



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ:  
ΛΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΑΛΕΞΗΣ - ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ**

**ΧΑΤΖΗΣΙΜΟΥ ΘΩΜΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ  
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ.**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:  
ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΙΟΥΝΙΟΣ 2014**

**Πίνακας περιεχομένων**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	3
ΠΙΝΑΚΕΣ .....	3
ΕΙΚΟΝΕΣ.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT .....	5
ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑ .....	6
ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	7
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ .....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	9
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ .....	9
1.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	11
1.3 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	12
1.4 ΕΙΔΗ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	13
1.5 Η ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	15
1.6 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	18
1.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	19
1.7.1 Επιπτώσεις σε χλωρίδα και πανίδα .....	19
1.7.2 Επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα.....	20
1.7.3 Επιπτώσεις αιολικών πάρκων στο ανθρωπογενές περιβάλλον.....	21
1.7.4 Συμβολή αιολικού πάρκου στην ατμόσφαιρα.....	24
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ .....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	28
ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΥΠΕΡΑΚΤΙΟΥ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ (Χ).....	28
2.1 ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ – ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ .....	28
2.2 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ .....	28
2.3 ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ.....	29
2.4 ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ .....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
2.5 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ .....	31
2.6 S.W.O.T. ANALYSIS .....	32

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ .....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....	33
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	33
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	37
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>
ΒΙΒΛΙΑ.....	44
ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ – ΤΕΥΧΗ - ΕΝΘΕΤΑ.....	45
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ .....	46
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ .....	46

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ**

**ΠΙΝΑΚΕΣ**

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ (ΣΕ MW) ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2012.....	18
ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΘΕΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΥΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΣΤΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2020 .....	23
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΑΠΟΦΥΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ.....	24
ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€/ΜWΗ) .....	26
ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΕΤΗΣΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ CO <sub>2</sub> .....	27

**ΕΙΚΟΝΕΣ**

ΕΙΚΟΝΑ 1. ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΑΞΟΝΑ .....	13
ΕΙΚΟΝΑ 2. ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΑΞΟΝΑ.....	13
ΕΙΚΟΝΑ 3. ΤΟΜΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ.....	14
ΕΙΚΟΝΑ 4. ΜΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ. ΕΥΡΕΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΙΚΑΝΩΝ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ. ....	17

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Είναι δεδομένο πως τα τελευταία έτη τα θέματα που αφορούν την αιφόρο ανάπτυξη έχουν συγκεντρώσει τεράστιο ενδιαφέρον, τόσο όσον αφορά την κρίση του περιβάλλοντος, όσο και σε ό,τι αφορά την κρίση στην οικονομία. Είναι σίγουρα ένας τομέας που θεωρείται σχετικά ανέγγιχτος από τις επιχειρήσεις και το τελευταίο διάστημα δημιουργούνται ολοένα και περισσότερα πλάνα για την ανάπτυξη και την περαιτέρω διεύρυνση του κλάδου.

Ομοίως στην παρούσα πτυχιακή εργασία, θα ασχοληθούμε με την παρουσίαση ενός παρόμοιου επιχειρηματικού σχεδίου, εντάσσοντας βέβαια και την έννοια της καινοτομίας που είναι επίσης ιδιαίτερα δημοφιλής κατά την τελευταία περίοδο. Έτσι λοιπόν, αφού εξετάσουμε τα δεδομένα που προκύπτουν από μελέτες και έρευνες σχετικές με την αιολική ενέργεια, τα αιολικά πάρκα και τις επιχειρήσεις που σχετίζονται άμεσα και έμμεσα με αυτή, θα παρουσιάσουμε την έννοια του επιχειρηματικού σχεδίου και την συγχώνευση σε αυτό της καινοτομίας, καθώς και την σπουδαιότητα των αποτελεσμάτων που επιφέρει μια τέτοια ενέργεια σε μια επιχείρηση που θέτει τις βάσεις της έναρξης της λειτουργίας της.

Τέλος, έχοντας αναφερθεί σε όλα τα παραπάνω, θα παρουσιάσουμε την δική μας μελέτη, σε ένα καινοτόμο επιχειρηματικό πλάνο, μιας επιχείρησης υπεράκτιου αιολικού πάρκου, αναλύοντας όλα όσα πρέπει να αναφερθούν και παρουσιάζοντας συγκεκριμένα οικονομικά στοιχεία.

### **ABSTRACT**

It is a fact that in recent years the issues relating to sustainable development have received tremendous interest, both in terms of the environmental crisis and with regard the crisis in the economy. It is certainly an area that is considered relatively untouched by business and recently created more and more plans for the development and further expansion of the industry.

Similarly, in this thesis, we will deal with the presentation of a similar business plan, integrating, of course, the concept of innovation, which is also very popular lately. So, after examining the data resulting from studies and research related to wind energy, wind farms and related businesses directly and indirectly by this, we introduce the concept of the business plan and the merging of innovation in it, as well as the importance of the results of the energy in a company overall, especially when it is on the stage of commencement of its operation.

Finally, having reported all the above, we present our own study, with an innovative business plan, a business offshore wind farm, analyzing everything which should be mentioned specifically presenting financial data.

### **ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑ**

Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους όσους συνέβαλαν στην εκπόνηση αυτής της εργασίας, παρέχοντας μας πρακτική ή και πνευματική υποστήριξη.

Αρχικά λοιπόν να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα καθηγητή της εργασίας μας, κύριο Αναστασάκη Ανδρέα, για την στήριξη της προσπάθειάς μας, παρά τις όποιες δυσκολίες, την αμεσότητα και την ευστοχία των συμβουλών του καθώς και για την παρότρυνση του να αναλάβουμε μια εργασία στην συγκεκριμένη θεματολογία, που θεωρούμε ότι θα μας βοηθήσει απόλυτα στην μετέπειτα πορεία μας στον κλάδο. Επίσης να τον ευχαριστήσουμε που με τη συνεχή παρακολούθηση της πορείας και της εξέλιξης της εργασίας μας, συνέβαλε σημαντικά στην ολοκλήρωση και παρουσίαση της. Εν συνεχεία ένα μεγάλο ευχαριστώ στον καθηγητή κύριο Κονταξάκη, που με την εμπειρία του, τις υποδείξεις και τη γνώση του συνέβαλε ώστε να κατανοήσουμε σε βάθος την έννοια των αιολικών πάρκων και να πραγματοποιηθεί η παρούσα πτυχιακή εργασία.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε και τις οικογένειες μας, χωρίς την βοήθεια, την κατανόηση και την ψυχολογική στήριξη των οποίων, η προσπάθεια μας θα ήταν πολύ πιο δύσκολη.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης μας εδώ και μεγάλο διάστημα. Θεωρήσαμε σημαντικό ως προς την επιλογή του θέματος την καιριότητα του ζητήματος στην καθημερινότητα και ειδικότερα με την σχετικότητα του με τις επικρατούσες συνθήκες, αλλά και όσον αφορά την διαρκή αλλαγή και όξυνση της οικονομικής κρίσης αλλά και της κρίσης του περιβάλλοντος, που εξωθεί συνεχώς ολοένα και περισσότερα άτομα στην αναζήτηση νέων πηγών ενέργειας λιγότερο βλαβερών για το περιβάλλον. Η πτυχιακή μας εργασία έχει στόχο να παρουσιάσει ένα καινοτόμο επιχειρηματικό σχέδιο για τη δημιουργία επιχείρησης, που θα έχει ως αντικείμενο την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας. Σκοπός της συγκεκριμένης επιχείρησης θα είναι η δημιουργία, η εκμετάλλευση και η διαχείριση υπεράκτιων αιολικών πάρκων, ώστε να επιτευχθεί κέρδος από την πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η μελέτη ανατρέξαμε σε δευτερογενείς πηγές, βιβλιογραφία, ξενόγλωσση και ελληνική, καθώς και στο διαδίκτυο και σε διάφορα άρθρα. Ως προς τις γενικές κατευθύνσεις δεχθήκαμε την συμπαράσταση του επιβλέποντα καθηγητή μας, κυρίου Αναστασάκη Ανδρέα, τον οποίο και ευχαριστούμε για την συνεργασία του.

Στο πρώτο κεφάλαιο, συμπεριλαμβάνουμε κάποια εισαγωγικά σχόλια σχετικά με την εξέλιξη των πηγών ενέργειας ανά τους αιώνες και τα προβλήματα που αυτές δημιούργησαν, γεγονός που κατέστησε επιτακτική την ανάγκη για εύρεση νέων πηγών περισσότερο οικονομικών ή φιλικών προς το περιβάλλον. Στην συνέχεια παρουσιάζουμε τις συγκεκριμένες πηγές ενέργειας και επιλέγεται ως θέμα της μελέτης μια από αυτές που θεωρείται ότι έχει και τα περισσότερα πλεονεκτήματα ως προς όλους τους τομείς. Παρουσιάζονται επίσης εκτενώς τα τεχνικά χαρακτηριστικά που αφορούν στις ανεμογεννήτριες αλλά και γενικότερα στα αιολικά πάρκα, καθώς και συγκεκριμένα στοιχεία για την εξέλιξη της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα. Τέλος, παρουσιάζονται τα οφέλη της αιολικής ενέργειας, καθώς και οι επιπτώσεις της, προκειμένου να βοηθηθούμε στις παραμέτρους που θα πρέπει να συμπεριλάβουμε προς σκέψη κατά την συγγραφή του επιχειρηματικού σχεδίου. Στο επόμενο κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε την σημασία της οργάνωσης μιας επιχείρησης με βάση το επιχειρηματικό σχέδιο (business plan), τι αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει και πως το στοιχείο της καινοτομίας, μπορεί να συμβάλλει καθοριστικά στην επιτυχία της επιχείρησης. Κλείνουμε την μελέτη μας, με την παρουσίαση του προσωπικού επιχειρηματικού σχεδίου, το οποίο εντάσσει την έννοια της καινοτομίας στο γεγονός ότι η τοποθέτηση του αιολικού πάρκου είναι υπεράκτια, ενώ η ενέργεια που παράγεται είναι σε ικανή ποσότητα για να καλύψει μεγάλο μέρος των ενεργειακών αναγκών. Θα δούμε όλα τα στοιχεία που σχετίζονται με την συγκεκριμένη επιχείρηση, καθώς και με το οικονομικό τμήμα της που μας αφορά άλλωστε άμεσα.



Τα κεφάλαια της θεωρητικής προσέγγισης αλλά και της εννοιολογικής παρουσίασης του επιχειρηματικού σχεδίου, επιμελήθηκε ο φοιτητής Λαδόπουλος Αλέξης – Ελευθέριος, ενώ το τμήμα που αφορά στην παρουσίαση των στοιχείων για την εκπόνηση του επιχειρηματικού σχεδίου επιμελήθηκε ο φοιτητής Χατζησίμου Θωμάς. Τέλος, την συγγραφή των συμπερασμάτων, πραγματοποίησε όλη η σπουδαστική ομάδα, ώστε να αναγραφούν τα συμπεράσματα τόσο της εμπειρικής όσο και της θεωρητικής προσέγγισης, που αναπτύχθηκαν και από τους δύο σπουδαστές κατά την διάρκεια μελέτης και συγγραφής της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας.

Ελπίζουμε η πτυχιακή μας εργασία, να αποτελέσει ένα εμπειριστατωμένο εγχειρίδιο, για μελέτη του φαινομένου της αιολικής ενέργειας στην εφαρμογή του στις νέες επιχειρήσεις, με στόχο την ένταξη ολοένα και περισσότερων επιχειρήσεων σε καινοτομικά επιχειρηματικά προγράμματα με επίκεντρο την ενέργεια και την αειφόρο ανάπτυξη.

## **ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

#### **1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ**

Η προσπάθεια του ανθρώπου για τη συνεχή άνοδο του βιοτικού του επιπέδου, σε συνδυασμό με τη ραγδαία αύξηση του πληθυσμού της Γής, καθώς και την αλόγιστη σπατάλη των ενεργειακών αποθεμάτων του πλανήτη, μπορούν να οδηγήσουν την ανθρωπότητα σε έναν μακρύ ενεργειακό χειμώνα. Οδηγούμαστε σε αυτό το συμπέρασμα βλέποντας την κατασπατάληση των αποθεμάτων πρώτων υλών και πηγών ενέργειας. Μέσα σε 100 χρόνια καταναλώθηκαν πρώτες ύλες που αποταμιεύονταν κατά την διάρκεια της μέχρι σήμερα ζωής του πλανήτη.

Μέχρι τον 16<sup>ο</sup> αιώνα, το ξύλο ήταν η βασική πηγή παραγωγής θερμικής ενέργειας και μάλιστα ήταν ανανεώσιμη, αλλά με την πρώτη βιομηχανική επανάσταση το ξύλο έδωσε τη θέση του στον άνθρακα. Ο άνθρακας παρουσιάζεται να έχει πλεονεκτήματα έναντι του ξύλου αλλά αν και η χρήση του παρατηρείται ακόμα και σήμερα, παραμένει μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.

Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα ο άνθρακας υποκαταστάθηκε από το πετρέλαιο, εύχρηστη αλλά επίσης μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Όμως η αλόγιστη κατανάλωση του πετρελαίου και αυτή τη φορά από λιγότερες χώρες του κόσμου σε σχέση με τον άνθρακα (Ευρώπη, Βόρεια Αμερική), έφερε στην επιφάνεια το πρόβλημα της ενεργειακής κρίσης.

