι ότι τα πουλιά δεν μπορούν να στηρίξουν επικράτειες για να ολοκληρώσουν την γαμήλια συμπεριφορά τους λόγω του ήχου των Α/Γ που κυριαρχεί πάνω από τα τραγούδια των πουλιών (Moritz, προς. επικοινωνία, 1998). Οι Α/Γ που θα χρησιμοποιηθούν είναι από τις λιγότερο θορυβώδεις Α/Γ (συνημμένη μελέτη θορύβου).

Επιπροσθέτως για την προστασία της ορνιθοπανίδας της περιοχής προτείνονται τα παρακάτω μέτρα:

1. Αν και η χωροθέτηση πρακτικά επί της κορυφογραμμής δεν ενδείκνυται για την παρουσία θηλαστικών στην περιοχή ή οποία όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι περιορισμένη σε τρωκτικά, προτείνεται φυτοτεχνική αποκατάσταση με τρόπο ώστε να μην προσελκύονται για φωλεοποίηση τροφοληψία κ.λπ.
2. Παρακολούθηση πιθανού ρυθμού προσκρούσεων πουλιών σε Α/Γ. Σε περίπτωση που παρατηρηθεί υψηλότερος αριθμός προσκρούσεων σε κάποια ανεμογεννήτρια προτείνεται η βαφή σε λωρίδες των πτερυγίων της σύμφωνα πάντα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας.
3. Τακτικός καθαρισμός της περιοχής από κουφάρια ζώων για την αποφυγή προσέλκυσης αρπακτικών.
4. Τα αρπακτικά προτιμούν να σταθμεύουν σε σωρούς βράχων για την εποπτεία και το κυνήγι. Κατά συνέπεια προτείνεται η απομάκρυνση σωρών από βράχους από την περιοχή για την αποφυγή στάθμευσης αρπακτικών σε αυτούς.

8.1.5. Αντιμετώπιση ηχορύπανσης

Σύμφωνα με όσα αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, δεν απαιτούνται ειδικά μέτρα για την αντιμετώπιση της ηχορύπανσης κατά τη λειτουργία του έργου. Σε ότι αφορά τη λειτουργία του εργοταξίου, θα πρέπει να τηρηθεί η ισχύουσα νομοθεσία.

- Υποχρέωση του κύριου του έργου και του κατασκευαστή είναι να εφαρμόσει το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο για την προστασία από το θόρυβο κατά την κατασκευή.
- Μέση ενεργειακή στάθμη θορύβου, κατά τη λειτουργία των εργοταξίων, ορίζονται τα 65 dB(A) του δείκτη $L_{eq}/12\omega\rho o$.
- Θέσπιση και τήρηση του ενός κώδικα περιβαλλοντικής διαχείρισης που θα περιλαμβάνει:
 1. Προσεκτική τοποθέτηση των εργοταξιακών μηχανημάτων, σε σχέση με ενδεχόμενους ευαίσθητους δέκτες.
 2. Θέσπιση χαμηλών ορίων ταχύτητας των εργοταξιακών οχημάτων.
 3. Χρησιμοποίηση σύγχρονων τύπων μηχανημάτων και αυστηρή τήρηση των νομοθετικών υποχρεώσεων, που αναφέρονται στην υποχρεωτική κατασίσταση διαφόρων κατηγοριών μηχανημάτων.
 4. Σε ειδικές περιπτώσεις, θα επιβάλλεται η τοποθέτηση ειδικών καλύπτρων και πετασμάτων, για μερική κάλυψη τυχόν θορυβωδών μηχανημάτων ή /και εργασιών

5. Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθούν στην φάση κατασκευής, ανεξαρτήτως κατηγορίας και τύπου, θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και να συντηρούνται καλά, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές θορύβου.
- Απαγορεύεται η παραμονή στο χώρο του έργου και η χρησιμοποίηση μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΟΚ περί θορύβου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 3 της παρούσης. Η επιβλέπουσα Υπηρεσία υποχρεούται για τον έλεγχο της τήρησης των παραπάνω.

8.2. Μέτρα αντιμετώπισης επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον

Εκτιμάται ότι το υπό εξέταση έργο δε θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής.

Αντιθέτως, η εγκατάσταση θα έχει μία σειρά έμμεσων ή άμεσων θετικών επιπτώσεων, σε όλες σχεδόν τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες της ευρύτερης περιοχής, ενισχύοντας την οικονομική δραστηριότητα των μόνιμων κατοίκων, τόσο κατά τη φάση της κατασκευής, όσο και κατά την φάση της λειτουργίας και συντήρησης.

Δεν απαιτούνται επομένως ιδιαίτερα μέτρα -εφόσον φυσικά τηρηθούν με αυστηρότητα οι ισχύουσες διατάξεις και η ισχύουσα νομοθεσία- πέραν των όσων αναφέρονται στη συνέχεια και τα οποία θα ενισχύσουν τη συμβατότητα του έργου με την ευρύτερη περιοχή.

- Για όλες τις εργασίες που προβλέπονται στη μελέτη, απαιτείται η συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς του Υπουργείου Πολιτισμού και η παρουσία εκπροσώπου της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας κατά τη διάρκεια των εκσκαφών.
- Πριν από την έναρξη κατασκευής του έργου, θα ειδοποιηθούν εγγράφως οι αρμόδιες αρχαιολογικές υπηρεσίες.
- Θα απασχολούνται, κατά προτίμηση, άτομα από τους γύρω οικισμούς τόσο για την κάλυψη των αναγκών των έργων κατασκευής σε εργατοτεχνικό προσωπικό, όσο και κατά την φάση της λειτουργίας και συντήρησης του εξοπλισμού.
- Κατά την κατασκευή του έργου, θα εξασφαλίζεται η ομαλή κυκλοφορία των οχημάτων προς και από τις κατοικημένες περιοχές.

8.2.1. Φυσικοί πόροι

Η απόσβεση της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε για την κατασκευή και εγκατάσταση κάθε Α/Γ αποσβένεται ήδη από το πρώτο έτος λειτουργίας. Επιπλέον, η λειτουργία του έργου δεν απαιτεί τη χρήση οποιουδήποτε αναλώσιμου φυσικού πόρου. Αντιθέτως, εξοικονομείται σημαντική ποσότητα συμβατικών καυσίμων (εγχώρια ή εισαγόμενα) που θα καταναλώνονταν για την παραγωγή αντίστοιχης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας.

8.2.2. Πληθυσμός – Κατοικία

Δεν απαιτείται οποιαδήποτε μετακίνηση ή μεταβολή του ανθρώπινου πληθυσμού της περιοχής, λόγω της παρουσίας ή λειτουργίας του Α/Π.

8.2.3. Μεταφορές – Κυκλοφορία

Το προτεινόμενο έργο δεν προκαλεί επιβάρυνση των μεταφορών ή αλλαγές στην κυκλοφορία των οχημάτων. Θα προκαλέσει μία αύξηση της κυκλοφορίας στην περιοχή, μόνον κατά την περίοδο κατασκευής του Α/Π. Κατά τη φάση λειτουργίας του, η κυκλοφορία οχημάτων θα είναι ελάχιστη, και θα αντιστοιχεί μόνο στις απαιτούμενες μετακινήσεις των τεχνικών της περιοχής.

