



(MB)

μ

μ

μ

:

K.

2014



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων : MBA με τίτλο "Η επίδραση των λογιστικών προτύπων στις προμελέτες σκοπιμότητας: Η περίπτωση εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας" έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή.....

Όνοματεπώνυμο: Γεώργιος Μίχος

Ημερομηνία: 12.02.2014

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

μ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Ευχαριστίες

Πρώτα απ' όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα κ.Σώρρο Ιωάννη, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιά, για την εμπιστοσύνη, πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια της εργασίας μου, καθώς του οφείλεται κατά ένα μεγάλο βαθμό η υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Η συνεχής στήριξη και διαθεσιμότητά του να μου προσφέρει τις γνώσεις και την εμπειρία του για την βαθύτερη κατανόηση των υπό εξέταση θεμάτων ήταν άκρως ουσιαστική και σημαντική. Στη συνέχεια, ευχαριστώ ιδιαίτερα τον κ. Γεωργακέλλο Δημήτριο, Καθηγητή του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιά, για τον πολύτιμο χρόνο του, τις συμβουλές και τις παρατηρήσεις του πάνω στην σύνταξη της μελέτης σκοπιμότητας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον κ. Μίχο Δημήτριο, Πρόεδρο Ελληνικής Επιτροπής Cigre, για το ενδιαφέρον και την έμπρακτη υποστήριξη του με την παροχή στοιχείων και διευκρινήσεων κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