Οι λόγοι που προκαλούν έντονα προβλήματα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας είναι:

- ❖ Η συνεχής αύξηση της κατά κεφαλήν κατανάλωσης ενέργειας.
- ❖ Ανομοιομορφία στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας.
- ❖ Αύξηση του πληθυσμού της Γής.
- ❖ Απώλειες συστημάτων παραγωγής και μεταφοράς ενέργειας.
- ❖ Μη ορθολογική χρήση.
- ❖ Αδιαφορία και σπατάλη.

Με τα παραπάνω λοιπόν καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι πρέπει να περιορίσουμε τη σπατάλη του φυσικού πλούτου και να στραφούμε σε άλλες μορφές ενέργειας που θα είναι και περισσότερο φιλικές προς το περιβάλλον. Ενδεικτικά αναφέρονται οι:

- Αιολική ενέργεια.
- Υδροηλεκτρική ενέργεια.
- Ηλιακή ενέργεια (Ενεργητικά ηλιακά συστήματα, βιοκλιματικός σχεδιασμός, φωτοβολταϊκά συστήματα).
- Γεωθερμική ενέργεια.
- Υδρογόνο.
- Αστικά απορρίμματα.
- Ενέργεια της θάλασσας από κύματα και παλίρροιες.

Η πυρηνική ενέργεια δεν αναφέρεται στα ανωτέρω λόγω της επιβλαβής ραδιενέργειας που απελευθερώνεται κατά την διάρκεια παραγωγής ενέργειας, καθώς και του τεράστιου κόστους για τη δημιουργία και συντήρηση πυρηνικού εργοστασίου.

Εμείς θα ασχοληθούμε συγκεκριμένα με την αιολική ενέργεια η οποία είναι από τις πρώτες μορφές ενέργειας που χαλιναγώγησε ο άνθρωπος, ήδη από το 3500 π.Χ., όταν και χρησιμοποιήθηκαν οι άνεμοι για να δώσουν κίνηση στα ιστιοφόρα πλοία. Αργότερα το 500-900 μ.Χ. αναπτύχθηκαν οι πρώτοι ανεμόμυλοι για να αλέθουν σιτηρά και να αντλούν νερό, ενώ η πρώτη χρήση ανεμογεννήτριας τοποθετείται στο Οχάϊο των ΗΠΑ το 1888 από τον Τσαρλς Μπρούς. Αργότερα ακολούθησε η πρώτη σοβαρή βιομηχανική παραγωγή και συγκεκριμένα το 1931 στη Ρωσία. Ακολούθησαν η πολιτεία της Καλιφόρνια, οι Δανοί, οι Γερμανοί και οι Ισπανοί.

*Σαν ορισμό μπορούμε να πούμε ότι η αιολική ενέργεια είναι η ενέργεια του ανέμου που προέρχεται από την μετακίνηση αερίων μαζών της ατμόσφαιρας και οφείλεται κυρίως στη θέρμανση της Γής από τον Ήλιο.*

Τα σύγχρονα συστήματα εκμετάλευσης της αιολικής ενέργειας αφορούν κυρίως μηχανές που ονομάζονται ανεμογεννήτριες και οι οποίες μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική.

Εκτός πάντως από την ηλεκτρική ενέργεια, η ενέργεια των ανέμων έχει και άλλες εφαρμογές, όπως για παράδειγμα η θερμότητα και η άντληση.

### **1.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

- ❖ Πρόκειται για καθαρή ενέργεια, δηλαδή δεν επιβαρύνει το περιβάλλον με ρύπους.
  
- ❖ Η αιολική ενέργεια είναι η πιο φτηνή, από τις ήπιες μορφές ενέργειας και φυσικά ανεξάντλητη.
  
- ❖ Θεωρητικά η αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού στην Ευρώπη θα μπορούσε να καλύψει άνετα τις ανάγκες της για ηλεκτρική ενέργεια.
  
- ❖ Από το 2005 γίνονται έρευνες ώστε να μειωθεί θεαματικά το κόστος κατασκευής των ανεμογεννητριών, ώστε να είναι εφικτό να στραφεί ακόμα περισσότερος κόσμος σε αυτή την επιλογή ενέργειας.
  
- ❖ Ο τομέας της αιολικής ενέργειας προσφέρει στις μέρες μας πάνω από 40.000 θέσεις εργασίας σε παγκόσμιο επίπεδο.
  
- ❖ Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των ανεμογεννητριών έχουμε πολύ σημαντική εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων καθώς και άλλων πόρων του πλανήτη.

### **1.3 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

- ❖ Η οικονομική υποστήριξη κατασκευής μηχανών της τάξεων MW, είναι πλέον μόνο εφικτή από Ευρωπαϊκά προγράμματα.
- ❖ Ο άνεμος είναι ανεξέλεγκτος και χρονικά μεταβαλλόμενος. Οι αλλαγές στην ταχύτητα προκαλούν αλλαγές και στην παροχή ενέργειας, ενώ πολλές φορές ο άνεμος σταματάει τελείως για μέρες ή φυσάει δυνατά ώστε προκαλεί φθορές στα πτερύγια των ανεμογεννητριών.
- ❖ Σε αντίθεση με το νερό για παράδειγμα, ο αέρας δεν περιορίζεται ώστε να ρυθμίζεται η ροή του.
- ❖ Το ηλεκτρικό ρεύμα που παράγεται μπορεί να αποθηκευτεί σε μπαταρίες, αλλά αυτές είναι ακόμη ακριβές και πολλές φορές αναποτελεσματικές.
- ❖ Μεγάλη διαδικασία και μελέτη ώστε να δημιουργηθεί ένα αποτελεσματικό αιολικό πάρκο (Αεροδυναμική σχεδίαση, μελέτη συστήματος, μελέτη συστημάτων ελέγχου και ασφαλείας, χωροτακτική μελέτη κ.τ.λ.).

#### **1.4 ΕΙΔΗ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Οι ανεμογεννήτριες μπορούν να λειτουργούν αυτόνομα τροφοδοτώντας απευθείας τους καταναλωτές ή να συνδέονται και να διοχετεύουν ηλεκτρική ενέργεια σε υπαρχών δίκτυο. Στην πρώτη περίπτωση λόγω του ότι ο άνεμος δεν είναι συνεχώς διαθέσιμος, είναι δυνατόν να γίνεται και χρήση ενός ή πολλών ντιζελογεννητριών, οι οποίες λειτουργούν παράλληλα με τις ανεμογεννήτριες. Στην δεύτερη περίπτωση έχουμε μαζική εκμετάλευση αιολικής ενέργειας από συστοιχία πολλών ανεμογεννητριών, δηλαδή έχουμε ένα αιολικό πάρκο που διοχετεύει το σύνολο της παραγωγής στο ηλεκτρικό σύστημα.

Υπάρχουν πολλών ειδών ανεμογεννήτριες τις οποίες όμως μπορούμε να τις κατατάξουμε σε δύο βασικές κατηγορίες:

- ❖ Οριζοντίου άξονα, όπου ο δρομέας έχει μορφή έλικα, και βρίσκεται συνεχώς παράλληλος με την κατεύθυνση του ανέμου και του εδάφους και
- ❖ Κατακόρυφου άξονα, ο οποίος παραμένει σταθερός και είναι κάθετος προς την επιφάνεια του εδάφους.

Η απόδοση μίας ανεμογεννήτριας εξαρτάται από το μέγεθός της και την ταχύτητα του ανέμου. Το μέγεθος είναι ανάλογο των αναγκών που καλείται να εξυπηρετήσει, από μερικές εκατοντάδες Watt μέχρι και μερικά Megawatt. Οι τυπικές διαστάσεις για μία ανεμογεννήτρια με απόδοση, για παράδειγμα, ενός MW, έχει κατά μέσω όρο διάμετρο δρομέα τα 55 μέτρα και ύψος τα 50 – 60 μέτρα. Για λόγους αισθητικής πάντως έχουν επικρατήσει στο 90% της αγοράς οι ανεμογεννήτριες με οριζόντιο άξονα και δύο ή τρία πτερύγια, ενώ αξίζει να αναφερθεί ότι υπάρχουν και γεννήτριες με ένα μόνο πτερύγιο.



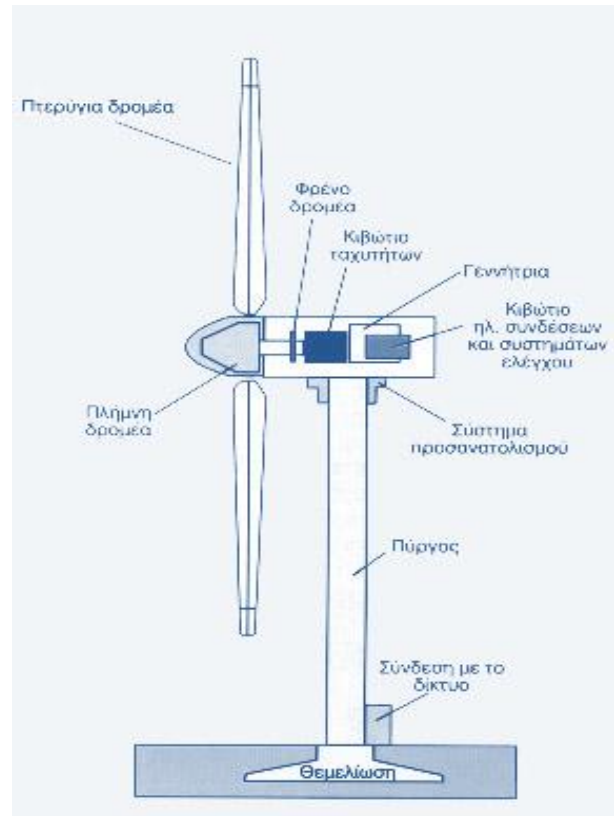
Εικόνα 1. Ανεμογεννήτρια οριζοντίου άξονα



Εικόνα 2. Ανεμογεννήτρια κατακόρυφου άξονα

Μία τυπική ανεμογεννήτρια οριζοντίου άξονα όπως φαίνεται και στις εικόνες παρακάτω κατασκευαστικά αποτελείται από:

- ❖ Το **δρομέα**, που είναι κατασκευασμένος από πολυεστέρα και αποτελείται από δύο ή τρία πτερύγια,
- ❖ Το **σύστημα μετάδοσης της κίνησης**, αποτελούμενο από τον κύριο άξονα, τα έδρανα και το κιβώτιο πολλαπλασιασμού στροφών,
- ❖ Την **ηλεκτρική γεννήτρια**, που μετατρέπει την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική,
- ❖ Το **σύστημα πέδης**, το οποίο είναι ένα συνηθισμένο δισκόφρενο που τοποθετείται στον κύριο άξονα ή τον άξονα της γεννήτριας,



Εικόνα 3. Τομή και περιγραφή εξαρτημάτων ανεμογεννήτριας

- ❖ Το **σύστημα προσανατολισμού**, που αναγκάζει τον άξονα της περιστροφής να βρίσκεται παράλληλα με τη διεύθυνση του ανέμου,
- ❖ Τον **πύργο**, όπου βρίσκεται όλη η κατασκευή,
- ❖ Τον **ηλεκτρονικό πίνακα και τον πίνακα ελέγχου**, που είναι τοποθετημένοι στην βάση του πύργου και παρακολουθούν, συντονίζουν και ελέγχουν τις λειτουργίες της ανεμογεννήτριας.

### **1.5 Η ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Η αιολική ενέργεια αποτελεί την πιο ώριμη μορφή ΑΠΕ και η ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη των τελευταίων δεκαετιών την έχει καταστήσει απόλυτα ανταγωνιστική σε σχέση με τις συμβατικές μορφές ενέργειας. Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, χώρες όπως η Γερμανία, η Δανία και η Ισπανία αποτελούν παραδείγματα προς μίμηση, για την επίτευξη ενός ορθολογικού και, κυρίως, βιώσιμου ενεργειακού σχεδιασμού.

Πιο συγκεκριμένα, οι εν λόγω χώρες, με τη μεγάλη διείσδυση της αιολικής ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή κατόρθωσαν, αφενός, να απεμπλακούν σε μεγάλο βαθμό από το πετρέλαιο και να θωρακίσουν τις οικονομίες τους από τις συνεχείς μεταβολές στην τιμή του και, αφετέρου, να χρησιμοποιήσουν τις ΑΠΕ ως κύριο μοχλό για την επίτευξη των στόχων – δεσμεύσεων του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Στην Ελλάδα, η οποία διαθέτει ένα από τα υψηλότερα αιολικά δυναμικά στην Ευρώπη, η προώθηση της αιολικής ενέργειας δεν είναι αντίστοιχη με αυτή σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη. Έχει γίνει πολλή συζήτηση σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης, πολιτικών κομμάτων, περιβαλλοντικών οργανώσεων και κοινωνικών φορέων, για τις αιτίες που έχουν οδηγήσει σε αυτό το αποτέλεσμα. Η μη ύπαρξη χωροταξικού πλαισίου που να καθορίζει ανά Περιφέρεια της χώρας το ποσοστό διείσδυσης των ΑΠΕ, βάσει της φέρουσας ικανότητας της κάθε περιοχής, αναδεικνύεται από τους περισσότερους ως ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα.

Ομολογουμένως, η έλλειψη επαρκούς θεσμικού πλαισίου στον τομέα της χωροταξίας, αλλά και η ανικανότητα εφαρμογής της ισχύουσας νομοθεσίας, αποτελούν χαίνουσα πληγή στη βιώσιμη ανάπτυξη της Ελλάδας. Όμως, η χωροταξία δεν είναι πανάκεια και δεν μπορεί από μόνη της να συντελέσει στη λυσιτελή αντιμετώπιση των προβλημάτων που επί πολλά έτη κατατρύχουν τον τομέα των ΑΠΕ.