8.2.4. Ενέργεια

Το έργο εγκατάστασης ενός Α/Π, ισχύος 36 MW, παράγει και δεν καταναλώνει ενέργεια. Επιπλέον, η παραγωγή της "καθαρής" ενέργειας (καθώς οι Α/Γ σε αντίθεση με τους συμβατικούς τρόπους παραγωγής ενέργειας, παράγουν ηλεκτρική ενέργεια με μηδενική εκπομπή υγρών, στερεών και αερίων ρύπων) συνεισφέρει στη μείωση των ρύπων της συνολικής ενεργειακής βιομηχανίας. Η χρήση των συμβατικών καυσίμων για την ηλεκτροπαραγωγή αποδεδειγμένα καταστρέφει άμεσα το φυσικό περιβάλλον και τα δάση, με φαινόμενα όπως η όξινη βροχή, και έμμεσα, με την αύξηση της θερμοκρασίας (πιθανολογούμενο φαινόμενο του θερμοκηπίου) και τα ακραία καιρικά φαινόμενα που αυτή προκαλεί. Πρέπει τέλος να επισημανθεί και πάλι ότι, κάθε Α/Γ αποσβένει την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε για την κατασκευή της ήδη, από το πρώτο έτος λειτουργίας της.

8.2.5. Κοινή ωφέλεια

Το προτεινόμενο έργο δεν απαιτεί αλλαγές σε επιχειρήσεις κοινής ωφελείας, πλην της συνδέσεώς του με το διασυνδεδεμένο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Αντίθετα το οδικό δίκτυο που θα διανοιχτεί θα είναι ελεύθερο για κοινή χρήση (πρόσβαση και μεταφορές που αφορούν κτηνοτροφία, γεωργία, πυροπροστασία κ.λ.π.). Η εκπομπή τυχόν ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων πλησίον του κελύφους της ανεμογεννήτριας δεν προκαλεί κανένα πρόβλημα στις συνθήκες της περιοχής, ενώ τυχόν παρεμβολές σε ραδιοτηλεοπτικές αναμεταδόσεις δεν έχουν παρατηρηθεί, ακόμη και σε εγκαταστάσεις

του Ο.Τ.Ε., ο οποίος έχει εγκαταστήσει Α/Γ δίπλα στους σταθμούς ασύρματης τηλεπικοινωνίας.

8.2.6. Ανθρώπινη υγεία

Η ανθρώπινη υγεία δεν επηρεάζεται από το έργο, εγκατάσταση του Α/Π Παράλληλα, ο τρόπος λειτουργίας του δεν αναμένεται να εκθέσει ανθρώπους σε κίνδυνο. Αντιθέτως, συμβάλλει εμμέσως στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των ανθρώπων, με τη συνεισφορά του στη μείωση των ρύπων της ενεργειακής βιομηχανίας. Τονίζεται ξανά ότι, οι Α/Γ παράγουν ηλεκτρική ενέργεια με μηδενική εκπομπή υγρών, στερεών και αερίων ρύπων, εν αντιθέσει με τους συμβατικούς τρόπους παραγωγής Η/Ε.

8.2.7. Αισθητική

Το υπό μελέτη έργο, της εγκατάστασης ενός Α/Π ισχύος 36 MW, δεν αναμένεται να δημιουργήσει ένα μη αποδεκτό αισθητικό τοπίο, δεδομένης της διάσπαρτης και αραιής χωροθέτησης των Α/Γ στο ανάγλυφο της περιοχής. Οι αποστάσεις των Α/Γ από τις κατοικημένες περιοχές είναι μεγάλη, ενώ γενικότερα οι εκτάσεις όπου τοποθετούνται προτεινόμενα Α/Π δεν αποτελούν μέρος κατοικημένης περιοχής.

Ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο, που πρέπει να αναφερθεί, είναι ότι η σημερινή τεχνολογία επιτρέπει πλέον την κατασκευή Α/Γ με μεγάλη ισχύ, πολλαπλάσια της ισχύος που ήταν δυνατή να επιτευχθεί πριν από μερικά χρόνια. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, τη σημαντική μείωση του αριθμού των Α/Γ που είναι αναγκαίες για την εγκατάσταση ενός βιώσιμου Α/Π και επομένως τη μείωση της οποιασδήποτε αισθητικής όχλησης ή αλλοίωσης του τοπίου στις περιοχές εγκατάστασης τους.

Για το θέμα της αισθητικής θα πρέπει να τονιστεί καταρχήν ότι, οι εγκαταστάσεις αυτές δεν εμποδίζουν τη θέα. Η αρκετά μεγάλη απόσταση τους από κατοικημένες περιοχές, σε συνδυασμό με τις σημαντικές υψομετρικές διαφορές, μεταξύ του έργου και των οικισμών, και την αραιή χωροθέτηση των Α/Γ, σε απλές σειρές, περιορίζουν την οπτική όχληση των κατοίκων. Παράλληλα, οι περιορισμένες χρήσεις γης στην περιοχή ελαχιστοποιούν τις ευκαιρίες οπτικής επαφής με την εγκατάσταση από κοντινές αποστάσεις.

Ανεξαρτήτως των ανωτέρω είναι σαφές ότι, η αισθητική της εγκατάστασης των Α/Γ αποτελεί έναν καθαρά υποκειμενικό παράγοντα, ο οποίος εξαρτάται όχι τόσο από την ίδια την εικόνα της εγκατάστασης, αλλά από τη γενικότερη εικόνα που έχει διαμορφώσει ο παρατηρητής για τη χρήση αυτή. Έτσι, και σύμφωνα με σχετικές μελέτες, ο

συσχετισμός των Α/Γ με τους παραδοσιακούς ανεμόμυλους, το λευκό χρώμα τους και η κατασκευή ολόσωμων πυλώνων, συντελούν στην καλύτερη εναρμόνισή τους με τον περιβάλλοντα χώρο. Παράλληλα, η χρηστικότητα τους σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος, ενισχύουν σημαντικά τη θετική αποδοχή από τους περιοίκους.

Υποστήριξη αυτής της γενικής εικόνας αποτελούν οι πολυάριθμες στατιστικές μελέτες αποτύπωσης της κοινής γνώμης, που έχουν πραγματοποιηθεί σε χώρες και περιοχές με έντονο ενδιαφέρον εγκαταστάσεων (Αγγλία, Γερμανία, Ολλανδία, Δανία, Καναδάς, κ.λ.π.). Από τα συμπεράσματα των μελετών αξίζει να αναφερθούμε:

- ✓ Στα υψηλά ποσοστά αποδοχής της τεχνολογίας αυτής, που κυμαίνονται μεταξύ 70–80 %, αλλά και στα υψηλά ποσοστά ενίσχυσης της εφαρμογής της.
- ✓ Στο γεγονός ότι, τα ποσοστά αποδοχής ήταν υψηλότερα σε περιοχές που είχαν εγκατασταθεί Α/Π
- ✓ Στη διαπίστωση ότι, οι φόβοι που είχαν δημιουργηθεί στους ανθρώπους προ των εγκαταστάσεων εν συνεχεία διαψεύστηκαν.
- ✓ Στη διαπίστωση ότι, ο τουρισμός δεν επηρεάζεται αρνητικά από την ύπαρξη των εγκαταστάσεων Α/Π

Σε ότι αφορά τον τουρισμό ειδικότερα, οι εγκαταστάσεις Α/Π στην Ελλάδα δεν επιφέρουν αρνητικές επιπτώσεις, καθώς οι θέσεις εγκατάστασης δεν είναι εύκολα προσβάσιμες και δε χρησιμοποιούνται άμεσα για αναψυχή. Ειδικότερα, σε ότι αφορά την ανάπτυξη τουριστικών μοντέλων όπως ο οικοτουρισμός και ο αγροτουρισμός, αυτά απευθύνονται σε ένα κοινό για το οποίο οι έννοιες προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και αειφορία, τις οποίες πρεσβεύουν οι εγκαταστάσεις Α/Π, αποτελούν βασικό κριτήριο επιλογής του προορισμού των.