| | | |
|-------------|--|-----|
| Πίνακας 1-1 | Κόστος Προεπενδυτικών Μελετών και Ερευνών | 17 |
| Πίνακας 1-2 | Εξέλιξη Εγκατεστημένης Ισχύος ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ στο διασυνδεδεμένο σύστημα | 25 |
| Πίνακας 1-3 | Εξέλιξη ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ στο διασυνδεδεμένο σύστημα | 25 |
| Πίνακας 1-4 | Εκτιμώμενα μερίδια αγοράς επιχειρήσεων ΑΠΕ | 63 |
| Πίνακας 1-5 | Τιμές Παραγόμενης Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ (€/MWh) | 66 |
| Πίνακας 1-6 | Προβλεπόμενο Πρόγραμμα Πωλήσεων (2015 – 2021) | 69 |
| Πίνακας 2-1 | Εκτίμηση του Κόστους Πρώτων Υλών και Άλλων Εφοδίων (2015 – 2021) | 76 |
| Πίνακας 2-2 | Προμηθευτές Κύριου Μηχανολογικού Εξοπλισμού | 99 |
| Πίνακας 2-3 | Εκτίμηση Κόστους Επένδυσης Μηχανολογικού Εξοπλισμού | 108 |
| Πίνακας 2-4 | Κόστος Έργων Πολιτικού Μηχανικού | 110 |
| Πίνακας 2-5 | Κόστος Συντήρησης Έργων Πολιτικού Μηχανικού | 111 |
| Πίνακας 3-1 | Εκτίμηση Γενικών Εξόδων Επιχείρησης (2015) | 116 |
| Πίνακας 3-2 | Εκτίμηση Γενικών Εξόδων Επιχείρησης (ανά έτος) | 116 |
| Πίνακας 3-3 | Απαιτούμενο Προσωπικό ανά Οργανωσιακή Λειτουργία | 118 |
| Πίνακας 3-4 | Κόστος Ανθρώπινου Δυναμικού: Προπαραγωγική Φάση | 123 |
| Πίνακας 3-5 | Κόστος Ανθρώπινου Δυναμικού: Λειτουργική Φάση | 123 |
| Πίνακας 3-6 | Εκτίμηση Κόστους Ανθρώπινου Δυναμικού ανά έτος | 124 |
| Πίνακας 3-7 | Στάθμιση και Βαθμολόγηση Εναλλακτικών Τοποθεσιών | 143 |
| Πίνακας 3-8 | Εκτίμηση Κόστους Επένδυσης: Χώρος Εγκατάστασης | 154 |
| Πίνακας 3-9 | Εκτίμηση Κόστους Εκτέλεσης του Προγράμματος | 175 |
| Πίνακας 4-1 | Πάγιο Ενεργητικό της Επιχείρησης | 177 |
| Πίνακας 4-2 | Υπολογισμός αναγκών σε Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 182 |
| Πίνακας 4-3 | Τελικός Υπολογισμός | 183 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| | Κεφαλαίου Κίνησης για το 2015 (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | |
| Πίνακας 4-4 | Υπολογισμός αναγκών σε Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 184 |
| Πίνακας 4-5 | Τελικός Υπολογισμός Κεφαλαίου Κίνησης για το 2015 (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 185 |
| Πίνακας 4-6 | Συνολικό Κόστος Επένδυσης | 186 |
| Πίνακας 4-7 | Πηγές Χρηματοδότησης | 187 |
| Πίνακας 4-8 | Εξυπηρέτηση Δανείου | 188 |
| Πίνακας 4-9 | Διαχρονική Εξέλιξη Συνολικού Κόστους (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 189 |
| Πίνακας 4-10 | Διαχρονική Εξέλιξη Συνολικού Κόστους (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 190 |
| Πίνακας 4-11 | Διαχρονική Εξέλιξη Απαιτήσεων σε Αποθέματα (2015 – 2021) | 191 |
| Πίνακας 4-12 | Διαχρονική Εξέλιξη Απαιτήσεων σε Κεφάλαιο Κίνησης (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 192 |
| Πίνακας 4-13 | Διαχρονική Εξέλιξη Απαιτήσεων σε Κεφάλαιο Κίνησης (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 193 |
| Πίνακας 4-14 | Προβλεπόμενες Καταστάσεις Αποτελεσμάτων Χρήσεως (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 194 |
| Πίνακας 4-15 | Προβλεπόμενες Καταστάσεις Αποτελεσμάτων Χρήσεως (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 195 |
| Πίνακας 4-16 | Προβλεπόμενοι Πίνακες Χρηματικών ροών (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 197 |
| Πίνακας 4-17 | Προβλεπόμενοι Πίνακες Χρηματικών ροών (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 198 |
| Πίνακας 4-18 | Προβλεπόμενος Ισολογισμός Τέλους (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 200 |
| Πίνακας 4-19 | Προβλεπόμενος Ισολογισμός Τέλους (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 201 |
| Πίνακας 4-20 | Αριθμοδείκτες (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 205 |
| Πίνακας 4-21 | Αριθμοδείκτες (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 205 |
| Πίνακας 4-22 | Υπολογισμός Καθαρών Κερδών της επιχείρησης μη συμπεριλαμβανομένων των τόκων (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 207 |
| Πίνακας 4-23 | Υπολογισμός Καθαρών Ταμειακών Ροών επιχείρησης | 207 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| | (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | |
| Πίνακας 4-24 | Υπολογισμός Καθαρών Κερδών της επιχείρησης μη συμπεριλαμβανομένων των τόκων (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 208 |
| Πίνακας 4-25 | Υπολογισμός Καθαρών Ταμειακών Ροών επιχείρησης (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 208 |
| Πίνακας 4-26 | Υπολογισμός Καθαρών Κερδών συν Τόκους (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 210 |
| Πίνακας 4-27 | Υπολογισμός Συντελεστών Απόδοσης Κεφαλαίου (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 210 |
| Πίνακας 4-28 | Υπολογισμός Καθαρών Κερδών συν Τόκους (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 211 |
| Πίνακας 4-29 | Υπολογισμός Συντελεστών Απόδοσης Κεφαλαίου (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 211 |
| Πίνακας 4-30 | Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 212 |
| Πίνακας 4-31 | Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 213 |
| Πίνακας 4-32 | Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 215 |
| Πίνακας 4-33 | Υπολογισμός Παρούσας Αξίας (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 216 |
| Πίνακας 4-34 | Καταμερισμός Σταθερών και Μεταβλητών Εξόδων για το 2015 (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 218 |
| Πίνακας 4-35 | Καταμερισμός Σταθερών και Μεταβλητών Εξόδων για το 2015 (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 219 |