Υπάρχει συχνά η εσφαλμένη εντύπωση ότι μόνο με την ύπαρξη ενός χωροταξικού πλαισίου, ως δια μαγείας, θα υπάρξει a priori χωροθέτηση όλων των ανεμογεννητριών που απαιτούνται για την εκπλήρωση των εθνικών στόχων, για το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ, όπως αυτό απορρέει από τις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Στην πραγματικότητα, χρειάζεται άμεση πρόοδος σε πολλές άλλες κατευθύνσεις. Η έμπρακτη πολιτική βούληση, η αποσαφήνιση σημαντικών διατάξεων του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου που οδηγούν σε παρερμηνείες κατά την ενάσκηση της διοικητικής πράξης και η καλλιέργεια «χωροταξικής παιδείας» είναι μερικές από αυτές.



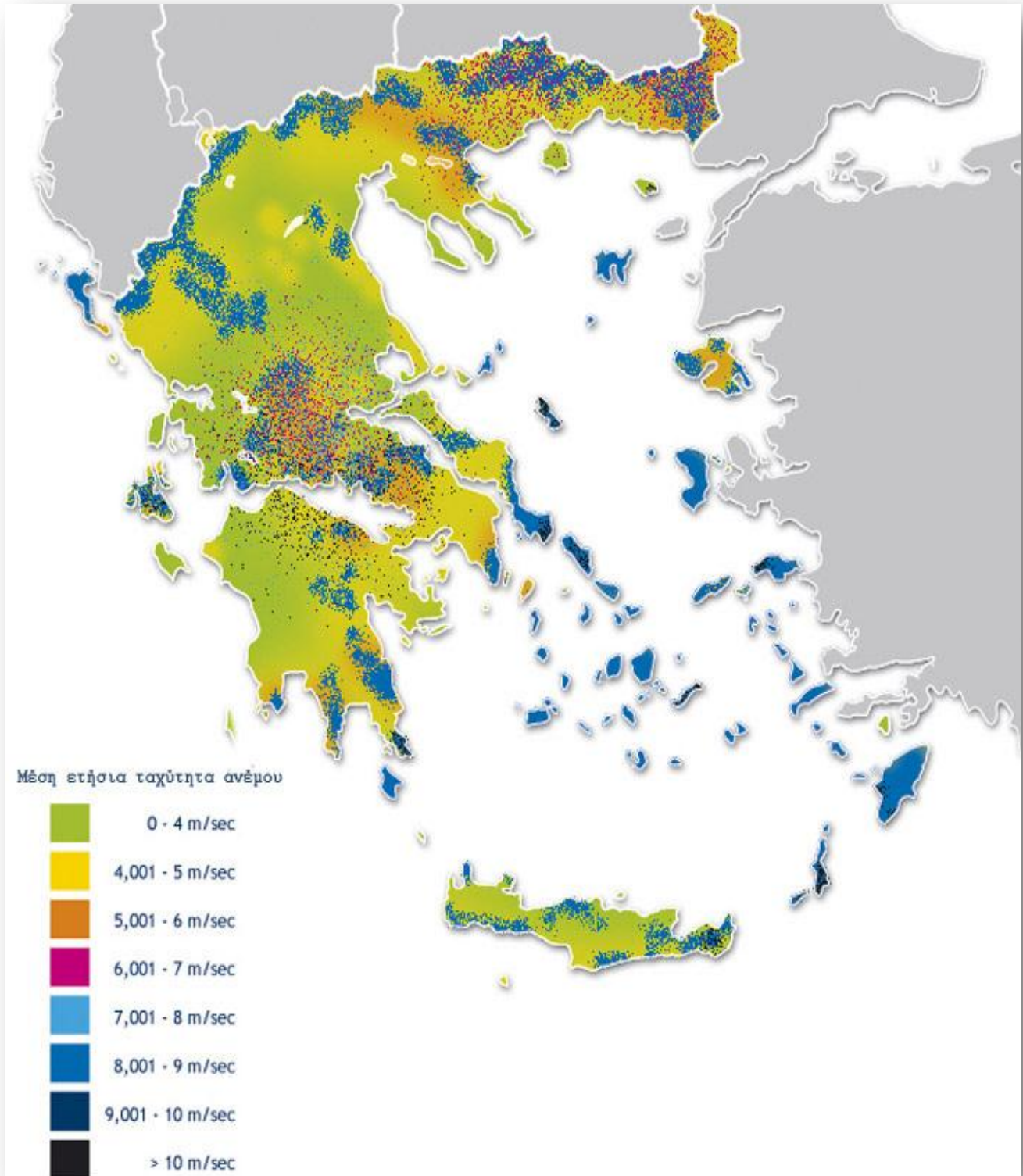
Το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ 2464Β/03.12.2008), εφεξής αποκαλούμενο ΕΠΧΣ&ΑΑ για τις ΑΠΕ, αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του ολοκληρωμένου χωροταξικού σχεδιασμού της Ελλάδας και υλοποίηση των διατάξεων του Ν.2742/1999.

Αν και το ΕΠΧΣ&ΑΑ για τις ΑΠΕ έχει ήδη κατηγορηθεί ως προς την επάρκειά του από πολλούς φορείς, σίγουρα αποτελεί ένα βήμα μπροστά. Παρόλο που τα ισχύοντα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού αντιμετωπίζουν θετικά και, γενικά, προωθούν την αιολική ενέργεια, το ΕΠΧΣ&ΑΑ για τις ΑΠΕ συγκεντρώνει σε ένα ενιαίο κείμενο μεγάλο μέρος της περιβαλλοντικής και πολεοδομικής νομοθεσίας, ενώ συγχρόνως, μέσα από μια σειρά κριτηρίων και διαδικασιών, επιτρέπει τον έλεγχο συμβατότητας του εκάστοτε αιολικού πάρκου με την ισχύουσα νομοθεσία.

Στην Ελλάδα η πρώτη ανεμογεννήτρια άρχισε να λειτουργεί το 1984. Από τότε στην χώρα μας εγκαταστάθηκαν πάνω από 1749 ανεμογεννήτριες όπου οι 117 δημιουργήθηκαν κατά το έτος 2012. Η πιο σοβαρή εξέλιξη στο θέμα της αιολικής ενέργειας εντοπίζεται κατά την τριετία 1991-1993, όταν η ΔΕΗ έθεσε σε λειτουργία μεγάλα αιολικά πάρκα. Σήμερα το 88% των αιολικών εγκαταστάσεων ανήκουν στην ίδια τη ΔΕΗ, ενώ οι υπόλοιπες εγκαταστάσεις ανήκουν στον ΟΤΕ και σε Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Μόλις ένα μικρό ποσοστό μερικών εκατοντάδων KW ανήκε σε ιδιώτες, αλλά η εικόνα παρουσιάζει βελτίωση τα τελευταία χρόνια όπου όλο και περισσότεροι επενδύουν στη συγκεκριμένη μορφή ενέργειας. Τα πρωτεία στην Ευρώπη τα έχουν οι Γερμανοί με 31.308 ανεμογεννήτριες μέσα στο 2012 και οι Ισπανοί με 22.796.

Στην χώρα μας δραστηριοποιούνται πάνω στην κατασκευή αιολικών πάρκων οι εξής επιχειρήσεις:

- ❖ Ο όμιλος Ρόκκα, ο οποίος ελέγχεται από την Ισπανική Iberdola
- ❖ Ο όμιλος ΓΕΚ - ΤΕΡΝΑ
- ❖ Ο όμιλος Κοπελούζου
- ❖ Ο όμιλος Μυτιληναίου
- ❖ Ο όμιλος Ελληνικής Τεχνοδομής
- ❖ Ο όμιλος J and P – Alax



Εικόνα 4. Μέση ταχύτητα ανέμου στις διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Εύρεση περιοχών ικανών για κατασκευή και επέκταση αιολικών πάρκων.

### **1.6 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Η συστηματική εκμετάλλευση του αιολικού δυναμικού της χώρας μας θα συμβάλει καταρχάς στην αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με ταυτόχρονη εξοικονόμηση σημαντικών ποσοτήτων συμβατικών καυσίμων. (Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η χώρα μας βασίζεται κατά κύριο λόγο, σε εισαγωγές καυσίμων καθώς και στην αξιοποίηση κοιτασμάτων λιγνίτη που είναι μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και καθόλου φιλικό καύσιμο προς το περιβάλλον).

Θα συμβάλει επίσης σε σημαντικό περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος αφού έχει υπολογιστεί πως μια απλή ανεμογεννήτρια της τάξεως των 550 KW ισχύος, υποκαθιστά σε έναν χρόνο την ενέργεια που παράγεται απο την καύση 2.700 βαρελιών πετρελαίου, που μεταφράζεται σαν αποτροπή εκπομπής 735 περίπου τόνων διοξειδίου του άνθρακα ετησίως.

Τέλος, μην ξεχνάμε πως βοηθούν στην μείωση της ανεργείας αφού, για κάθε νέο MW αιολικής ενέργειας δημιουργούνται 14 νέες θέσεις εργασίας.

Η σημαντικότερη οικονομικά εφαρμογή των ανεμογεννητριών είναι η σύνδεσή τους στο ηλεκτρικό δίκτυο μιας χώρας. Δηλαδή μια συστοιχία πολλών ανεμογεννητριών εγκαθίσταται και λειτουργεί σε μια περιοχή με υψηλό αιολικό δυναμικό και διοχετεύει το σύνολο της παραγωγής του στο ηλεκτρικό σύστημα.



Πίνακας 1. Παγκόσμια Εγκατεστημένη ισχύς αιολικών πάρκων (σε MW) μέχρι το 2012

### **1.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Η αιολική ενέργεια, ως Ανανεώσιμη Πηγή Ενέργειας, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία για την αντιμετώπιση της βασικής έκφανσης της κλιματικής αλλαγής, ήτοι της Παγκόσμιας Θέρμανσης, μέσω της αντικατάστασης των ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Παρόλα αυτά, εκφράζονται ανησυχίες σχετικά με την επίδραση που έχουν τα αιολικά πάρκα στην βιοποικιλότητα, με κυριότερη από αυτές την αρνητική επίπτωση που έχουν οι ανεμογεννήτριες στην ορνιθοπανίδα μιας περιοχής. Από πολλούς εκφράζεται η άποψη ότι το μέλλον της αιολικής ενέργειας βρίσκεται σε μια επικίνδυνη διεκυστίδα: από την μια πλευρά θεραπεύει την κλιματική αλλαγή η οποία εμμέσως απειλεί την βιοποικιλότητα του πλανήτη, από την άλλη πλευρά όμως απειλεί την βιοποικιλότητα λόγω των κινδύνων που ενέχει η λειτουργία των ανεμογεννητριών στα πτηνά και της καταστροφής οικοτόπων λόγω κυρίως των συνοδών έργων των αιολικών πάρκων (δρόμοι και ηλεκτρικές γραμμές).

#### **1.7.1 Επιπτώσεις σε χλωρίδα και πανίδα**

Κατά τη φάση λειτουργίας ενός αιολικού πάρκου δεν υπάρχουν εκπομπές αερίων, υγρών και στερεών αποβλήτων, ώστε να επιδράσουν στη χλωρίδα και στην πανίδα της περιοχής εγκατάστασης. Οι όποιες επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής εγκατάστασης αναμένονται να προκληθούν, κυρίως, κατά τη φάση κατασκευής. Οι επεμβάσεις στο περιβάλλον αφορούν στην κατασκευή των πλατειών των Α/Γ, καθώς επίσης και στην κατασκευή δρόμων.

Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιπτώσεις στη βλάστηση, είναι αναγκαίο να εκτιμηθεί η ποιότητα της περιοχής του γηπέδου εγκατάστασης ως προς τη βλάστηση και, πιο συγκεκριμένα, να καταγραφούν εκείνα τα χαρακτηριστικά που πρέπει είτε να προσεχθούν είτε αργότερα, στη φάση της αποκατάστασης, να βελτιωθούν. Στην περίπτωση αυτή ενδείκνυται η εκπόνηση – πριν την κατασκευή – Ειδικών Φυτοτεχνικών Μελετών, που θα αποτυπώσουν τη χλωρίδα της περιοχής επέμβασης, ώστε να διατηρηθούν σπάνια είδη που πιθανόν να υφίστανται στην περιοχή. Για την εγκατάσταση των ανεμογεννητριών και για τη διάνοιξη του εσωτερικού δικτύου διασύνδεσης γίνεται εκχέρσωση του εδάφους. Το σχετικά μικρό μέγεθος της προς αποψίλωση έκτασης (1,5 στρέμμα ανά ανεμογεννήτρια και η έκταση που καταλαμβάνει το κατάστρωμα του δρόμου) περιορίζει σημαντικά τις επιπτώσεις στη βλάστηση και στην πανίδα της περιοχής.

Αναφορικά με τους κινδύνους που ενδέχεται να αντιμετωπίσει η πανίδα της ευρύτερης περιοχής λόγω της διάνοιξης νέων δρόμων και της ενδεχόμενης αυξημένης ανθρώπινης παρουσίας στην περιοχή, και ειδικότερα της κυνηγετικής δραστηριότητας, αναφέρεται πως συνήθως οι περιοχές εγκατάστασης των αιολικών πάρκων διατρέχονται από πλήθος δασικών δρόμων, καλής και μέτριας βατότητας.