Χαρακτηριστικά στοιχεία της αποδοχής, από το τουριστικό κοινό, των Α/Π και της χρήσης αυτών ως στοιχείο προσέλκυσης του κοινού αυτού, πέρα από τις προαναφερθείσες στατιστικές μελέτες, είναι:

- ✓ Η εμπειρία την αναπτυξιακής εταιρείας στο νομό Σητείας, η οποία αναγνώρισε τα Α/Π, πέραν της αξίας τους στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος, και την αξία αυτών ως μοχλό ανάδειξης του τόπου και της περιβαλλοντικής ευαισθησίας του ενεργειακού σχεδιασμού, μέσω της προβολής που προέλκυσε από την δραστηριότητα αυτή. Σημειώνεται ότι, η ανάδειξη αυτή συνεχίστηκε με τη βράβευση της περιφέρειας της Κρήτης από την Ε.Ε., καθώς αποτελεί μία από τις πρώτες περιφέρειες σε επίπεδο διείσδυσης των Α.Π.Ε., με ποσοστό της τάξεως του 7%.

- ✓ Η εταιρεία Trekking Hellas, που ασχολείται με νέα ήδη τουρισμού (αναρρίχηση hiking, rafting, αλεξίπτωτο πλαγιάς κλπ.), διαφημίζει στο πρόγραμμά της επισκέψεις σε Α/Π, δεδομένου ότι συνάδουν με το μοντέλο αειφόρου ανάπτυξης και περιβαλλοντικής ευαισθησίας που χαρακτηρίζει το κοινό τους.
- ✓ Οι τουριστικές αρχές της Lincoln County Minnesota στις Η.Π.Α., των οποίων το σχετικό site στο internet (σχετικώς με τα τουριστικά αξιοθέατα) προβάλλει ως βασικό αξιοθέατο της εγκατεστημένα Αιολικά Πάρκα, όπως αυτά των Windprower και Capital αλλά και αυτά που βρίσκονται έξω από τις ακτές της Κοπεγχάγης στη Δανία, τα οποία αποτελούν το δεύτερο τουριστικό αξιοθέατο μετά την περίφημη γοργόνα στο λιμάνι της πόλης.
- ✓ Η απόφαση για την εγκατάσταση Α/Γ από το δήμο του San Moritz, με σκοπό την σταδιακή κάλυψη των ενεργειακών του αναγκών εξολοκλήρου από Α.Π.Ε. Σημειώνεται ότι, κύρια πλουτοπαραγωγική πηγή του δήμου είναι, το υψηλού εισοδήματος και απαιτήσεων, τουριστικό κοινό του.

8.2.8. Αναψυχή

Το έργο δε θα επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στην αναψυχή. Στο βαθμό που το Α/Π συνδέεται με την προστασία του περιβάλλοντος και της φύσης, μπορεί να αναδειχτεί η προσφορά της αιολικής ενέργειας: στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και στην οικονομική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής. Αυτή η ανάδειξη του έργου μπορεί να προσφέρει ένα θέλγητρο σε επισκέπτες, που θα ήθελαν να μάθουν για την αιολική ενέργεια και την προστασία της φύσης, μέσα από πινακίδες ενημέρωσης σε διάφορα σημεία.

Επιπλέον πρέπει να επισημανθεί πως στην Ευρώπη είναι πλέον σύνηθες το φαινόμενο, θέσεις Α/Π να επιλέγονται για διενέργεια ψυχαγωγικών και πολιτιστικών εκδηλώσεων (συναυλίες εκθέσεις κλπ.), γεγονός που αν διαδοθεί και στην Ελληνική πραγματικότητα, είναι προφανές ότι θα ενισχύσει τις ευκαιρίες αναψυχής που προσφέρει η ευρύτερη περιοχή.

8.2.9. Πολιτιστική κληρονομιά

Το υπό μελέτη έργο δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στο πολιτιστικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής και τόσο ο σχεδιασμός, όσο και η εγκατάσταση του θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις υποδείξεις και επισημάνσεις των αρμόδιων Αρχαιολογικών Υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, πριν από την έναρξη της κατασκευής του

έργου, θα ειδοποιηθούν εγγράφως οι αρμόδιες Αρχαιολογικές Υπηρεσίες, ώστε εκπρόσωποί τους να είναι παρόντες κατά τη διάρκεια των έργων. Σε περίπτωση ανευρέσεως αρχαιοτήτων, κατά τις εκσκαφές, οι εργασίες θα διακοπούν αμέσως, προκειμένου να διεξαχθεί σωστική ανασκαφική έρευνα, από τα αποτελέσματα της οποίας θα εξαρτηθεί η περαιτέρω πορεία του έργου. Τέλος, θα υποβληθούν μετά την λήψη της σχετικής άδειας, πλήρεις φάκελοι Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, στους οποίους θα λαμβάνονται υπόψη και θα γίνεται ρητή αναφορά σε όλους τους προαναφερθέντες όρους, ώστε να είναι δυνατόν να ελεγχθεί από την Αρχαιολογική Υπηρεσία η πορεία της μελέτης και η πιστή εφαρμογή των όρων.

8.3. Μέτρα αντιμετώπισης επιπτώσεων στη χλωρίδα και την πανίδα

Όπως προαναφέρθηκε, οι επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα, κατά την κατασκευή του Α/Π καθώς και των έργων διασύνδεσης, είναι αμελητέες. Επομένως, δε χρειάζεται να ληφθούν περαιτέρω μέτρα προστασίας για τη διατήρηση των ειδών βιοτόπων, αφού αυτοί δεν θα διαταραχθούν.

Παρόλα αυτά όμως, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ισχύουσες διατάξεις της νομοθεσίας για την κατασκευή των έργων, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος ρύπανσης, πυρκαγιάς κλπ., που σίγουρα θα προκαλέσει υποβάθμιση του οικοσυστήματος στην περιοχή. Έτσι, για παράδειγμα, κάθε είδους στερεά απορρίμματα, έλαια κλπ. θα συλλέγονται και θα απομακρύνονται από το χώρο του εγκατάστασης του έργου. Τα λύματα από το W.C. των Κ.Ε. του Α/Π είτε θα διοχετεύονται σε σηπτικό βόθρο, είτε θα αδρανοποιούνται από χημικά μέσα. Άλλωστε, οι ποσότητες αυτών των λυμάτων είναι ελάχιστες, καθ' ότι δε θα υπάρχει μόνιμη ανθρώπινη παρουσία στο κτίριο ελέγχου παρά μόνον περιστασιακή.

Οι μόνες επιπτώσεις στη χλωρίδα παρουσιάζονται μόνον στις θέσεις που θα εγκατασταθούν οι Α/Γ. Κατά την κατασκευή του έργου θα δημιουργηθούν οι λεγόμενες πλατείες εργασιών-θεμελίωσης, διαστάσεων 50 x 60 m. Στις πλατείες αυτές, η μετακίνηση των οχημάτων θα καταστρέψει σε κάποιο βαθμό την ήδη υπάρχουσα βλάστηση. Ωστόσο, μετά το πέρας της κατασκευής του έργου η υπάρχουσα βλάστηση έχει τη δυνατότητα να επανέλθει, χωρίς κάποια ιδιαίτερη διαχείριση. Όσον αφορά τις θέσεις του θεμελίου, η απώλεια της βλάστησης είναι σημειακή και μηδαμινή, σε σχέση με τη συνολική έκταση του έργου. Εφόσον απαιτηθεί, μπορεί επιλεκτικώς να γίνουν εργασίες ενίσχυσης της διαδικασίας αποκατάστασης της βλάστησης.