| | | |
|----------------|---|-----|
| Διάγραμμα 1.1 | Η συμβολή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή | 6 |
| Διάγραμμα 1.2 | Διάκριση πρώτων υλών για την ηλεκτροπαραγωγή σε ανανεώσιμες και μη | 8 |
| Διάγραμμα 1.3 | Παγκόσμια παραγωγή και νέες εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας | 19 |
| Διάγραμμα 1.4 | Μερίδιο εγκατεστημένης ηλεκτροπαραγωγής από αιολικά ανά ήπειρο | 20 |
| Διάγραμμα 1.5 | Οι δέκα χώρες με τη μεγαλύτερη αύξηση ηλεκτροπαραγωγής από αιολικά παγκοσμίως | 20 |
| Διάγραμμα 1.6 | Οι δέκα χώρες με τη μεγαλύτερη αύξηση ηλεκτροπαραγωγής από εγκατεστημένα αιολικά παγκοσμίως | 21 |
| Διάγραμμα 1.7 | Εξέλιξη εγκατεστημένης ισχύος ανά τεχνολογία παραγωγής στην Ελλάδα | 24 |
| Διάγραμμα 1.8 | Ποσοστιαία εξέλιξη εγκατεστημένης ισχύος ανά τεχνολογία παραγωγής στην Ελλάδα | 28 |
| Διάγραμμα 1.9 | Εγκατεστημένη ισχύς ΑΠΕ | 30 |
| Διάγραμμα 1.10 | Ετήσια ζήτηση ενέργειας ανά τεχνολογία | 31 |
| Διάγραμμα 1.11 | Μέση μηνιαία παραγόμενη ενέργεια συνόλου ΑΠΕ | 32 |
| Διάγραμμα 1.12 | Ποσοστό συνεισφοράς ανά τεχνολογία στην ετήσια παραγωγή ενέργειας ΑΠΕ | 33 |
| Διάγραμμα 1.13 | Εικόνα συναλλαγών ηλεκτρικής ενέργειας στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα | 49 |
| Διάγραμμα 1.14 | Πέντε δυνάμεις του Porter | 64 |
| Διάγραμμα 2.1 | Στάδια ζωής αιολικού πάρκου | 71 |
| Διάγραμμα 2.2 | Καμπύλη ισχύος συναρτήσει της ταχύτητας του ανέμου | 103 |
| Διάγραμμα 3.1 | Οργανόγραμμα ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. | 113 |
| Διάγραμμα 3.2 | Αύξηση της ισχύος συναρτήσει του χρόνου | 128 |
| Διάγραμμα 3.3 | Παραγόμενα decibel συναρτήσει της ταχύτητας του ανέμου | 133 |
| Διάγραμμα 3.4 | Χρονοδιάγραμμα Εκτέλεσης του Προγράμματος | 174 |
| Διάγραμμα 4.1 | Απεικόνιση Νεκρού Σημείου (Λειτουργική α' αντιμετώπιση) | 220 |
| Διάγραμμα 4.2 | Απεικόνιση Νεκρού Σημείου (Λειτουργική β' αντιμετώπιση) | 220 |