Έτσι, η διάνοιξη δρόμων για τη μεταφορά του εξοπλισμού δε μεταβάλλει την υφιστάμενη κατάσταση πρόσβασης. Αντιθέτως, μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη φύλαξη της περιοχής από τις αρμόδιες Υπηρεσίες, καθώς θα μπορούσε να αξιοποιηθεί από αυτές για οργάνωση περιπολιών κ.τ.λ.

Ένα αιολικό πάρκο δεν αποτελεί τεχνητό φραγμό απομόνωσης για τη μετακίνηση ζώων, αλλά και για την εξάπλωση φυτών, δεδομένου ότι είναι εγκατάσταση μικρής έκτασης και ήπιας μορφής, χωρίς ύπαρξη περίφραξης, ενώ η κατά θέσεις εγκατάσταση των Α/Γ επιτρέπει το ανέπαφο των ενδιάμεσων εκτάσεων. Αναμένεται η απομάκρυνση των πλέον ευαίσθητων ειδών, όπως μικρών θηλαστικών και μικρών νυχτόβιων πουλιών, από τις θέσεις πηγών θορύβου και φωτός, καθώς ο θόρυβος και ο ισχυρός φωτισμός κατά τη φάση κατασκευής.

### **1.7.2 Επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα**

Τα αιολικά πάρκα έχουν κατηγορηθεί ότι αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για την ορνιθοπανίδα των περιοχών όπου εγκαθίστανται. Πολλές φορές διατυπώνονται απόψεις, δυστυχώς χωρίς επιστημονική τεκμηρίωση, σύμφωνα με τις οποίες θεωρείται ότι η κατασκευή ενός αιολικού πάρκου θα αφανίσει κυριολεκτικά την ορνιθοπανίδα της ευρύτερης περιοχής.

Αναντίλεκτα, η εκτίμηση των επιπτώσεων που μπορεί να έχει ένα αιολικό πάρκο στη διαβίωση των πτηνών είναι ένα θέμα που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής και απαιτεί εκτενή έρευνα. Ειδικότερα στην περίπτωση των Ζωνών Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) της ορνιθοπανίδας της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, κρίνεται αναγκαία η εξακρίβωση, κατά το στάδιο περιβαλλοντικής αδειοδότησης του αιολικού πάρκου, των επιπτώσεων που πιθανόν θα δημιουργήσει η εγκατάσταση του έργου στην ορνιθοπανίδα της περιοχής.

Βάσει ανασκόπησης της βιβλιογραφίας, μελετήθηκαν οι ενδεχόμενες πηγές κινδύνου για την ορνιθοπανίδα, κατά τη φάση λειτουργίας τού υπό μελέτη αιολικού πάρκου. Οι επιπτώσεις αυτές δυνητικά είναι οι εξής:

- ❖ Άμεση απώλεια βιοτόπων λόγω εγκατάστασης ανεμογεννητριών και κατασκευής λοιπών υποδομών.
- ❖ Διατάραξη των πουλιών, η οποία τα οδηγεί σε αναγκαστική μετατόπιση ή τους προκαλεί εμπόδια στη μετακίνηση.
- ❖ Θνησιμότητα λόγω σύγκρουσης με τις ανεμογεννήτριες

Παρόλους τους φόβους όμως καμία βιολογική λειτουργία των πτηνών δε θίγεται ούτε επηρεάζεται από τον ήχο ή από τη λειτουργία των ανεμογεννητριών.

Κατά τη φάση λειτουργίας ενός αιολικού πάρκου, είναι γεγονός ότι τα μεγάλα περιστρεφόμενα πτερύγια των ανεμογεννητριών είναι πιθανόν να εμποδίζουν την κίνηση των πουλιών και, σε ορισμένες περιπτώσεις, να προκαλούν ατυχήματα. Τέτοια ατυχήματα όμως, είναι απίθανα γιατί η ελάχιστη απόσταση μεταξύ διαδοχικών ανεμογεννητριών είναι της τάξης των 250 - 300m (για τις ανεμογεννήτριες τάξης 2 MW) ή 150-200m (για τις ανεμογεννήτριες τάξης 1 MW).

Επίσης, αξίζει να σημειωθεί πως οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες έχουν πολύ μικρή γωνιακή ταχύτητα περιστροφής πτερυγίων και σωληνωτούς πύργους, γεγονός που μειώνει ακόμη περισσότερο την πιθανότητα σύγκρουσης των πτηνών με αυτές. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, η πλειονότητα των ατυχημάτων εμφανίζεται σε ανεμογεννήτριες παλαιού τύπου, οι οποίες διέθεταν δικτυωτό πύργο (άρα προσέλκυαν τα πουλιά) και, επιπροσθέτως, τα πτερύγια τους στρέφονταν με μεγάλες γωνιακές ταχύτητες.

### **1.7.3 Επιπτώσεις αιολικών πάρκων στο ανθρωπογενές περιβάλλον**

Η συντριπτική πλειοψηφία των αιολικών πάρκων στον Ελλαδικό χώρο, εγκαθίσταται σε απομονωμένες ορεινές περιοχές που δε χρησιμοποιούνται για καλλιέργεια, ενώ αρκετά συχνά χρησιμοποιούνται για βοσκή. Η βόσκη των ζώων μπορεί να συνεχιστεί δίχως πρόβλημα, ακόμα και εντός του χώρου του αιολικού πάρκου, αφού ο χώρος δεν περιφράσσεται.

Κατά τη χωροθέτηση ενός αιολικού πάρκου, έχει υπολογιστεί ότι μόλις 1% έως 3% της συνολικής του έκτασης καταλαμβάνεται μόνιμα από τις ανεμογεννήτριες (υπόγειες βάσεις πυλώνων). Αν εξαιρεθεί η έκταση που απαιτείται για την οδοποιία (προσπέλασης και εσωτερική), τότε η υπόλοιπη έκταση εξακολουθεί να είναι διαθέσιμη για άλλες χρήσεις. Συνεπώς, οι επιπτώσεις στις υφιστάμενες χρήσεις από



την εγκατάσταση και τη λειτουργία, ως προς τη μόνιμη κατάληψη έκτασης, είναι ασήμαντες.

Επιπλέον, τα αιολικά πάρκα αναπτύσσονται, συνήθως, μακριά από οικισμούς και ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Σε αυτές τις περιπτώσεις δεν υφίστανται οι συνθήκες που θα επέβαλλαν τη διερεύνηση λήψης μέτρων ειδικού χαρακτήρα, για τη χωροθέτησή τους σε συνάρτηση με το οικιστικό περιβάλλον.

Είναι χαρακτηριστικό πως η ισχύς του ανέμου μεταβάλλεται σημαντικά, ανάλογα με την μικρο-μορφολογία του εδάφους, και ακόμη και σε μικρές αποστάσεις από την έκταση εγκατάστασης καθίσταται μη εκμεταλλεύσιμος. Έτσι, ο χώρος εγκατάστασης των αιολικών πάρκων δεν εμπλέκεται άμεσα με περιοχές δομημένου περιβάλλοντος. Επομένως, δεν τίθεται θέμα αλλοίωσης του αρχιτεκτονικού ιδιώματος της ευρύτερης περιοχής όπου κατασκευάζεται ένα αιολικό πάρκο.

Όσον αφορά στην ηλεκτρική σύνδεση των αιολικών πάρκων, οι γραμμές μεταφοράς Υψηλής Τάσης, στις περισσότερες περιπτώσεις, διέρχονται μακριά από οικισμούς και, κατ'επέκταση, δεν αλλοιώνουν το δομημένο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής.

Μια από τις ιδιαιτερότητες της Ελλάδας, έναντι άλλων χωρών που προωθούν την συμμετοχή της αιολικής ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή, είναι ότι ο Ελλαδικός χώρος βρίθει αρχαιολογικών μνημείων και θέσεων όλων των προϊστορικών και ιστορικών περιόδων, η προστασία και διατήρηση των οποίων αποτελεί σημαντική προτεραιότητα.

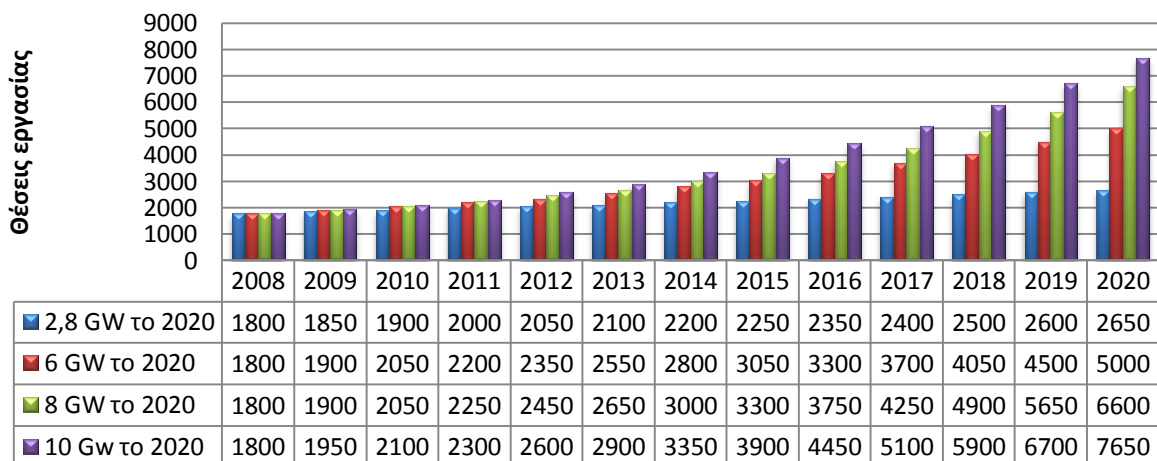
Ο Ν.1650/1986 «για την Προστασία του Περιβάλλοντος» και ο Ν. 3028/2002 «για την προστασία των αρχαιοτήτων» θέτουν το πλαίσιο και τις βασικές ρυθμίσεις όσον αφορά την προστασία των μνημείων. Το ΕΠΧΣ & ΑΑ για τις ΑΠΕ θέτει σαφή όρια για τις ελάχιστες αποστάσεις μιας αιολικής εγκατάστασης από αρχαιολογικό χώρο, εξασφαλίζοντας έτσι ότι δεν θα προκληθεί άμεση βλάβη ή καταστροφή οποιουδήποτε μνημείου. Πολλές φορές γίνεται λόγος για την έμμεση «βλάβη» που μπορεί να προκαλέσει ένα αιολικό πάρκο λόγω της θέασής του από ένα μνημείο. Η σημαντικότερη βλάβη όμως, για την οποία δυστυχώς δεν παίρνονται αποτελεσματικά μέτρα στην χώρα μας, είναι η βλάβες στα μνημεία λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, γεγονός που θα μπορούσε να μειώσει η πιο εκτεταμένη χρήση και κατασκευή των αιολικών πάρκων.

Η κατασκευή ενός αιολικού πάρκου επηρεάζει θετικά την οικονομία της ευρύτερης περιοχής όπου εγκαθίσταται. Στην περίπτωση των ορεινών περιοχών της ηπειρωτικής χώρας, η παρουσία ενός αιολικού πάρκου, αφενός, δεν επηρεάζει τις

υφιστάμενες χρήσεις γης (συνήθως κτηνοτροφία) και αφετέρου, αποτελεί μια σημαντική και εγγυημένη πηγή πόρων (ακολουθεί ανάλυση παρακάτω) για τους ΟΤΑ, στα όρια των οποίων εγκαθίσταται. Επιπρόσθετα, η εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου δημιουργεί νέες μόνιμες θέσεις εργασίας τοπικά. Το προσωπικό αυτό είναι υπεύθυνο για την παρακολούθηση της καλής λειτουργίας του συστήματος (ανεμογεννήτριες, υποσταθμός, σύστημα συλλογής μετρήσεων και συστήματα εγκαταστημένα από τη ΔΕΗ), για την άμεση αποσύνδεση ή επανασύνδεση των Α/Π με το δίκτυο, σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, καθώς και για τη συντήρηση όλου του εξοπλισμού σύμφωνα με τα προβλεπόμενα.

Πέραν αυτών των μόνιμων θέσεων εργασίας, δημιουργούνται πολύ περισσότερες προσωρινές θέσεις εργασίας, αφού εργατικό δυναμικό της περιοχής εγκατάστασης χρησιμοποιείται κατά το στάδιο της κατασκευής των αιολικών πάρκων, για την εκτέλεση όλων των αναγκαίων έργων υποδομής. Για την εκτέλεση των έργων υποδομής χρησιμοποιούνται συνήθως τοπικοί εργολάβοι και τεχνικές εταιρείες. Αναμένεται λοιπόν, ότι η εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου αποτελεί έναν πόλο οικονομικής ανάπτυξης της γύρω περιοχής. Παράλληλα, δημιουργείται μία –έστω και μικρή- αύξηση της χρήσης των τοπικών ξενοδοχειακών υποδομών, υποδομών εστίασης και λοιπών καταστημάτων, από το εποχιακό και μόνιμο προσωπικό που θα απασχοληθεί στη φάση κατασκευής και λειτουργίας ενός αιολικού πάρκου.