8.4. Συμπεράσματα

Οι αναμενόμενες αρνητικές επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου είναι ιδιαιτέρως μικρής έντασης και αφορούν κυρίως στη φάση της κατασκευής του έργου. Αντιθέτως, οι θετικές επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός Α/Π είναι σαφώς μεγαλύτερης κλίμακας από τις αρνητικές, καθώς προσφέρουν Η/Ε με μηδενική σχεδόν επιβάρυνση στο φυσικό περιβάλλον.

- Δεν αναμένεται να δημιουργηθεί πρόσθετη επιβάρυνση στην περιοχή, καθώς η λειτουργία του Α/Π δεν πρόκειται να προκαλέσει οποιασδήποτε μορφής ρύπανσης, καθώς πρόκειται για δραστηριότητα που μηδενικής ρύπανσης.
- Αναμένεται μικρή μόνο αύξηση στην όχληση κατά τη φάση κατασκευής του έργου, η οποία όμως θα είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας και σημειακή. Η κίνηση στους επαρχιακούς δρόμους, που οδηγούν στον Α/Π, δε θα αυξηθεί σημαντικά, αφού δεν αναμένεται να γίνουν μεγάλης κλίμακας επεμβάσεις.
- Οι επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής, εξαιτίας του προτεινόμενου έργου, θα είναι μικρής έντασης και αναστρέψιμες, κυρίως λόγω της περιορισμένης έκτασης των προτεινόμενων παρεμβάσεων, και θα ελαχιστοποιηθούν περαιτέρω με την τήρηση των προτεινόμενων μέτρων.
- Ομοίως, δεν αναμένονται αξιοσημείωτες επιπτώσεις στην πανίδα της περιοχής.
- Η λειτουργία του έργου δεν πρόκειται να προκαλέσει αύξηση, πέρα των επιτρεπτών ορίων, του θορύβου στο οικιστικό περιβάλλον της περιοχής.

9. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

9.1. Ειδικές οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων και συγκεντρώσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις

Όσον αφορά την ποιότητα της ατμόσφαιρας, οι επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις ρύπων αναφέρονται στις ΠΥΣ 99/7-7-87 (Φ.Ε.Κ. 135/Α/28-7-87), ΠΥΣ 25/18-3-88 (Φ.Ε.Κ. 52/Α/22-3-88) και ΠΥΣ 34/30-5-02 (Φ.Ε.Κ. 125/Α/5-6-02). Για τα υγρά απόβλητα, ισχύουν οι εκάστοτε Νομαρχιακές αποφάσεις. Η διαχείριση των λιπαντικών ελαίων θα γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ. 82/25-2-04 (Φ.Ε.Κ. 64/Α/2-3-04).

9.2. Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις

Το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου, καθορίζεται στην Υπ. Απόφαση 17252/20-9-92 (Φ.Ε.Κ. 395/Β) "Καθορισμός δεικτών και ανωτάτων επιτρεπόμενων ορίων θορύβου που προέρχεται από την κυκλοφορία σε οδικά και συγκοινωνιακά έργα".

Για τις εργασίες κατασκευής, όσον αφορά τον θόρυβο, ισχύουν τα προβλεπόμενα στις Υπ. Αποφάσεις:

- I. Υπ. Απ. Α5/2375/78 (Φ.Ε.Κ. 689/Β/18-8-78) "Περί της χρήσης κατασιγασμένων αεροσφυρών".
- II. Κ.Υ.Α. 56206/1613/86 (Φ.Ε.Κ. 570/Β/9-9-86) "Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/751/Ε.Ο.Κ. και 85/405/Ε.Ο.Κ. του Συμβουλίου της 19^{ης} Δεκ. 1978, της 7^{ης} Δεκ. 1981 και της 11^{ης} Ιουνίου 1985.
- III. Κ.Υ.Α. 69001/1921/88 (Φ.Ε.Κ. 751/Β/18-8-88) "Έγκριση τύπου Ε.Ο.Κ. για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών".
- IV. Υπ. Απ. 765/1991 (Φ.Ε.Κ. 81/Β/21-2-91) "Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτυών με καλώδια, των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών -εκσκαφέων".

9.3. Τεχνικά έργα και μέτρα αντιρρύπανσης ή γενικότερα αντιμετώπισης της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, που επιβάλλεται να κατασκευασθούν ή να ληφθούν

9.3.1. Γενικά

Ο κύριος του έργου οφείλει, κατά τη διαδικασία κατασκευής να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται:

- η τήρηση των περιβαλλοντικών όρων από τον κατασκευαστή στο μέρος που τον αφορούν,
- η δυνατότητα αντιμετώπισης και αποκατάστασης δυσάρεστων περιβαλλοντικά καταστάσεων οφειλόμενων σε ενέργειες ή παραλείψεις του κατασκευαστή κατά παράβαση των περιβαλλοντικών όρων.

9.3.2. Φάση κατασκευής

1. Για οποιαδήποτε δραστηριότητα ή εγκατάσταση απαραίτητη για την κατασκευή - λειτουργία του Αιολικού Σταθμού, θα πρέπει προηγουμένως να έχουν χορηγηθεί όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις.
2. Απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου υλικά, μπορούν να εξασφαλισθούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία τα οποία θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και με την προϋπόθεση ότι αυτοί τηρούνται επακριβώς. Απαγορεύεται η δημιουργία δανειοθαλάμου ή η απόληψη υλικών από κοίτες ποταμών ή χειμάρρων για υλικά που πιθανά απαιτηθούν για την κατασκευή του έργου.
3. Η οποιαδήποτε φθορά δασικής βλάστησης θα περιοριστεί στην ελάχιστη δυνατή. Η υλοτομία και απομάκρυνση των δασικών προϊόντων θα προηγηθούν κάθε επέμβασης και θα γίνουν με τις υποδείξεις του αρμόδιου Δασαρχείου.
4. Κάθε είδους σκουπίδια, άχρηστα υλικά, παλιά ανταλλακτικά, λάδια, παντός είδους ενέματα κτλ συλλέγονται και θα απομακρύνονται από το χώρο του έργου η δε διάθεση τους θα γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών (λάστιχα, λάδια κλπ) στην

περιοχή του έργου. Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ 82 (Φ.Ε.Κ. 64/Α/2-3-04) "Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων", συγκεντρούμενα προσωρινά σε δεξαμενή συνολικής χωρητικότητας 0,5 m³ τουλάχιστον.

5. Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κλπ) να απομακρυνθεί μετά το πέρας κάθε εργολαβίας και ο χώρος θα αποκατασταθεί και τούτο ανεξαρτήτως του ιδιοκτησιακού καθεστώτος κάθε εργοταξιακού χώρου. Απαγορεύεται η παραμονή στο χώρο του έργου και η χρησιμοποίηση μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΟΚ περί θορύβου σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο (γ) της παρούσας. Η επιβλέπουσα υπηρεσία υποχρεούται για τον έλεγχο της τήρησης αυτού. Μέση ενεργειακή στάθμη θορύβου κατά την λειτουργία των εργοταξίων ορίζονται τα 65 dB.
6. Πριν από την έναρξη κατασκευής του έργου, να ειδοποιηθούν εγγράφως οι αρμόδιες αρχαιολογικές υπηρεσίες, και το Δασαρχείο της περιοχής.

10. ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΕΚΥΨΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ Μ.Π.Ε.

Δεν προέκυψαν ιδιαίτερες δυσκολίες κατά την εκπόνηση της Μ.Π.Ε. του έργου, αφού αφενός το συγκεκριμένο έργο Α/Π δεν θεωρείται ιδιαίτερα σύνθετο έργο και αφετέρου, η ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Β.Ε.Τ.Ε., σε αυτήν την πολυετή εφαρμογή και εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την αντίστοιχη ευρωπαϊκή σε περιβαλλοντικά θέματα, έχει ήδη σημαντική εμπειρία που της επιτρέπει να αντιμετωπίσει οποιοδήποτε πρόβλημα προκύψει σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς της χώρας μας, κάτι που γίνεται ήδη από την αρχή του σχεδιασμού του νέου έργου που μελετάται.

Αθήνα, Οκτώβριος 2010

ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ Ε. ΜΠΑΡΔΑΚΑΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 41885
 ΑΧΙΛΛΕΩΣ 6, 153 42 ΑΓ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, ΤΗΛ. 210 6000649
 ΑΦΜ: 017786580 – Δ.Ο.Υ. ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ

Μπαρδάκας Ευστράτιος
 Α.Μ.15716 – Κατηγορία 27
 Τάξη Πτυχίου Α

Συντάχθηκε :	Ελέγχθηκε :	Εγκρίθηκε :
Γερακάκη Αικατερίνη Μηχανικός Περιβάλλοντος Πολυτεχνείο Κρήτης	Μπούσμπουρας Σπύρος Τοπογράφος Μηχανικός Ε.Μ.Π.	Μπαρδάκας Ευστράτιος Χημικός Μηχανικός Ε.Μ.Π. Α.Μ.15716 – Κατηγορία 27

11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΕ

Με βάση την κατηγοριοποίηση της εξεταζόμενης περιοχής σύμφωνα με τις ζώνες που έχουν θεσπιστεί, ο Αιολικός Σταθμός Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας ισχύος 36 MW στη θέση "Ερεσού Ύψωμα - Φούρκα" του Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας βρίσκεται εντός **Περιοχής Αιολικής Καταλληλότητας (ΠΑΚ)**.

Οι ΠΑΚ είναι ομάδες ή επιμέρους περιοχές πρωτοβάθμιων Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) της ηπειρωτικής χώρας καθώς και μεμονωμένες θέσεις, οι οποίες δεν εμπίπτουν σε ΠΑΠ αλλά διαθέτουν ικανοποιητικό εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό, και προσφέρονται για το λόγο αυτό για την χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων. Ο αρμόδιος φορέας σύμφωνα με το νόμο για να πιστοποιήσει τούτο είναι η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, βάσει στοιχείων και δεδομένων ανάλυσης του αιολικού δυναμικού της χώρας που έχει στη διάθεσή της.

Σύμφωνα με το ΕΠΧΣ&ΑΑ για τις ΑΠΕ στις Περιοχές Αιολικής Καταλληλότητας (ΠΑΚ), στις οποίες τα κριτήρια-κανόνες χωροθέτησης λαμβάνουν δυσμενέστερες τιμές, η ανάπτυξη αιολικών εγκαταστάσεων θεωρείται επιβεβλημένη για την επίτευξη των εθνικών στόχων και των διεθνών δεσμεύσεων της χώρας.

Οι 18 Α/Γ που πρόκειται να εγκατασταθούν είναι Vestas V90 – 2MW, των οποίων η διάμετρος ρότορα είναι στα 90 m. Άρα, θα πραγματοποιηθεί υπολογισμός της ισοδύναμης ανεμογεννήτριας από τον τύπο :

$$(N_{ισ}) = \frac{D}{D_T} = \frac{90}{85} = 1.058$$

Όπου $N_{ισ}$ ο ισοδύναμος αριθμός τυπικών Α/Γ, D η διάμετρος του ρότορα της προς εγκατάσταση Α/Γ και D_T η διάμετρος του ρότορα της τυπικής Α/Γ των 85 m.

❖ Έλεγχος κριτηρίου μέγιστης επιτρεπόμενης πυκνότητας αιολικών εγκαταστάσεων σε επίπεδο πρωτοβάθμιου Ο.Τ.Α. - Υπολογισμός φέρουσας ικανότητας Δήμου

Σύμφωνα με το άρθρο 7 της ΚΥΑ 49828 (ΦΕΚ 2464Β/3.12.2008) με την οποία εγκρίθηκε το ΕΠΧΣ&ΑΑ για τις ΑΠΕ, για Περιοχές Αιολικής Καταλληλότητας, το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό κάλυψης εδαφών από αιολικές εγκαταστάσεις στους πρωτοβάθμιους Ο.Τ.Α. δεν μπορεί να υπερβαίνει το 5% ανά Ο.Τ.Α. ή αλλιώς 0,66 τυπικές ανεμογεννήτριες / 1.000 στρέμματα. Η έκταση του Δήμου Βέροιας είναι 357.534,26 στρέμματα. Το όριο τυπικών ανεμογεννητριών για το Δήμο Βέροιας είναι 235,97 και ο αριθμός τυπικών ανεμογεννητριών προς εγκατάσταση είναι :

➤ Θέση "Έρεσού Ύψωμα - Φούρκα" ~ 18 Α/Γ → **19,044** Τυπικές Α/Γ

Σύμφωνα με τα στοιχεία που χορηγούνται από τη ΡΑΕ (κατάλογος 22.07.2010) σε επίπεδο πρωτοβάθμιου Ο.Τ.Α. για το Δήμο Βέροιας :

- ο ο αριθμός τυπικών ανεμογεννητριών με άδεια παραγωγής είναι 7,16 και
- ο ο αριθμός τυπικών ανεμογεννητριών με άδεια παραγωγής ή σε στάδιο Π.Π.Ε.Α. είναι **102,46**.

Επομένως, το σύνολο των ισοδύναμων τυπικών ανεμογεννητριών, συμπεριλαμβανομένων όλων των ανεμογεννητριών που προαναφέρθηκαν είναι **121,504**. Άρα δεν ξεπερνιέται το όριο των 235,97 τυπικών ανεμογεννητριών για το συγκεκριμένο δήμο.

❖ Έλεγχος περιοχών αποκλεισμού

Σύμφωνα με το άρθρο 6 της ΚΥΑ 49828 (ΦΕΚ 2464Β/3.12.2008) με την οποία εγκρίθηκε το ΕΠΧΣ&ΑΑ για τις ΑΠΕ, η προτεινόμενη θέση εγκατάστασης, αιολικό πάρκο και συνοδευτικά έργα (δίκτυα πρόσβασης και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας) **δεν εμπίπτει** εντός των κατηγοριών των περιοχών αποκλεισμού, στις οποίες περιλαμβάνονται :

α. Τα κηρυγμένα διατηρητέα μνημεία της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς και τα άλλα μνημεία μείζονος σημασίας της παρ. 5 ββ) του άρθρου 50 του ν. 3028 / 2002, καθώς και οι οριοθετημένες αρχαιολογικές ζώνες προστασίας Α που έχουν καθοριστεί κατά τις διατάξεις του άρθρου 91 του ν. 1892 / 1991 ή καθορίζονται κατά τις διατάξεις του ν. 3028 / 2002.