Περιεχόμενα

| | |
|---|----|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ | 1 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΩΝ ΑΠΕ..... | 2 |
| 1.1 Εισαγωγικά στοιχεία | 2 |
| 1.1.1 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας..... | 2 |
| 1.1.2 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: Διαχρονική εξέλιξη-Περιγραφή | 4 |
| 1.1.3 Είδη Ήπιων Μορφών Ενέργειας | 7 |
| 1.1.4 Πλεονεκτήματα ΑΠΕ | 8 |
| 1.1.5 Η Αιολική Ενέργεια-Διαχρονική εξέλιξη | 9 |
| 1.1.6 Η Αιολική Ενέργεια-Περιγραφή | 10 |
| 1.1.7 Ανεμογεννήτριες | 10 |
| 1.1.8 Ανεμογεννήτριες - Ιστορική εξέλιξη..... | 11 |
| 1.1.9 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα χρήσης αιολικής ενέργειας..... | 13 |
| 1.2 Περιγραφή της Ιδέας του Επενδυτικού Σχεδίου | 14 |
| 1.2.1 Σύντομη Περιγραφή του Επενδυτικού Σχεδίου | 14 |
| 1.2.2 Ταυτότητα του Επενδυτικού Σχεδίου | 15 |
| 1.2.3 Ιδρυτές του Επενδυτικού Σχεδίου | 15 |
| 1.2.4 Ιστορική Εξέλιξη του Επενδυτικού Σχεδίου | 16 |
| 1.3 Φορέας Εκπόνησης της Μελέτης..... | 16 |
| 1.4 Φορέας που Παρήγγειλε τη Μελέτη | 17 |
| 1.5 Κόστος Εκπόνησης της Μελέτης και των Σχετικών Ερευνών | 17 |
| 1.6 Η ανάπτυξη των ΑΠΕ διεθνώς..... | 18 |
| 1.6.1 Η ανάπτυξη του τομέα της αιολικής ενέργειας διεθνώς..... | 18 |
| 1.6.2 Η ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα | 22 |
| 1.7 Δομή της Αγοράς..... | 33 |
| 1.8 Η αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα | 41 |
| 1.8.1 Βασικοί Συμμετέχοντες στην Αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας..... | 43 |
| 1.8.2 Νομοθετικό Πλαίσιο | 49 |
| 1.9 Ο κλάδος των Α.Π.Ε..... | 60 |

| | |
|--|-----|
| 1.9.1 Παρουσίαση Επιχειρήσεων Παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ | 61 |
| 1.9.2 Μερίδια Αγοράς Επιχειρήσεων Παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ | 62 |
| 1.9.3 Ανάλυση Ανταγωνιστικού Περιβάλλοντος | 63 |
| 1.10 Τιμολόγηση-Έσοδα μονάδας | 65 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ & ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ- ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ | 70 |
| 2.1 Χαρακτηριστικά των Πρώτων Υλών και των Εφοδίων..... | 70 |
| 2.1.1 Πρώτες Ύλες | 71 |
| 2.1.2 Εφόδια Εργοστασίου και Βοηθητικά Υλικά | 72 |
| 2.2 Περιγραφή Δεδομένων Επιλογής Πρώτων Υλών και Εφοδίων | 73 |
| 2.3 Διαθεσιμότητα και Προμήθεια | 74 |
| 2.3.1 Απαιτούμενες Ποσότητες Εισροών..... | 74 |
| 2.3.2 Διαθεσιμότητα Υλικών | 74 |
| 2.4 Πρόγραμμα Προμηθειών – Μάρκετινγκ Προμηθειών | 75 |
| 2.4.1 Μάρκετινγκ Προμηθειών | 75 |
| 2.4.2 Πρόγραμμα Προμηθειών | 75 |
| 2.5 Υπολογισμός του Κόστους Πρώτων Υλών και άλλων Εφοδίων | 75 |
| 2.6 Πρόγραμμα Παραγωγής και Δυναμικότητα της Μονάδας | 76 |
| 2.6.1 Καθορισμός του Προγράμματος Παραγωγής..... | 76 |
| 2.6.2 Καθορισμός της Δυναμικότητας της Μονάδας | 77 |
| 2.7 Επιλογή της Τεχνολογίας | 77 |
| 2.8 Επιλογή Ανεμογεννήτριας..... | 78 |
| 2.9 Τύποι ανεμογεννητριών..... | 78 |
| 2.9.1 Γενικά για τις ανεμογεννήτριες..... | 78 |
| 2.9.2 Ανεμογεννήτριες: Κατηγοριοποίηση, Τύποι..... | 85 |
| 2.9.2.α Ανάλογα με την ισχύ της ανεμογεννήτριας..... | 85 |
| 2.9.2.β Ανάλογα με τον τρόπο περιστροφής του άξονα της ανεμογεννήτριας | 85 |
| 2.9.2.γ Ανάλογα με την κατεύθυνση του δρομέα | 92 |
| 2.9.2.δ Ανάλογα με τον αριθμό των πτερυγίων | 94 |
| 2.10 Επιλογή τύπου αιολικού πάρκου..... | 96 |
| 2.11 Επιλογή Προμηθευτή | 98 |
| 2.12 Μηχανολογικός εξοπλισμός | 100 |
| 2.12.1 Κύριος Η/Μ εξοπλισμός..... | 100 |
| 2.12.2 Ηλεκτρολογικό Κύκλωμα | 103 |
| 2.12.3 Βοηθητικός εξοπλισμός | 107 |