### Θέσεις πλήρους απασχόλησης στα αιολικά πάρκα για την Ελλάδα, για διάφορα σενάρια διείσδυσης της αιολικής ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή μέχρι το 2020 (Πηγή: Greenpeace)



Πίνακας 2. Θέσεις πλήρους απασχόλησης στα αιολικά πάρκα για την Ελλάδα, για διάφορα σενάρια διείσδυσης της αιολικής ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή μέχρι το 2020



#### **1.7.4 Συμβολή αιολικού πάρκου στην ατμόσφαιρα**

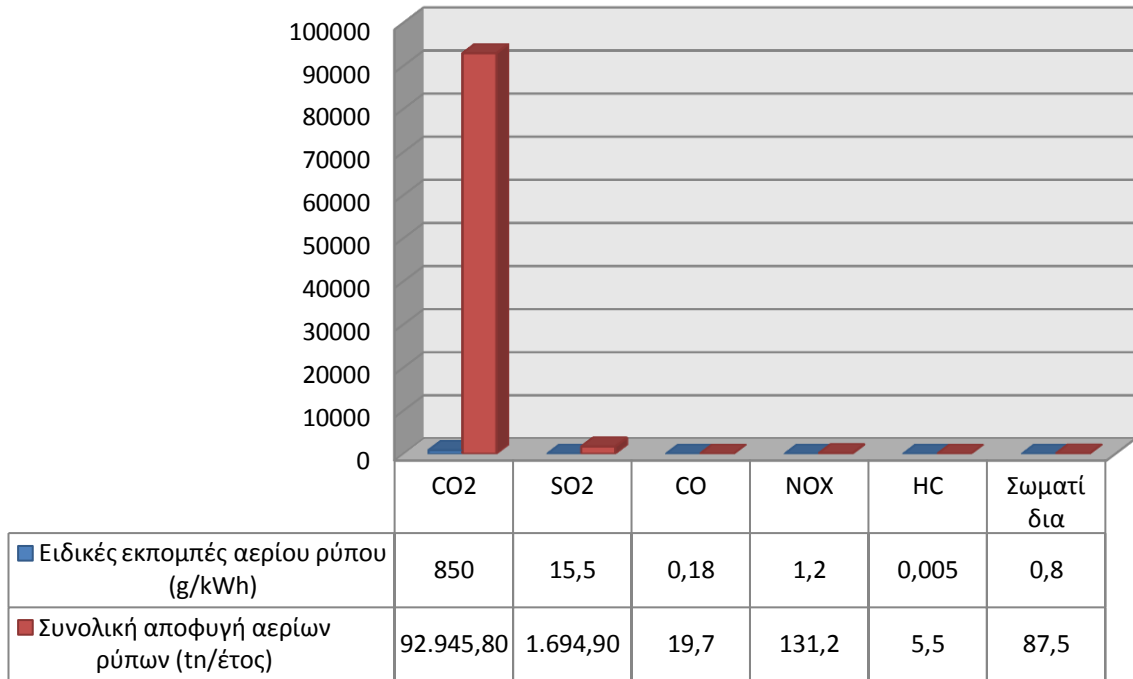
Για να γίνει πιο κατανοητή η συμβολή που έχει ένα αιολικό πάρκο στην ποιότητα της ατμόσφαιρας, θα εκτιμηθούν οι ποσότητες των ρύπων που αποφεύγονται με την λειτουργία ενός υποθετικού αιολικού πάρκου ισχύος 40MW. Αν το παραπάνω υποθετικό αιολικό πάρκο χωροθετηθεί σε μια περιοχή με μέσο προς καλό αιολικό δυναμικό (2.750 ισοδύναμες ώρες λειτουργίας), εκτιμάται ότι η ετήσια ενεργειακή παραγωγή του θα είναι της τάξης των 110.000 MWh. Το εν λόγω αιολικό πάρκο μπορεί να συμβάλλει αποφασιστικά στην εκπλήρωση των εθνικών στόχων, στο πλαίσιο της κύρωσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο για τη μείωση των αερίων θερμοκηπίου σε εθνικό επίπεδο.

Για την Ελλάδα, ο αντίστοιχος ενδεικτικός στόχος είναι η κάλυψη του 20,1% της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ (περιλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων) ως το 2010. Βασιζόμενοι στις βελτιώσεις της τεχνολογίας και στους ρυθμούς ανάπτυξης της αγοράς αιολικής ενέργειας, η συνεισφορά στη μείωση των εκπομπών, κυρίως του CO<sub>2</sub>, μπορεί να υπολογιστεί. Η τιμή αυτής της μείωσης εξαρτάται από την αντίστοιχη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που θα είχε παραχθεί χωρίς τη χρήση της αιολικής ενέργειας.

Η συγκρινόμενη μέση τιμή της ποσότητας CO<sub>2</sub> που θα είχε παραχθεί από τις κυρίαρχες σήμερα συμβατικές τεχνολογίες ορυκτών και υγρών καυσίμων είναι της τάξης των 0,8 kg/kWh, για τις Ελληνικές συνθήκες, σύμφωνα με μελέτη που εκπονήθηκε για λογαριασμό της Διεύθυνσης Εναλλακτικών Μορφών Ενέργειας της ΔΕΗ (ΔΕΜΕ/ ΔΕΗ).

Μελέτη που προετοιμάστηκε από την εταιρεία BTM Consult ApS για την Ευρωπαϊκή Ένωση εκτιμά το ως άνω ποσό σε 0,6 kg/kWh. Άλλες, όμως, μελέτες υπολογίζουν την ποσότητα αυτή έως και 1,0625 kg/kWh. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η συνολική διατιθέμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, για το υποθετικό αιολικό πάρκο ισχύος 40 MW, εκτιμάται στις 110.000 MWh περίπου, συμπεραίνεται ότι αποφεύγεται η εκπομπή περίπου 93.000 τόνων CO<sub>2</sub> ετησίως στην ατμόσφαιρα. Εκτός όμως από το CO<sub>2</sub>, η ανάπτυξη αιολικών συστημάτων περιορίζει τις εκπομπές και σε NO<sub>x</sub> και σε SO<sub>2</sub>.

### Αποφυγή αερίων ρύπων

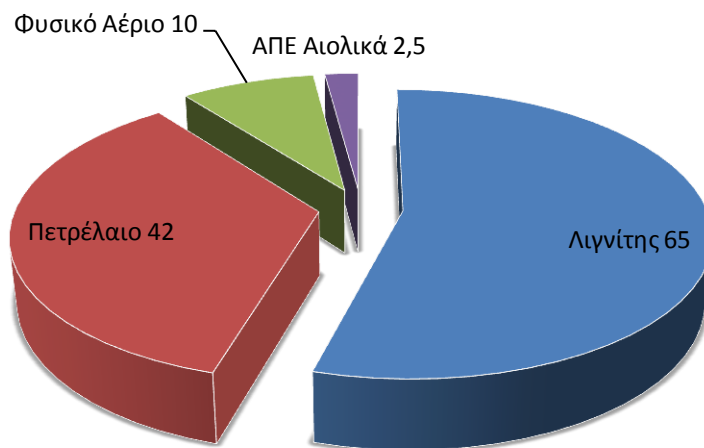


Στην Ελλάδα, κάθε kWh ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από αιολικά πάρκα αποτρέπει την εκπομπή 0,0015 kg NOX και 0,012 – 0,019 kg SO2, σε σύγκριση με τη λειτουργία λιγνιτικού ή πετρελαϊκού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Όσον αφορά σε μερικές αρχικές εκτιμήσεις για την Ανάλυση στη διάρκεια ζωής, αξίζει να σημειωθεί ότι, σύμφωνα με στοιχεία του International Energy Agency (IEA), η επιβάρυνση από CO2 που αναλογεί στη φάση κατασκευής του εξοπλισμού ενός αιολικού πάρκου είναι 7 - 9 g/kWh.

Η αξιοποίηση ενός «καθαρού» προϊόντος, όπως είναι ο αέρας, η μη χρήση τοξικών ουσιών ή εκπομπών που να συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και της όξινης βροχής, τα μέτρα προστασίας και ο σωστός σχεδιασμός, η μικρή κλίμακα του έργου, η μη παραγωγή κανενός είδους στερεών, υγρών ή αερίων αποβλήτων, και η μη ύπαρξη ιονίζουσας ακτινοβολίας συντελούν, ώστε να μην υπάρχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον, άμεσο και ευρύτερο.

Η λειτουργία του υποθετικού αιολικού πάρκου θα έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση σημαντικής ποσότητας πρωτογενούς ενέργειας την οποία θα παρήγαγαν συμβατικοί σταθμοί παραγωγής. Τα σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα των περισσότερων ανεπτυγμένων χωρών, καθώς και της χώρας μας, καθιστούν την αιολική ενέργεια ιδιαίτερα ελκυστική σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος. Διάφορα ενδεχόμενα προβλήματα από την αξιοποίηση της αιολικής

### Τεχνολογία και εξωτερικό κόστος (€/ MWh)



Πίνακας 4. Τεχνολογία και εξωτερικό κόστος (€/MWh)

ενέργειας μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά, με την προσεκτική επιλογή της θέσης εγκατάστασης, αλλά και με την εξέλιξη της τεχνολογίας.

Επισημαίνεται ότι τέτοιου είδους επενδύσεις βοηθούν σημαντικά στην καταπολέμηση της επιδείνωσης του φαινομένου του θερμοκηπίου, και για αυτό προωθούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και από την Ελληνική Πολιτεία.

Τέλος, σε αυτό το σημείο ας αναφερθεί ότι ο παραγόμενος θόρυβος κατά τη λειτουργία ενός αιολικού πάρκου είναι κυρίως:

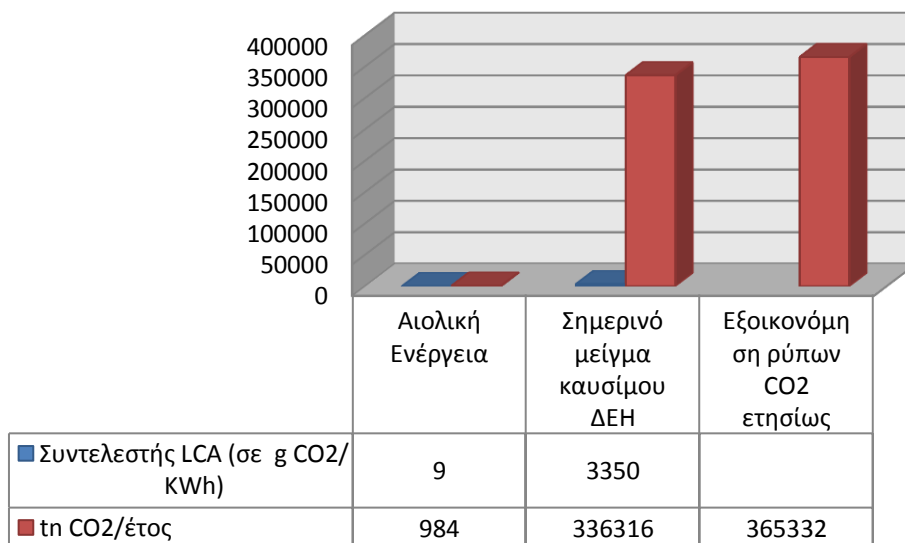
- αεροδυναμικός προερχόμενος από την περιστροφή των πτερυγίων,
- μηχανικός προερχόμενος από τον πολλαπλασιαστή στροφών της ανεμογεννήτριας και από τη γεννήτρια.

Η ηχητική διάδοση στις Α/Γ αντιμετωπίζεται διαφορετικά, ανάλογα με την ιδιομορφία της πηγής. Γενικά, ισχύει ότι σε μια σημειακή ακίνητη πηγή η διάδοση ακολουθεί μια μείωση 6 dB, για κάθε διπλασιασμό της απόστασης πηγής – δέκτη. Έχει αποδειχθεί διεθνώς ότι ο θόρυβος που προκαλούν οι ανεμογεννήτριες σε συνθήκες λειτουργίας (ταχύτητες ανέμου >4 m/sec) στο ανοικτό περιβάλλον, αναμιγνύεται με το θόρυβο του περιβάλλοντος και, επομένως, μειώνεται η όποια δυσμενής αντίληψη προκαλείται από την πηγή και μόνο, που προκαλεί το θόρυβο. Σε κατάσταση νηνεμίας και σε ταχύτητες ανέμου <4 m/sec δεν προκαλείται κανένας θόρυβος, αφού οι ανεμογεννήτριες παύουν τη λειτουργία τους. Αντίθετα, σε μεγάλες ταχύτητες ανέμου

Πίνακας 5. Ετήσια εξοικονόμηση CO<sub>2</sub>

ο θόρυβος του περιβάλλοντος υπερκαλύπτει το θόρυβο των ανεμογεννητριών.

### Ετήσια εξοικονόμηση CO<sub>2</sub>



## **ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

#### **ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΥΠΕΡΑΚΤΙΟΥ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ (X)**

##### **2.1 ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ – ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ**

Το υπεράκτιο αιολικό πάρκο που πρόκειται να παρουσιάσουμε, θεωρείται πρότυπο και ταυτόχρονα απολύτως καινοτόμο, αφού θα είναι το πρώτο και μοναδικό προς στιγμήν θαλάσσιο αιολικό πάρκο στην Ελληνική επικράτεια. Ένα υπεράκτιο πάρκο μπορεί να αποφέρει θεαματικά αποτελέσματα, στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής, στην μείωση της ανεργίας καθώς και στην παραγόμενη ποσότητα ηλεκτρικού ρεύματος, σε σχέση με τα αντίστοιχα χερσαία αιολικά πάρκα.