β. Οι περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης και προστασίας της φύσης που καθορίζονται κατά τις διατάξεις των άρθρων 19 παρ. 1 και 2 και 21 του ν. 1650 / 1986.

γ. Τα όρια των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας (Υγρότοποι Ραμσάρ).

δ. Οι πυρήνες των εθνικών δρυμών και των κηρυγμένων μνημείων της φύσης και των αισθητικών δασών που δεν περιλαμβάνονται στις περιοχές της περιπτώσεως β' του παρόντος άρθρου.

ε. Οι οικότοποι προτεραιότητας περιοχών της Επικράτειας που έχουν ενταχθεί ως τόποι κοινοτικής σημασίας στο δίκτυο ΦΥΣΗ 2000 σύμφωνα με την απόφαση 2006 / 613 / ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 259 της 21.9.2006, σ.1).

στ. Οι εντός σχεδίων πόλεις και όρια οικισμών προ του 1923 ή κάτω των 2.000 κατοίκων περιοχές.

ζ. Οι Π.Ο.Τ.Α. του άρθρου 29 του ν. 2545 / 97, οι Περιοχές Οργανωμένης Ανάπτυξης Παραγωγικών Δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα του άρθρου 10 του ν. 2742 / 99, τα θεματικά πάρκα και οι τουριστικοί λιμένες.

η. Οι άτυπα διαμορφωμένες, στο πλαίσιο της εκτός σχεδίου δόμησης, τουριστικές και οικιστικές περιοχές.

θ. Οι ακτές κολύμβησης που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των νερών κολύμβησης που συντονίζεται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

ι. Τα τμήματα των λατομικών περιοχών και μεταλλευτικών και εξορυκτικών ζωνών που λειτουργούν επιφανειακά.

ια. Άλλες περιοχές ή ζώνες που υπάγονται σήμερα σε ειδικό καθεστώς χρήσεων γης, βάσει του οποίου δεν επιτρέπεται η χωροθέτηση αιολικών εγκαταστάσεων και για όσο χρόνο ισχύουν.

❖ Έλεγχος κριτηρίων χωροθέτησης

Η χωροθέτηση της αιολικής εγκατάστασης **πληροί** τις ελάχιστες αποστάσεις από τις γειτνιάζουσες χρήσεις γης, δραστηριότητες και δίκτυα τεχνικής υποδομής που καθορίζονται από το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα :

A. Αποστάσεις για τη διασφάλιση της λειτουργικότητας και απόδοσης των αιολικών εγκαταστάσεων

Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των Α/Γ του Α/Π πρέπει να είναι 2,5 φορές τη διάμετρο της ανεμογεννήτριας, δηλαδή στην περίπτωση μας 225 μέτρα. Το κριτήριο αυτό πληρείται, εφόσον οι αποστάσεις όλων των Α/Γ μεταξύ τους είναι μεγαλύτερες από αυτό το όριο.

B. Αποστάσεις από περιοχές περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος

Στην εν λόγω περιοχή δεν σημειώνονται περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης και προστασίας της φύσης του άρθρου 19 παρ.1,2 ν.1650/86, πυρήνες Εθνικών Δρυμών, κηρυγμένα μνημεία της φύσης, αισθητικά δάση που δεν περιλαμβάνονται στις περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης και προστασίας της φύσης των παρ.1 και 2 του άρθρου 19 του ν.1650/1986, υγρά τοπία RAMSAR. Δεν σημειώνονται ακτές κολύμβησης που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των νερών κολύμβησης που συντονίζεται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., ή περιοχές ΖΕΠ ορνιθοπανίδας (SPA – Special Protected Areas).

Βόρεια του πολυγώνου εγκατάστασης του Α/Π, βρίσκεται Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (SCI - Sites of Community Importance) του δικτύου NATURA2000, με κωδικό GR1210001 και ονομασία "ΟΡΟΣ ΒΕΡΜΙΟ". Τα είδη των οικοτόπων προτεραιότητας της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, που σημειώνονται στην εν λόγω περιοχή είναι :

- Κωδ.6210 - Semi-natural dry grasslands on calcareous substrates (Festuco Brometalia)
- Κωδ.9536 - Pallas's pine forests

Όπως φαίνεται και από τα επισυναπτόμενα τοπογραφικά διαγράμματα, η προτεινόμενη περιοχή εγκατάστασης του Α/Π, εμπίπτει εκτός των ορίων της περιοχής NATURA2000 και κατ' επέκταση σε καμία περιοχή οικοτόπων προτεραιότητας, από αυτούς που προαναφέρονται.

Ωστόσο, από την ανάλυση που έλαβε χώρα στην παρούσα Μελέτη, προκύπτει ότι οι δυνητικές σημαντικές επιπτώσεις στην χλωρίδα, αλλά και γενικότερα στο φυσικό περιβάλλον, είναι ασθενούς κλίμακας, λαμβανομένου υπόψη και των ειδικών προληπτικών, επνανορθωτικών και φύσης μέτρων, τα οποία προτείνονται από την παρούσα Μ.Π.Ε., και τα οποία εκτιμάται ότι θα διασφαλίσουν τη συμβατότητα του έργου με το φυσικό περιβάλλον, χωρίς να θέσουν σε κίνδυνο την παρουσία των παρατηρηθέντων ειδών της περιοχής.

C. Αποστάσεις από περιοχές και στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς

Στην ευρύτερη περιοχή του Α/Π δεν υπάρχουν εγγεγραμμένα στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς ή άλλα μείζονος σημασίας μνημεία, αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικοί τόποι, της παρ.5 εδάφιο ββ του άρθρου 50 του Ν.3028/02. Δεν σημειώνεται ζώνη απολύτου προστασίας (Ζώνη Α) λοιπών αρχαιολογικών χώρων, αλλά ούτε και κηρυγμένα πολιτιστικά μνημεία και ιστορικοί τόποι.

D. Αποστάσεις από οικιστικές δραστηριότητες

Στην υπό μελέτη περιοχή εγκατάστασης του Α/Π σημειώνονται ορισμένοι οικισμοί, τα χαρακτηριστικά των οποίων αναφέρονται παρακάτω.

Βόρεια των πολυγώνων εγκατάστασης του Α/Π βρίσκεται ο **οικισμός Ξηρολίβαδο**, Δημοτικού διαμερίσματος Κουμαριάς, Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας, ο οποίος εντάσσεται στην κατηγορία των πόλεων και οικισμών με πληθυσμό >2.000 κατοίκων ή οικισμών με πληθυσμό < 2.000 κατοίκων που χαρακτηρίζονται ως δυναμικοί, τουριστικοί ή αξιόλογοι κατά την έννοια του άρθρου 2 του π.δ.24.4/3.5.1985. Ο πληθυσμός του εν λόγω οικισμού είναι 39 κάτοικοι και η απόσταση από το θεσμοθετημένο όριο του οικισμού (Υ.Α. ΕΠΑ 2 / 03.01.1989 & ΦΕΚ 28 / 23.01.1989) μέχρι την κοντινότερη ανεμογεννήτρια του Α/Π ισούται με 1.624 μέτρα, απόσταση μεγαλύτερη από το όριο των 1.000 μέτρων που τίθεται.