| | |
|---|------------|
| 2.13 Απόκτηση και μεταφορά τεχνολογίας | 107 |
| 2.14 Εξοπλισμός Εξυπηρέτησης..... | 107 |
| 2.15 Κόστος Μηχανολογικών και Τεχνολογίας | 108 |
| 2.16 Περιγραφή Έργων Πολιτικού Μηχανικού..... | 109 |
| 2.17 Κόστος Έργων Πολιτικού Μηχανικού | 110 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ - ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ - ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - | |
| ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ | 112 |
| 3.1 Οργάνωση και Διαχείριση της Μονάδας..... | 112 |
| 3.1.1 Οργανωσιακές Λειτουργίες | 112 |
| 3.1.2 Οργανωσιακή Δομή | 113 |
| 3.2 Εντοπισμός των Κέντρων Κόστους..... | 114 |
| 3.3 Γενικά Έξοδα | 114 |
| 3.4 Ανάγκες του Επενδυτικού Σχεδίου σε Ανθρώπινο Δυναμικό..... | 117 |
| 3.4.1 Προσδιορισμός των Αναγκών | 117 |
| 3.4.2 Προγραμματισμός των Αναγκών | 119 |
| 3.5 Διαθεσιμότητα Ανθρώπινου Δυναμικού και Στρατολόγηση..... | 120 |
| 3.5.1 Εκτίμηση της Προσφοράς και Ζήτησης Ανθρώπινου Δυναμικού..... | 120 |
| 3.5.2 Προγραμματισμός Πρόσληψης Προσωπικού..... | 120 |
| 3.6 Εκτιμήσεις του Κόστους της Εργασίας..... | 122 |
| 3.7 Εκτίμηση των Αναγκών σε Χώρους της Νέας Μονάδας..... | 124 |
| 3.8 Αναζήτηση και Επιλογή Τοποθεσίας | 125 |
| 3.8.1 Υπολογισμός αιολικού δυναμικού..... | 125 |
| 3.8.1α Η πυκνότητα του αέρα | 126 |
| 3.8.1β Μετρήσεις Ανέμου - Ανεμόμετρα..... | 126 |
| 3.8.2 Περιβαλλοντολογικές συνέπειες | 129 |
| 3.8.2α Οπτικές-αισθητικές επιπτώσεις..... | 129 |
| 3.8.2β Θόρυβος..... | 130 |
| 3.8.2γ Χρήση γης..... | 133 |
| 3.8.2δ Επιπτώσεις στον πληθυσμό των πουλιών | 134 |
| 3.8.2ε Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές | 135 |
| 3.8.2στ Αντανακλάσεις | 136 |
| 3.8.3 Μετεωρολογικές συνθήκες..... | 136 |
| 3.8.4 Δυνατότητα πρόσβασης και απαιτούμενα έργα υποδομής | 138 |
| 3.8.5 Υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην περιοχή..... | 138 |