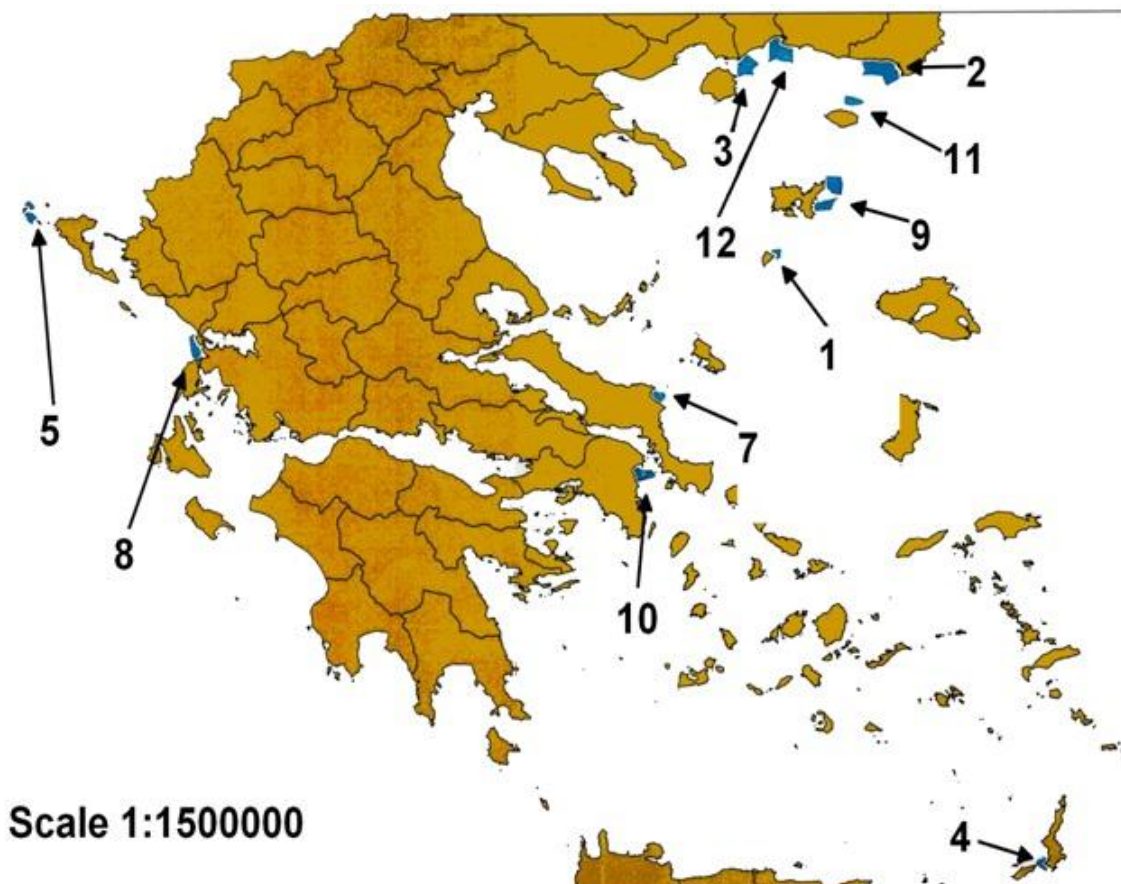
##### **2.2 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΠΕΡΙ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ**

Σε μια προσπάθεια να μπορέσουμε να αναλύσουμε και να κατανοήσουμε περαιτέρω, τους κανονισμούς, τις συνθήκες και τις διαδικασίες, γύρω από τα αιολικά πάρκα, παραθέτουμε το άρθρο 14 του Ν.2971/2001 και το ΦΕΚ του Ν.3851/2010 στο παράρτημα της παρούσας εργασίας.

### 2.3 ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ

Σύμφωνα με συγκεκριμένες οδηγίες και κανονισμούς τους οποίους έχει ορίσει το κράτος, οι περιοχές στις οποίες μπορεί να δημιουργηθεί ένα Υπεράκτιο Αιολικό πάρκο αναφέρονται παρακάτω.

Εικόνα 2.1 Χάρτης Υποψήφιων Σημείων για Υπεράκτια Αιολικά Πάρκα.



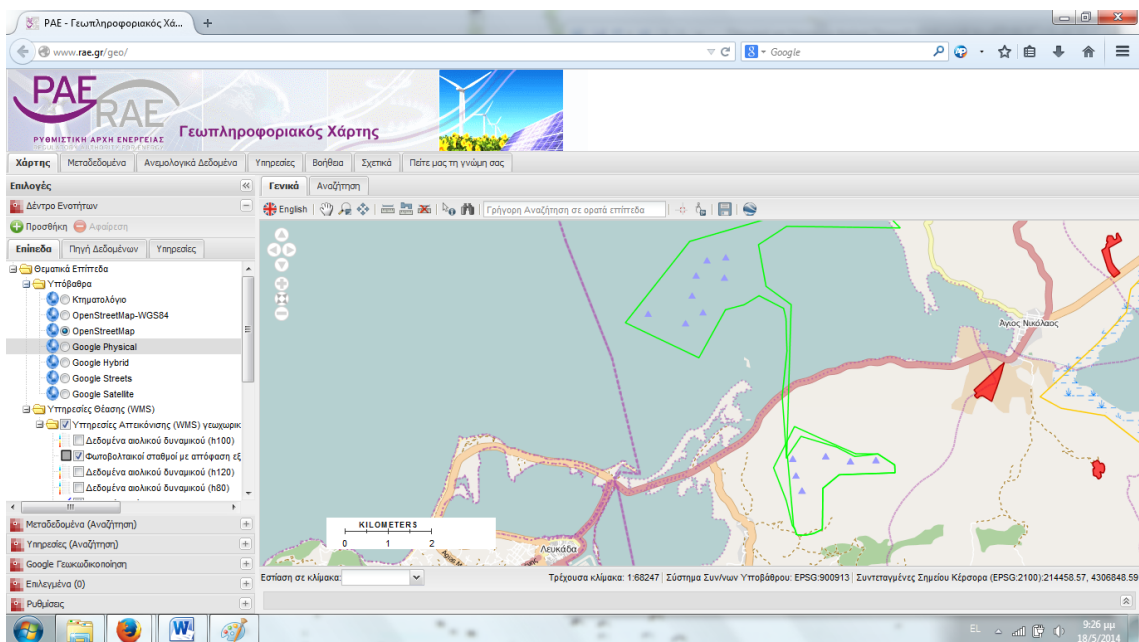
Πηγή: <http://www.madeincretta.gr/en/node/159>

Στην Ελλάδα η πρώτη απόπειρα χωροθέτησης υπεράκτιων αιολικών πάρκων έχει γίνει: 1)Αη Στράτη, 2) Αλεξανδρούπολη, 3)Θάσο, 4)Καρπάθο, 5) Κέρκυρα, 6) Κριονέρι, 7) Κύμη, 8) Λευκάδα, 9) Λήμνο, και στις περιοχές 10) Πεταλιών, 11) Σαμοθράκης και 12) Φαναρίου. Στην συγκεκριμένη περίπτωση επιλέγουμε την περιοχή της Λευκάδας για το Υπεράκτιο Αιολικό Πάρκο.



Εικόνα 2.2 κ. 2.3 Σημείο Επιλογής (Λευκάδα) με 8 Ανεμογεννήτριες

**Υπεράκτιο αιολικό πάρκο στην  
περιοχή της Λευκάδας (8)**

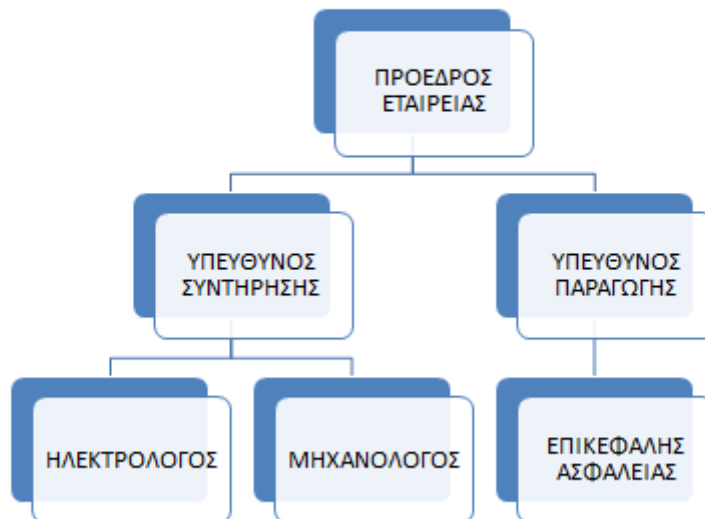


Πηγή: <http://www.rae.gr/geo/>

## 2.4 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Με βάση τα στοιχεία που έχουμε συλλέξει καταλήξαμε στο παρακάτω οργανόγραμμα το οποίο θεωρούμε ότι είναι αντιπροσωπευτικό για την εταιρεία.

### **ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΛΕΥΚΑΔΑΣ Α.Ε.**





### **2.5 S.W.O.T. ANALYSIS**

Στο Κεφάλαιο αυτό, παραθέτουμε την ανάλυση των Δυνατών Σημείων, των Αδύναμων Σημείων, των Ευκαιριών και των Απειλών της εταιρείας με αντικείμενο το Υπεράκτιο Αιολικό Πάρκο. Τα Δυνατά και τα Αδύνατα σημεία, τα ερευνήσαμε από τη σκοπιά του Εσωτερικού περιβάλλοντος της επιχείρησης ενώ τις Ευκαιρίες και τις Απειλές από το Εξωτερικό Περιβάλλον της.

<b>Strengths</b>	<b>Opportunities</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Μικρός απαιτούμενος αριθμός προσωπικού.</li><li>• Άριστη Τεχνογνωσία</li><li>• Ανάγκες Αγοράς για εναλλακτικές μορφές ενέργειας.</li><li>• Άρτια καταρτισμένο και έμπιστο προσωπικό.</li><li>• Απουσία άλλων θαλάσσιων αιολικών πάρκων.</li><li>• Αποτελεσματικότερη παραγωγή ενέργειας σε σχέση με το χερσαίο αιολικό πάρκο.</li><li>• Υψηλές τιμές πώλησης παραγόμενης ενέργειας.</li><li>• Εξαιρετικό Αιολικό Δυναμικό (από τα καλύτερα στην Ευρώπη).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κάλυψη κενών αγοράς.</li><li>• Εκμετάλλευση προγραμμάτων και κονδυλίων για ενίσχυση.</li><li>• Απουσία άλλων θαλάσσιων αιολικών πάρκων.</li><li>• Αύξηση της τιμής του Ηλεκτρικού Ρεύματος.</li></ul>
<b>Weaknesses</b>	<b>Threats</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Υψηλό κόστος κατασκευής.</li><li>• Ελλιπείς νομοθετικές ρυθμίσεις για παράκτια αιολικά πάρκα.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Οικονομική Κρίση.</li><li>• Αλλαγές νομοσχεδίων.</li><li>• Αύξηση ανταγωνισμού.</li><li>• Μείωση τιμής τους Ηλεκτρικού Ρεύματος.</li></ul>

## **ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

#### **ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ<sup>1</sup>**

##### **3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Για να κατασκευαστεί ένα αιολικό πάρκο, απαιτείται ένα πολύ μεγάλο χρηματικό ποσό. Η Ελληνική και η Ευρωπαϊκή νομοθεσία, στην προσπάθεια τους να δώσουν ώθηση στον τομέα των επενδύσεων για τις Α.Π.Ε. έχουν κάνει μεγάλες επιδοτήσεις. Είναι άλλωστε γνωστό ότι μέχρι και σήμερα, η συντριπτική πλειονότητα των Α/Π επιδοτείται σε ποσοστό 40% επί του συνόλου της επένδυσης. Ωστόσο, σήμερα η ανέγερση ενός Α/Π είναι μια άκρως προσοδοφόρα επένδυση, γεγονός που έχει οδηγήσει στην μείωση της επιχορήγησης από το Ελληνικό κράτος.

Στην παρούσα οικονομική μελέτη εξετάζουμε το σενάριο δημιουργίας αιολικού πάρκου, χρησιμοποιώντας 10 ανεμογεννήτριες των 2MW απόδοση η κάθε μία και υποθέτουμε ότι λαμβάνουμε ως επιχορήγηση, το 40% του αρχικού κόστους της επένδυσης. Επειδή δεν έχει γίνει ποτέ στην Ελλάδα, ανέγερση θαλάσσιου αιολικού πάρκου, οι υπολογισμοί έγιναν με ενδεικτικές τιμές και με βάση την αναφορά που κάνει η εταιρία VESTAS στην ιστοσελίδα της, ότι το κόστος ενός θαλάσσιου αιολικού πάρκου είναι περίπου 15 με 20% αυξημένο από το κόστος ενός χερσαίου. Στο στάδιο της εφαρμογής της παρούσας μελέτης, θα επιτευχθούν αναλυτικές οικονομικές συμφωνίες με τους κατασκευαστές για κάθε επιμέρους τμήμα του έργου. Ωστόσο, τα αποτελέσματα δεν αναμένεται να διαφοροποιηθούν σημαντικά από αυτά που εμφανίζονται στην παρούσα μελέτη.

Σύμφωνα με ένα υπολογισμό μίας Δανέζικης εταιρείας έχει χωρίσει τα έξοδα σε ποσοστά. Για την εγκατάσταση του αιολικού πάρκου απαιτείται το 30 % των συνολικών δαπανών, για το υποθαλάσσιο κύκλωμα το 27 %, το ηλεκτρικό σύστημα επίβλεψης και ελέγχου το 12 %, οι ανεμογεννήτριες κοστίζουν το 11 % του συνολικού κόστους, η συλλογή πληροφοριών και ανάλυσή τους το 6 %, λειτουργία και συντήρηση το 5 %, επίσης το 5 % απαιτείται για το σχεδιασμό και τη μελέτη της περιοχής και τέλος το 4 % για την ασφάλεια της εγκατάστασης.