Νότια - νοτιοανατολικά των πολυγώνων εγκατάστασης του Α/Π βρίσκεται ο **οικισμός Καστανιά**, Δημοτικού διαμερίσματος Καστανιάς, Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας, ο οποίος εντάσσεται στην κατηγορία των πόλεων και οικισμών με πληθυσμό >2.000 κατοίκων ή οικισμών με πληθυσμό < 2.000 κατοίκων που χαρακτηρίζονται ως δυναμικοί, τουριστικοί ή αξιόλογοι κατά την έννοια του άρθρου 2 του π.δ.24.4/3.5.1985. Ο πληθυσμός του εν λόγω οικισμού είναι 136 κάτοικοι και η απόσταση από το θεσμοθετημένο όριο του οικισμού (Υ.Α. 99 / 31.03.1988 & ΦΕΚ 321 /

29.04.1988) μέχρι την κοντινότερη ανεμογεννήτρια του Α/Π ισούται με 2.868 μέτρα, απόσταση μεγαλύτερη από το όριο των 1.000 μέτρων που τίθεται.

Δεν σημειώνονται παραδοσιακοί οικισμοί, ή άλλοι οικισμοί στην εν λόγω περιοχή (σε απόσταση των 4 Km), δεν υφίσταται οργανωμένη δόμηση Α΄ ή Β΄ κατοικίας ή και διαμορφωμένες περιοχές Β΄ κατοικίας, όπως αναγνωρίζονται στο πλαίσιο της Μ.Π.Ε. κάθε μεμονωμένης εγκατάστασης Α/Π, δεν υφίσταται μεμονωμένη κατοικία, νομίμως υφιστάμενη.

Όσον αφορά στην ύπαρξη ιερών μονών στην περιοχή, αξιόλογο ενδιαφέρον παρουσιάζει αυτή της Παναγίας Σουμελά, η οποία βρίσκεται νότια - νοτιοανατολικά του Α/Π σε απόσταση περίπου 2,8 χιλιομέτρων από αυτό.

Ε. Αποστάσεις από δίκτυα τεχνικής υποδομής και ειδικές χρήσεις

Από τη μελέτη της περιοχής εγκατάστασης προκύπτει ότι δεν υπάρχουν δίκτυα τεχνικής υποδομής και ειδικών χρήσεων (κύριοι οδικοί άξονες, οδικό δίκτυο αρμοδιότητας Ο.Τ.Α., σιδηροδρομικές γραμμές, γραμμές υψηλής τάσεως, υποδομές τηλεπικοινωνιών, RADAR, εγκαταστάσεις ή δραστηριότητες αεροπλοΐας) πλησίον αυτής.

Ε. Αποστάσεις από ζώνες ή εγκαταστάσεις παραγωγικών δραστηριοτήτων

Στην ευρύτερη περιοχή εγκατάστασης του Α/Π δεν εντοπίζεται αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας, ζώνες αναδασμού, αρδευόμενες εκτάσεις, ιχθυοκαλλιέργειες, μονάδες εσταυλισμένης κτηνοτροφίας, λατομικές ζώνες και δραστηριότητες, Π.Ο.Τ.Α. και άλλες Περιοχές Οργανωμένης Ανάπτυξης Παραγωγικών Δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα, θεματικά πάρκα, τουριστικοί λιμένες και άλλες θεσμοθετημένες ή διαμορφωμένες περιοχές.

Ανατολικά της περιοχής εγκατάστασης του Α/Π εντοπίζεται ένας αριθμός λατομείων και λατομικών ζωνών, τα οποία απέχουν απόσταση 1600 μέτρων από την κοντινότερη ανεμογεννήτρια.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί είναι ένας ορισμένος αριθμός τουριστικών καταλυμάτων που υπάρχουν στον οικισμό Ξηρολίβαδον, ο οποίος βρίσκεται σε απόσταση 1,7 περίπου χιλιομέτρων από το Α/Π, και άρα δεν υπάρχει περιορισμός εγκατάστασης του Α/Π λόγω απόστασης.

❖ Έλεγχος κριτηρίων ένταξης στο τοπίο

Το παρόν στάδιο ελέγχου λαμβάνει υπόψη την οπτική παρεμβολή της αιολικής εγκατάστασης από διάφορα σημεία "ιδιαίτερου ενδιαφέροντος", που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή. Στην εξεταζόμενη περίπτωση, τα σημεία που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι οι οικισμοί Ξηρολίβαδο και Καστανιά και η Ιερά Μονή Παναγίας Σουμελά.

Ο **οικισμός Ξηρολίβαδο** του Δημοτικού διαμερίσματος Κουμαριάς, Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας, εντάσσεται στην κατηγορία ορίων πόλεων και οικισμών με πληθυσμό >2.000 κατοίκων ή οικισμών με πληθυσμό < 2.000 κατοίκων που χαρακτηρίζονται ως δυναμικοί, τουριστικοί ή αξιόλογοι. Οι ζώνες που ορίζονται γύρω από το εν λόγω σημείο ενδιαφέροντος είναι ακτίνας 1 (Ζώνη Α), και 3 (Ζώνη Β) χιλιομέτρων. Εφαρμόζοντας το 1^ο κριτήριο συνολικής πυκνότητας ανεμογεννητριών στην Α' ζώνη διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει καμία ανεμογεννήτρια.

Η Β' ζώνη, η οποία περιλαμβάνει τη ζώνη Α', έχει εμβαδό που ισούται με 28,27 km². Το όριο τυπικών ανεμογεννητριών που τίθεται από το ειδικό χωροταξικό ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο για τη Β' ζώνη είναι 3. Επομένως το όριο που ελέγχεται για τη συγκεκριμένη ζώνη είναι :

3 τυπικές ανεμογεννήτριες * Α_{Γ' ζώνης} = 3 Α/Γ ανά km² * 28,27 km² = 84,81 τυπικές ανεμογεννήτριες

Στη Β' ζώνη εντοπίζονται 12 ανεμογεννήτριες από το εξεταζόμενο Αιολικό Πάρκο, οι οποίες αντιστοιχούν σε 12,696 τυπικές ανεμογεννήτριες (12*1,058), και προσαρμόζοντας τον αριθμό ανάλογα με στρογγυλοποίηση προς τα άνω, στον πλησιέστερο μεγαλύτερο ακέραιο αριθμό προκύπτουν 13 τυπικές ανεμογεννήτριες. Λαμβάνοντας υπόψη το δυσμενέστερο σενάριο, όπου και οι 12 ανεμογεννήτριες είναι ορατές από τον οικισμό, το 1^ο κριτήριο πληρείται και δεν προχωρούμε στην εφαρμογή του 2^{ου} κριτηρίου.

Ο **οικισμός Καστανιά** του Δημοτικού διαμερίσματος Καστανιάς, Δήμου Βέροιας, Νομού Ημαθίας, εντάσσεται στην κατηγορία ορίων πόλεων και οικισμών με πληθυσμό >2.000 κατοίκων ή οικισμών με πληθυσμό < 2.000 κατοίκων που χαρακτηρίζονται ως δυναμικοί, τουριστικοί ή αξιόλογοι. Οι ζώνες που ορίζονται γύρω από το εν λόγω σημείο ενδιαφέροντος είναι ακτίνας 1 (Ζώνη Α), και 3 (Ζώνη Β) χιλιομέτρων. Εφαρμόζοντας το 1^ο κριτήριο συνολικής πυκνότητας ανεμογεννητριών στην Α' ζώνη διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει καμία ανεμογεννήτρια.