| | | |
|---|--|-----|
| 3.8.6 | Πιθανές εμπλοκές στη διαδικασία αδειοδότησης | 138 |
| 3.8.7 | Ιδιοκτησία εδαφικών εκτάσεων και δυνατότητα χρήσης γης | 139 |
| 3.8.8 | Αποδοχή του σχεδίου από κατοίκους της περιοχής..... | 139 |
| 3.8.9 | Οικονομικά κίνητρα | 139 |
| 3.8.10 | Χαρακτηριστικά Στοιχεία Εναλλακτικών Τοποθεσιών..... | 140 |
| 3.8.11 | Αξιολόγηση Εναλλακτικών Τοποθεσιών..... | 142 |
| 3.9 | Περιγραφή της Περιοχής | 144 |
| 3.10 | Επιλογή του Χώρου Εγκατάστασης (Οικόπεδο) | 148 |
| 3.10.1 | Γενικά Χαρακτηριστικά του Χώρου Εγκατάστασης | 148 |
| 3.10.2 | Γεωγραφική θέση..... | 150 |
| 3.10.3 | Περιγραφή Τοπικών Παραγόντων | 152 |
| 3.11 | Η σημασία του έργου..... | 153 |
| 3.12 | Προστασία του Περιβάλλοντος | 153 |
| 3.13 | Υπολογισμός του Κόστους Επένδυσης στο Χώρο Εγκατάστασης | 154 |
| 3.14 | Στόχοι του Προγραμματισμού Εκτέλεσης του Έργου | 154 |
| 3.15 | Πρόγραμμα Εκτέλεσης του Έργου | 155 |
| 3.15.1 | Άδεια Παραγωγής | 158 |
| 3.15.2 | Προσφορά Σύνδεσης | 160 |
| 3.15.3 | Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.)..... | 161 |
| 3.15.4 | Άδειας Επέμβασης σε δάσος ή δασική έκταση | 163 |
| 3.15.5 | Άδεια Εγκατάστασης..... | 164 |
| 3.15.6 | Σύμβαση Σύνδεσης στο Σύστημα ή σε Δίκτυο..... | 166 |
| 3.15.7 | Σύμβαση Αγοραπωλησίας Ηλεκτρικής Ενέργειας | 167 |
| 3.15.8 | Δοκιμαστική Περίοδος και Άδεια Λειτουργίας..... | 168 |
| 3.16 | Χρονικός Προγραμματισμός Εκτέλεσης του Επενδυτικού Σχεδίου | 172 |
| 3.17 | Εκτίμηση του Κόστους Εκτέλεσης του Προγράμματος | 175 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ | | 176 |
| 4.1 | Στόχοι Χρηματοοικονομικής Ανάλυσης και Αξιολόγησης της Επένδυσης | 176 |
| 4.2 | Ανάλυση Συνολικού Κόστους Επένδυσης..... | 176 |
| 4.2.1 | Πάγιο Ενεργητικό | 176 |
| 4.2.2 | Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης | 177 |
| 4.2.2α | Υπολογισμός των αποσβέσεων με χρήση διαφορετικών λογιστικών προτύπων . | 178 |
| 4.2.3 | Συνολικό Κόστος Επένδυσης..... | 186 |
| 4.3 | Χρηματοδότηση του Επενδυτικού Σχεδίου | 186 |