---

<sup>1</sup> Λόγω της έλλειψης χρηματοοικονομικών στοιχείων, δανειστήκαμε και παραθέτουμε τους παρακάτω πίνακες από πτυχιακή εργασία συναδέλφου, η οποία περιλαμβάνει ένα σύνολο αναφορών και δεικτών.

Εκπόνηση Καινοτόμου Επιχειρηματικού Σχεδίου.  
Περίπτωση Εφαρμογής Αιολικού Πάρκου Νέου Τύπου.

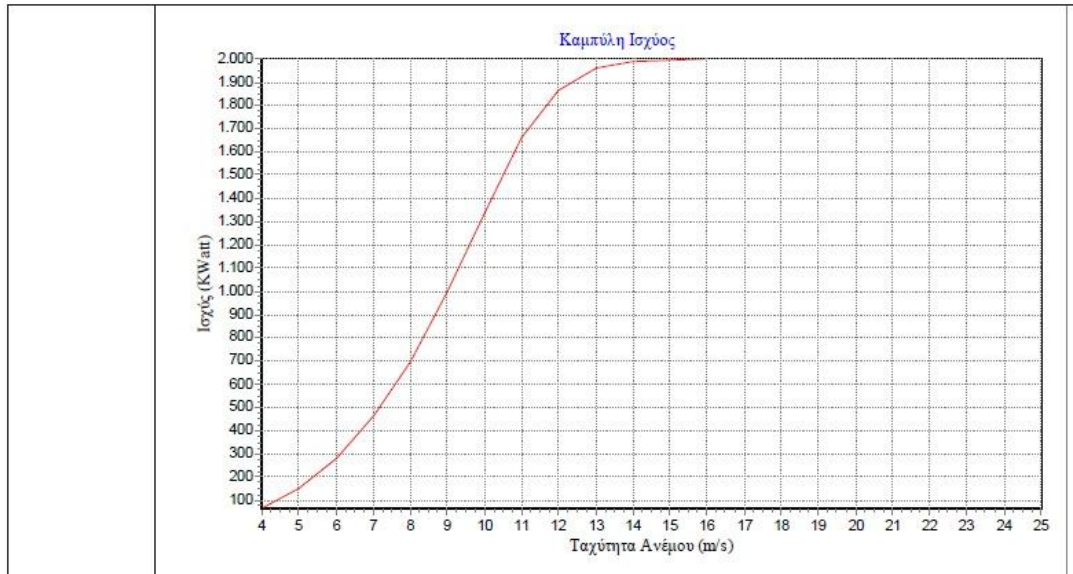
<b>ΕΡΓΟ</b>			
Περιγραφή	<b>ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΑΙΟΛΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΛΕΥΚΑΔΑΣ</b>		
Επενδυτής			
Είδος Επένδυσης	Ανεξάρτητη παραγωγή		
Διάρκεια	25	Ετη	
Συντελεστής Φορολογίας	35	%	

<b>Ανεμολογικά Δεδομένα</b>			
Υψος από επιφ. Εδάφους	80	m	
Μέση Ταχύτητα ανέμου	5,85	m/s	

<b>Παραγωγή Ενέργειας</b>					
Ετος	Υπολ. Παραγωγή (Kwh)	Μηχανική Διαθ. (%)	Συντελεστής Διεξόδου (%)	Απώλειες Μεταφοράς (%)	Παραγωγή (Kwh)
1	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
2	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
3	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
4	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
5	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
6	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
7	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
8	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
9	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
10	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
11	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
12	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
13	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
14	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
15	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
16	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
17	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
18	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
19	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
20	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
21	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
22	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
23	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
24	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
25	40.853.762	95,00	90,00	3,00	33.882.067
<b>Σύνολο:</b>					<b>847.051.686</b>
<b>Απόδοση:</b>					<b>19,34%</b>

Εκπόνηση Καινοτόμου Επιχειρηματικού Σχεδίου.  
Περίπτωση Εφαρμογής Αιολικού Πάρκου Νέου Τύπου.

Χαρακτηριστικά Α/Γ	
Μοντέλο	VestasV80 2MWOffsh
Ονομαστική Ισχύς	2000 KWatt
Ονομαστική Ταχύτητα	13 m/s
Ταχύτητα Εναρξής	4 m/s
Ταχύτητα Αποκοπής	25 m/s
Διάμετρος Φτερωτής	80 m
Επιφάνεια Σάρωσης	5026,55 m <sup>2</sup>
Υψος Πυλώνα	80 m



<b>Καμπύλη Ισχύος</b>		
<b>α/α</b>	<b>Ταχύτητα Ανέμου</b>	<b>Ισχύς</b>
1	4	66,60
2	5	154,00
3	6	282,00
4	7	460,00
5	8	696,00
6	9	996,00
7	10	1341,00
8	11	1661,00
9	12	1866,00
10	13	1958,00
11	14	1988,00
12	15	1997,00
13	16	1999,00
14	17	2000,00
15	18	2000,00
16	19	2000,00
17	20	2000,00
18	21	2000,00
19	22	2000,00
20	23	2000,00
21	24	2000,00
22	25	2000,00

Εκπόνηση Καινοτόμου Επιχειρηματικού Σχεδίου.  
Περίπτωση Εφαρμογής Αιολικού Πάρκου Νέου Τύπου.

<b>Αρχικό Κόστος Αιολικού Πάρκου</b>		
Ειδικό Κόστος Αγοράς	24.000.000	€
<b>Σύνολο</b>	<b>24.000.000</b>	€
<b>Κόστος / KW</b>	<b>1.200</b>	€/KW

<b>Χρηματοδότηση</b>		
Ίδια κεφάλαια (25%)	6.000.000	€
Επιχορηγήσεις (35%)	8.400.000	€
Δανειακά κεφάλαια (40%)	9.600.000	€
<b>Σύνολο (100%)</b>	<b>24.000.000</b>	€

### Πίνακας Υπολογισμού Αποσβέσεων\*

α/α	Δαπάνη	Σύνολο	Μέθοδος Απόσβεσης	Ποσοστό
1	Ειδικό Κόστος Αγοράς	15.600.000	Σταθερή Μέθοδος	10%

Πίνακας Ετήσιας Απόσβεσης ανά Δαπάνη																				
Ετος Δ/νη	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Τα ποσά αναφέρονται σε χιλ.(€)

\* Στα ποσά δεν περιλαμβάνεται η επιχορήγηση



Εκπόνηση Καινοτόμου Επιχειρηματικού Σχεδίου.  
Περίπτωση Εφαρμογής Αιολικού Πάρκου Νέου Τύπου.

Χρηματοροές					
Έτος	Πολήσεις Ενέργειας	Λειτουργικό Κόστος	Λειτουργικές Δαπάνες (Σύνολο)	Κέρδη προ Αποσβ. Τόκων και Φόρων	Τόκοι Δανείων
1	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	576.000
2	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	532.300
3	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	485.978
4	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	436.877
5	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	384.830
6	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	329.659
7	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	271.179
8	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	209.190
9	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	143.481
10	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	73.830
11	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
12	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
13	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
14	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
15	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
16	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
17	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
18	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
19	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
20	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
21	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
22	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
23	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
24	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
25	2.768.843	700.000	700.000	2.068.843	
<b>Σύνολο</b>	<b>69.221.064</b>	<b>17.500.000</b>	<b>17.500.000</b>	<b>51.721.064</b>	<b>3.443.324</b>

Εκπόνηση Καινοτόμου Επιχειρηματικού Σχεδίου.  
Περίπτωση Εφαρμογής Αιολικού Πάρκου Νέου Τύπου.

Χρηματοροές				
Έτος	Αποσβέσεις	Φορολογητέο	Φορολογία	Πληρωμές Δανείων
1	1.560.000	-67.157		1.304.332
2	1.560.000	-23.458		1.304.332
3	1.560.000	22.864		1.304.332
4	1.560.000	71.966	1.475	1.304.332
5	1.560.000	124.013	43.405	1.304.332
6	1.560.000	179.183	62.714	1.304.332
7	1.560.000	237.664	83.182	1.304.332
8	1.560.000	299.653	104.878	1.304.332
9	1.560.000	365.361	127.876	1.304.332
10	1.560.000	435.012	152.254	1.304.332
11		2.068.843	724.095	
12		2.068.843	724.095	
13		2.068.843	724.095	
14		2.068.843	724.095	
15		2.068.843	724.095	
16		2.068.843	724.095	
17		2.068.843	724.095	
18		2.068.843	724.095	
19		2.068.843	724.095	
20		2.068.843	724.095	
21		2.068.843	724.095	
22		2.068.843	724.095	
23		2.068.843	724.095	
24		2.068.843	724.095	
25		2.068.843	724.095	
<b>Σύνολο</b>	<b>15.600.000</b>	<b>32.677.740</b>	<b>11.437.209</b>	<b>13.043.324</b>



Εκπόνηση Καινοτόμου Επιχειρηματικού Σχεδίου.  
Περίπτωση Εφαρμογής Αιολικού Πάρκου Νέου Τύπου.

Χρηματοροές		Επιχορηγήσεις	Καθαρή Χρηματική Ροή	Κ.Χ.Ρ (Αθροιστική)	Παρούσα Αξία
Έτος	Σύνολο Εισροής				
1	764.510		764.510	764.510	721.236
2	764.510		764.510	1.529.020	680.411
3	764.510		764.510	2.293.530	641.897
4	763.035		763.035	3.056.565	604.395
5	721.106		721.106	3.777.671	538.852
6	701.796		701.796	4.479.467	494.739
7	681.328		681.328	5.160.795	453.122
8	659.632		659.632	5.820.427	413.861
9	636.634		636.634	6.457.060	376.822
10	612.256		612.256	7.069.316	341.880
11	1.344.748		1.344.748	8.414.064	708.396
12	1.344.748		1.344.748	9.758.811	668.298
13	1.344.748		1.344.748	11.103.559	630.470
14	1.344.748		1.344.748	12.448.307	594.783
15	1.344.748		1.344.748	13.793.054	561.116
16	1.344.748		1.344.748	15.137.802	529.355
17	1.344.748		1.344.748	16.482.550	499.391
18	1.344.748		1.344.748	17.827.297	471.124
19	1.344.748		1.344.748	19.172.045	444.457
20	1.344.748		1.344.748	20.516.793	419.299
21	1.344.748		1.344.748	21.861.540	395.565
22	1.344.748		1.344.748	23.206.288	373.174
23	1.344.748		1.344.748	24.551.036	352.051
24	1.344.748		1.344.748	25.895.783	332.124
25	1.344.748		1.344.748	27.240.531	313.324
<b>Σύνολο</b>	<b>27.240.531</b>		<b>27.240.531</b>		<b>12.560.145</b>

Οικονομικοί Δείκτες Αξιολόγησης	
Καθαρή Παρούσα Αξία (6%):	<b>6.560.145</b> €
Χρόνος Αποπληρωμής:	<b>8,282</b> Έτη
Εντοκη Περίοδος Αποπληρωμής:	<b>11,036</b> Έτη
Εσωτερικός Ρυθμός Απόδοσης:	<b>14,030</b> %
Κόστος Παραγωγής:	<b>0,06037</b> €

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

***Θαλάσσια αιολικά πάρκα***



***Παράδειγμα θαλάσσιου αιολικού πάρκου***

***Αιολικά πάρκα ξηράς***



***Μετάβαση από τους ανεμόμυλους, στις σημερινές ανεμογεννήτριες***





**ΑΡΘΡΟ 14 Ν.2971/2001**

**Άρθρο 14**

Παραχώρηση αιγιαλού, παραλίας για την εκτέλεση έργων

1. Η παραχώρηση του δικαιώματος χρήσης αιγιαλού, παραλίας, συνεχόμενου ή παρακείμενου θαλάσσιου χώρου, ή του πυθμένα, για την εκτέλεση έργων που εξυπηρετούν εμπορικούς, βιομηχανικούς, συγκοινωνιακούς, λιμενικούς ή άλλου είδους σκοπούς, που προβλέπονται από τις κείμενες διατάξεις, γίνεται με απόφαση του Υπουργού Οικονομικών κατά τη διαδικασία που προβλέπει η επόμενη παράγραφος. Η παραχώρηση μπορεί να περιλαμβάνει και απλή χρήση αιγιαλού και παραλίας για την εξυπηρέτηση λειτουργικών αναγκών των έργων αυτών. Η διαδικασία αυτή απαιτείται και για τα έργα του Δημοσίου στους παραπάνω χώρους.

2. α) Ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει αίτηση προς την αρμόδια Κτηματική Υπηρεσία, η οποία συνοδεύεται από τεχνικό φάκελο σύμφωνα με το άρθρο 8 της κοινής απόφασης (ΚΥΑ) 69269/5387/24.10.90 (ΦΕΚ 678 Β) των Υπουργών Εσωτερικών, Εθνικής Οικονομίας, Γεωργίας, Πολιτισμού, Εμπορικής Ναυτιλίας, Τουρισμού, Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Μεταφορών και Επικοινωνιών.

β) Η Κτηματική Υπηρεσία διαβιβάζει μέσα σε προθεσμία ενός (1) μηνός το σχετικό φάκελο στους παρακάτω αναφερόμενους για να διατυπώσουν μέσα σε προθεσμία τριών (3) μηνών τη γνώμη τους, κατά τις αρμοδιότητες καθενός για την εκτέλεση των έργων:

1) Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Διεύθυνση Χωροταξίας και Διεύθυνση Πολεοδομικού Σχεδιασμού ή τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος - Χωροταξίας της αρμόδιας Περιφέρειας (σε τρία αντίγραφα) για την προέγκριση χωροθέτησης.