Η Β΄ ζώνη, η οποία περιλαμβάνει τη ζώνη Α΄, έχει εμβαδό που ισούται με 28,27 km². Το όριο τυπικών ανεμογεννητριών που τίθεται από το ειδικό χωροταξικό ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο για τη Β΄ ζώνη είναι 3. Επομένως το όριο που ελέγχεται για τη συγκεκριμένη ζώνη είναι :

3 τυπικές ανεμογεννήτριες * $A_{Γ' \text{ ζώνης}} = 3 \text{ Α/Γ ανά km}^2 * 28,27 \text{ km}^2 = 84,81$ τυπικές ανεμογεννήτριες

Στη Β΄ ζώνη εντοπίζεται 1 ανεμογεννήτρια από το εξεταζόμενο Αιολικό Πάρκο, η οποία αντιστοιχεί σε 1,058 τυπικές ανεμογεννήτριες (1*1,058), και προσαρμόζοντας τον αριθμό ανάλογα με στρογγυλοποίηση προς τα άνω, στον πλησιέστερο μεγαλύτερο ακέραιο αριθμό προκύπτουν 2 τυπικές ανεμογεννήτριες. Λαμβάνοντας υπόψη το δυσμενέστερο σενάριο, όπου η ανεμογεννήτρια είναι ορατή από τον οικισμό, το 1^ο κριτήριο πληρείται και δεν προχωρούμε στην εφαρμογή του 2^{ου} κριτηρίου.

Η **Ιερά Μονή Παναγίας Σουμελά** εντάσσεται στην κατηγορία ορίων τουριστικής περιοχής, εφόσον αποτελεί ένα αξιόλογο τόπο λόγω ύπαρξης της μονής και συγκεντρώνει μεγάλη προσέλευση κόσμου. Οι ζώνες που ορίζονται γύρω από το εν λόγω σημείο ενδιαφέροντος είναι ακτίνας 1 (Ζώνη Α), 2 (Ζώνη Β) και 3 (Ζώνη Γ) χιλιομέτρων. Εφαρμόζοντας το 1^ο κριτήριο συνολικής πυκνότητας ανεμογεννητριών στην Α΄ ζώνη διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει καμία ανεμογεννήτρια, όπως επίσης και στη Β΄ ζώνη.

Η Γ΄ ζώνη, η οποία περιλαμβάνει τις ζώνες Α΄ και Β΄, έχει εμβαδό που ισούται με 28,27 km². Το όριο τυπικών ανεμογεννητριών που τίθεται από το ειδικό χωροταξικό ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο για τη Γ΄ ζώνη είναι 6. Επομένως το όριο που ελέγχεται για τη συγκεκριμένη ζώνη είναι :

6 τυπικές ανεμογεννήτριες * $A_{Γ' \text{ ζώνης}} = 6 \text{ Α/Γ ανά km}^2 * 28,27 \text{ km}^2 = 169,6$ τυπικές ανεμογεννήτριες

Στη Γ΄ ζώνη εντοπίζονται 2 ανεμογεννήτριες από το εξεταζόμενο Αιολικό Πάρκο, οι οποίες αντιστοιχούν σε 2,116 τυπικές ανεμογεννήτριες (2*1,058), και προσαρμόζοντας τον αριθμό ανάλογα με στρογγυλοποίηση προς τα άνω, στον πλησιέστερο μεγαλύτερο ακέραιο αριθμό προκύπτουν 3 τυπικές ανεμογεννήτριες. Λαμβάνοντας υπόψη το δυσμενέστερο σενάριο, όπου και οι 2 ανεμογεννήτριες είναι ορατές από την Ιερά Μονή, το 1^ο κριτήριο πληρείται και δεν προχωρούμε στην εφαρμογή του 2^{ου} κριτηρίου.

12. ΧΑΡΤΕΣ – ΣΧΕΔΙΑ

- Χάρτης κλίμακας 1:5.000 – Γενική διάταξη έργου – ΦΜΠΕ-01.01 & ΦΜΠΕ-01.02
- Χάρτης προσανατολισμού κλίμακας 1:50.000 – Γενική διάταξη έργου – ΦΜΠΕ-02.00
- Χάρτης κάλυψης γης (corine cover land) από Ο.Κ.Χ.Ε. κλίμακας 1:50.000 – ΦΜΠΕ-03.00
- Χάρτης χρήσεων γης κλίμακας 1:10.000 – ΦΜΠΕ-04.00
- Χάρτης κλίμακας 1:50.000 – Θέσεις λήψης φωτογραφιών – ΦΜΠΕ-05.00
- Χάρτης κλίμακας 1:50.000 – Έλεγχος συμβατότητας Α/Π με το ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού & αειφόρου ανάπτυξης για τις Α.Π.Ε. – ΧΡΤ-01.00
- Χάρτης βλάστησης – Τύπων οικοτόπων κλίμακας 1:60.000 – Περιοχή μελέτης Τόπου Κοινοτικής Σημασίας GR1210001 “Όρος Βέρμιο”

13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ

- Υπουργείο Ανάπτυξης (2005), 3^η εθνική έκθεση για το επίπεδο διείσδυσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 207, Αθήνα.
- Briggs, B. (1996), RSPB policy and experience. Birds and Wind Turbines : can they coexist? Proceedings to a one day seminar. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon, Cambs.
- Pedersen, M.B. & Poulsen, E. (1991), Impact of a 2 MW Wind Turbine on Birds. Danish National Environment Research Institute.
- Memorandum by the Royal Society for the protection of the birds, Welch affaires Committee, Second Report, Wind Energy Vol 3, HMSO, London 1994.
- www.itia.ntua.gr/filotis
- www.currykerlinger.com/birds.htm
- Δήμος Βέροιας – www.veria.gr
- Πολιτιστικός Όμιλος Ξηρολίβαδου – www.xirolivado.gr
- Dr. Ιωάννης Τόλιας, Μελέτη Αποτύπωσης Πολιτιστικού Περιβάλλοντος Ημαθίας
- Χοχλιούρος Σ. (2005), Χλωριδική και φυτοκοινωνιολογική έρευνα του όρους Βερμίου – Οικολογική προσέγγιση, Διδακτορική διατριβή, Πάτρα.
- ΕΜΥ (1997), Κλιματικά στοιχεία του ελληνικού δικτύου, Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Αθήνα.
- Ζαμπάκας Ι.Δ. (1974), Χαρακτηριστικά τινα της βροχοπτώσεως υπεράνω της Ελληνικής χέρσου.
- Ι.Γ.Μ.Ε. (1982), Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδας, 1:50.000, Φύλλα Βέροια, Κοζάνη, Βελβενδός, Πύργοι.
- Καραπιέρης Λ. (1953), Το κλίμα της Ελλάδος, Μεγάλη Ελληνική εγκυκλοπαίδεια. Τομ.1.
- Καρράς Γ. (1973), Κλιματική ταξινόμησης της Ελλάδος κατά Thorntwait, Διατριβή επί Διδακτορία, Αθήνα.
- Μαριόπουλος Η. (1982), Το κλίμα της Ελλάδος. Επιτομή, Αθήνα.
- Μουντράκης Δ. (1985), Γεωλογία της Ελλάδας, University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
- Ντάφης Σ. (1986), Δασική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη.

14. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

ΕΙΚΟΝΑ Σ1



ΕΙΚΟΝΑ Σ2



ΕΙΚΟΝΑ Σ3



ΕΙΚΟΝΑ Σ4