2) Γ.Ε.Ν. (σε δύο αντίγραφα).

3) Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας.

4) Νομαρχιακή Επιτροπή Χωροταξίας και Περιβάλλοντος (Ν.Ε.ΧΩ.Π.).

5) Υπουργείο Πολιτισμού (σε τρία αντίγραφα).

6) Ε.Ο.Τ.

7) Υπουργείο Γεωργίας για έργα σε λιμένες και ποταμούς, ως και για την κατασκευή αλιευτικού καταφυγίου με σκοπό την προστασία επαγγελματικών αλιευτικών σκαφών.

8) Δημοτικό Συμβούλιο του οικείου Ο.Τ.Α.

9) Το Υπουργείο Ανάπτυξης, όταν πρόκειται για παραχώρηση αιγιαλού σε βιομηχανικές μονάδες, εγκαταστάσεις πετρελαιοειδών και σε επιχειρήσεις μεταλλευτικών, λατομικών και βιομηχανικών ορυκτών.

10) Το Υπουργείο Αιγαίου για τις περιοχές της αρμοδιότητάς του.

γ) Μετά την προέγκριση χωροθέτησης και τη διατύπωση των γνώμων της προηγούμενης περίπτωσης β' εκπονείται και εγκρίνεται η μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και τα προβλεπόμενα από την ΚΥΑ 69269/5387/24.10.1990 (ΦΕΚ 678 Β). Ακολουθώς μετά από γνώμη του Γ.Ε.Ν., για θέματα εθνικής άμυνας και ασφάλειας της ναυσιπλοΐας, γνώμη του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας για λόγους ορθολογικής ναυτιλιακής ανάπτυξης, προστασίας αιγιαλού, παραλίας, ελέγχου και ασφάλειας της ναυσιπλοΐας και συγκοινωνίας και γνώμη της αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου Πολιτισμού για λόγους προστασίας αρχαίων, εγκρίνεται αρμοδίως η οριστική μελέτη, κατά τη σύνταξη της οποίας λαμβάνονται υπόψη υποχρεωτικά οι εγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί όροι. Γνώμες διατυπώνονται το αργότερο εντός προθεσμίας τριών (3) μηνών. Η εγκεκριμένη οριστική μελέτη με τις ανωτέρω γνώμες διαβιβάζεται στην αρμόδια Κτηματική Υπηρεσία για την έκδοση της απόφασης παραχώρησης.

3. Επιτρέπεται κατά τη διαδικασία των παραγράφων 1 και 2 η παραχώρηση του δικαιώματος χρήσης αιγιαλού, παραλίας, θάλασσας ή πυθμένα και: α) για σκοπούς κοινωφελείς ή αναβάθμισης του περιβάλλοντος εφόσον τα έργα εκτελούνται από το Δημόσιο ή Ν.Π.Δ.Δ. ή επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, β) για ναυαθλητικά έργα βάσει μελετών, που έχουν εγκριθεί από τη Γ.Γ.Α., γ) για έργα εξυπηρέτησης υδατοκαλλιεργειών, δ) για ερευνητικούς σκοπούς και ε) για προσαμμωτικά έργα ή έργα ανάπλασης από το Δημόσιο, Ν.Π.Δ.Δ. ή από ξενοδοχειακές τουριστικές μονάδες στο χώρο που βρίσκεται μπροστά από αυτές.

4. Στα έργα που μπορούν να εκτελεσθούν για την επιδίωξη των σκοπών των παραγράφων 1, 3 και 6 περιλαμβάνονται και η τοποθέτηση υποθαλάσσιων αγωγών και καλωδίων εν γένει, ναυδέτων, πλωτών προβλητών και εξεδρών και η πόντιση τεχνητών υφάλων.

5. Επιτρέπεται να τοποθετηθούν στη θάλασσα, χωρίς επέμβαση στον αιγιαλό, με απόφαση της αρμόδιας Κτηματικής Υπηρεσίας, που εκδίδεται κατόπιν σύμφωνης γνώμης της αρμόδιας Λιμενικής Αρχής, του Γ.Ε.Ν., της αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου Πολιτισμού, της αρμόδιας υπηρεσίας περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων και γνώμης του οικείου Ο.Τ.Α. Α' βαθμού, πλωτές εξέδρες επιφάνειας μέχρι 100 μ<sup>2</sup>, και για εποχιακή χρήση μέχρι έξι (6) μηνών, για την επιδίωξη σκοπών που προβλέπονται στις κείμενες διατάξεις καθώς και για πολιτιστικούς σκοπούς. Για την παραχώρηση δεν απαιτείται η διαδικασία που προβλέπεται στην παράγραφο 2. Δεν επιτρέπεται η παραχώρηση για χρήση των εξεδρών ως εσπιατορίων ή κέντρων αναψυχής. Με απόφαση του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας καθορίζονται οι λεπτομέρειες εφαρμογής της παραγράφου αυτής.



6. Με απόφαση των Υπουργών Οικονομικών, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων και Εμπορικής Ναυτιλίας που εκδίδεται μετά από πρόταση του Υπουργού Εθνικής Οικονομίας μετά από γνώμη της Επιτροπής Δημοσίων Κτημάτων, στην οποία μετέχει ειδικώς για την περίπτωση αυτή και αντιπρόσωπος του προτείνοντος Υπουργείου, επιτρέπεται η χωρίς δημοπρασία, απευθείας, παραχώρηση του δικαιώματος χρήσης αιγιαλού και παραλίας, θάλασσας ή πυθμένα και του υπεδάφους του σε αυτούς που έχουν ιδρύσει ή έχουν την πρόθεση να ιδρύσουν, σε ιδιωτικούς χώρους, επί των οποίων έχουν κυριότητα ή δικαίωμα χρήσης με ενοχική σχέση, εμπορικές επιχειρήσεις που εκμεταλλεύονται χύδην φορτία, εργοστάσια ή άλλες βιομηχανικές ή βιοτεχνικές ή ξενοδοχειακές επιχειρήσεις ή υδατοκαλλιεργητικές, αλιευτικές επιχειρήσεις ή σε αυτούς που εκμεταλλεύονται μεταλλεία ή λατομεία, για να κατασκευάσουν προβλήτες ή άλλα έργα, προοριζόμενα να εξυπηρετούν τις παραπάνω επιχειρήσεις τους ή τις επιχειρήσεις τρίτων που έχουν ως σκοπό τη διακίνηση, φόρτωση και εκφόρτωση φορτίων κάθε είδους στο χώρο της προβλήτας. Αυτοί που αναφέρονται στο προηγούμενο εδάφιο καταβάλλουν ετησίως αποζημίωση, που καθορίζεται ανά πενταετία κατά τη διαδικασία του άρθρου 5 του Ν. 5895/1933 (ΦΕΚ 335 Α) με πρωτόκολλο, το οποίο συντάσσεται από τριμελή επιτροπή που αποτελείται από δύο υπαλλήλους του Υπουργείου Οικονομικών: α) τον Προϊστάμενο του τμήματος Αιγιαλού και Παραλίας της Διεύθυνσης Δημόσιας Περιουσίας και β) τον Προϊστάμενο του τμήματος Αντικειμενικού Προσδιορισμού Φορολογητέας Αξίας Ακινήτων της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών και από δημόσιο υπάλληλο του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας, που ορίζεται από τον οικείο Υπουργό. Η χρησιμοποίηση των έργων και των εγκαταστάσεων γενικά από τρίτους υπόκειται σε αντάλλαγμα, το οποίο καθορίζεται με απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Εμπορικής Ναυτιλίας και εισπράττεται ως δημόσιο έσοδο. Αν δεν αποδοθεί, εκδίδεται, μετά από γνώμη του αρμόδιου Λιμεναρχείου, απόφαση του προϊσταμένου της ως άνω Κτηματικής Υπηρεσίας αμέσως εκτελεστή, με την οποία επιβάλλεται σε βάρος του καθυστερούντος παραχωρησιούχου, εκτός από το μη αποδοθέν αντάλλαγμα, και πρόστιμο ίσο με το τριπλάσιο του ανταλλάγματος που δεν αποδόθηκε.

7. Η κατασκευή των έργων, που απαιτούνται στο πλαίσιο της παραπάνω παραχώρησης, γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος άρθρου, τηρουμένων των γενικών και ειδικών πολεοδομικών διατάξεων, καθώς και των οικείων διατάξεων για τους λιμένες. Η κατασκευή των έργων δεν μπορεί να αρχίσει εάν προηγουμένως η απόφαση παραχώρησης δεν κατατεθεί στην αρμόδια Λιμενική αρχή και δεν εκδοθεί από αυτή σχετική, αστυνομικής φύσεως, άδεια. Για τα έργα έχει εφαρμογή η διάταξη του πρώτου εδαφίου της παραγράφου 3 του άρθρου 12. Ο επιβλέπων μηχανικός είναι υπεύθυνος για την κατασκευή του έργου, σύμφωνα με την πράξη παραχώρησης και την εγκεκριμένη οριστική μελέτη.

8. Έργα καθαρισμού του πυθμένας στις προβλήτες από προσχώσεις που προέρχονται από απώλειες φορτοεκφορτωνόμενου υλικού και για την επαναφορά σε αυτόν του βάρους που προβλέπεται από τη μελέτη κατασκευής των έργων και εγκαταστάσεων, επιτρέπονται κατόπιν άδειας της αρμόδιας Λιμενικής αρχής της περιοχής, η οποία εκδίδεται μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου στον οποίο έχει παραχωρηθεί η χρήση αιγιαλού και παραλίας. Στη σχετική άδεια θα ορίζεται και ο τρόπος διάθεσης του υλικού που θα αποκομίζεται από τον καθαρισμό του πυθμένα της θάλασσας. Άδειες κατασκευής και χρήσης λιμενικών έργων που έχουν χορηγηθεί ισχύουν και για όλες τις παραπάνω χρήσεις.

### **N.3851/2010**

Για το πλήρες κείμενο του Ν.3851/2010:

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=pnhppGnURds%3d&tabid=506>

## **ΒΙΒΛΙΑ**

- Καλδέλης, Ι., (2005), Διαχείριση της Αιολικής Ενέργειας, Εκδόσεις Αθ.Σταμούλης, Αθήνα
- Θεοφανίδης, Σ., (2008), Εγχειρίδιο Αξιολόγησης Επενδυτικών Σχεδίων, ΕΤΒΑ, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα
- Κ.Α.Π.Ε., (1996), Οδηγός Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Εκδόσεις Κ.Α.Π.Ε., Αθήνα
- Notebaart J., (2002), Windmühlen. Der Stand der Forschung über das Vorkommen und den Ursprung, Εκδόσεις: Mouton Verlag
- Wind energy technology/ John F. Walker, Nicholas Jenkins

## **ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ – ΤΕΥΧΗ - ΕΝΘΕΤΑ**

- Αγερίδης, Γ., (2002), Εμπορία Εκπομπών και Πράσινα Πιστοποιητικά, Ανεμολόγια τεύχος 13, Ελληνική Επιστημονική Αιολικής Ενέργειας
- Τσιπουρίδης, Ι., (2002) Τα αιολικά και κοινωνικά στοιχεία, Ανεμολόγια τεύχος 14, Ελληνική Επιστημονική Αιολικής Ενέργειας
- Περιοδικό Αγρόκτημα, (Ιούλιος 2005), Μηνιαία έκδοση, Αθήνα
- Ένθετο Ελευθεροτυπίας, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: Το μέλλον τους ανήκει, (2006), Ειδική έκδοση, Αθήνα
- ΡΑΕ, (Φεβρουάριος 2013), Έκθεση ΡΑΕ για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, Αθήνα

#### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Γιαλελή, Α., (2005), Ο χωροταξικός σχεδιασμός αιολικών πάρκων στην Ελλάδα: η περίπτωση του Νομού Λακωνίας
- Κρέτσης, Χ., (2002), Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: η περίπτωση της αιολικής ενέργειας: μελέτη περίπτωσης αιολικού πάρκου στους νομούς Ευρυτανίας – Φθιώτιδας
- Κρόκος, Χ., (2002), Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: περιβαλλοντική και οικονομική διάσταση - τεχνική και οικονομική αξιολόγηση αιολικών επενδύσεων
- Μπουρίκος, Δ., (2002), Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: η περίπτωση της αιολικής ενέργειας
- Βασιλειάδου, Δ., (2002), Μελέτη του αιολικού δυναμικού της ευρύτερης περιοχής του Βόλου
- Κοσμά, Α., Συρίγου, Λ., (2002), Χωροταξικός σχεδιασμός και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: η περίπτωση της αιολικής ενέργειας
- Σταμέλου, Α., (2004), Υπεράκτια αιολικά πάρκα
- Κλεοβούλου, Π., (2003), Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: η αξιοποίηση της Αιολικής ενέργειας στην Κύπρο
- Βελγάκη Ε., Βασιλειάδης Α., (2005), Τεχνοοικονομική μελέτη θαλάσσιου αιολικού πάρκου 20MW στη θέση Μόχλος Δήμου Σητείας

#### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- Αιολική ενέργεια και ανεμογεννήτριες, [www.anemogennitria.gr](http://www.anemogennitria.gr)
- GVEC, GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL, [www.gvec.net](http://www.gvec.net)
- Συβρικόζης, Α., Επιχειρηματικό πλάνο αιολικού πάρκου: Αίολος Α.Ε., [www.academia.edu](http://www.academia.edu)

- Υπουργείο Περιβάλλοντος, [www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)