| | |
|--|-----|
| 4.4 Ανάλυση Συνολικού Κόστους Παραγωγής..... | 189 |
| 4.4.1 Διαχρονική Εξέλιξη Συνολικού Κόστους Παραγωγής | 189 |
| 4.4.2 Υπολογισμός Αναγκών σε Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης..... | 190 |
| 4.5 Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων | 194 |
| 4.5.1 Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως..... | 194 |
| 4.5.2 Πίνακας Χρηματικών Ροών | 196 |
| 4.5.3 Ισολογισμός..... | 199 |
| 4.6 Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων με χρήση Αριθμοδεικτών..... | 202 |
| 4.7 Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση Επένδυσης | 206 |
| 4.7.1 Μέθοδος Επανείσπραξης του Κόστους Επένδυσης | 206 |
| 4.7.2 Μέθοδος Απλού Συντελεστή Απόδοσης Κεφαλαίου..... | 209 |
| 4.7.3 Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας | 212 |
| 4.7.4 Μέθοδος Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης..... | 214 |
| 4.8 Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση σε Συνθήκες Αβεβαιότητας | 217 |
| 4.8.1 Ανάλυση Νεκρού Σημείου | 217 |
| 4.8.2 Ανάλυση Ευαισθησίας | 221 |
| 4.9 Οικονομική Αξιολόγηση – Επιδράσεις στην Εθνική Οικονομία | 223 |
| 4.10 Συμπεράσματα..... | 224 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 225 |
| ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ..... | 225 |
| ΕΛΛΗΝΙΚΗ | 225 |

Η παρούσα εργασία αποτελεί μία προσπάθεια ανάλυσης των λογιστικών καταστάσεων μίας υπό σύσταση εταιρείας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με τη χρήση δύο διαφορετικών λογιστικών προτύπων. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε προμελέτη σκοπιμότητας τα στάδια της οποίας αναλύονται διεξοδικά στην παρούσα εργασία.

Η προμελέτη, έχει ως στόχο τον έλεγχο της σκοπιμότητας ίδρυσης ενός μικρού αιολικού πάρκου στο Νομό Φθιώτιδας. Για τον έλεγχο αυτό μελετήθηκαν όλες οι παράμετροι που μπορούν να επηρεάσουν τη βιωσιμότητα της επένδυσης, όπως η ισχύουσα νομοθεσία, οι διαθέσιμες περιοχές εγκατάστασης, η διαδικασία αδειοδότησης, η δομή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρωπαϊκή Ένωση γενικότερα, οι υπάρχοντες ανταγωνιστές, η προμήθεια του μηχανολογικού εξοπλισμού, οι κανόνες τιμολόγησης, η διαθεσιμότητα εφοδίων και κατάλληλα καταρτισμένου προσωπικού στην επιλεγθείσα περιοχή εγκατάστασης κ.α. Επίσης, προσδιορίστηκαν τα ακριβή έσοδα αλλά και όλα τα επιμέρους κόστη της επιχείρησης και βάσει αυτών πραγματοποιήθηκε χρηματοοικονομική ανάλυση και αξιολόγηση της επένδυσης με δύο διαφορετικούς τρόπους υπολογισμού των αποσβέσεων για τα πρώτα 7 έτη λειτουργίας της.

Συγκεκριμένα, το υπό σύσταση αιολικό πάρκο πρόκειται να έχει συνολική εγκατεστημένη ισχύ 8,25 MW με 5 ανεμογεννήτριες για λόγους αποφυγής οπτικής και ηχητικής όχλησης και προβλεπόμενη μέση ετήσια παραγωγή 18.068 MWh. Το ρεύμα το οποίο θα παράγεται θα πωλείται στο ΛΑΓΗΕ (Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας) στις τιμές που προβλέπονται από την κρατική νομοθεσία και θα διοχετεύεται στο εθνικό δίκτυο της χώρας. Η υπό σύσταση μονάδα παραγωγής πρόκειται να λάβει τη νομική μορφή και τα χαρακτηριστικά μιας Ομόρρυθμης Εταιρίας (Ο.Ε.). Η επωνυμία της επιχείρησης, η οποία θα οριστεί από το καταστατικό ίδρυσής της, θα είναι ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. και η έδρα της θα βρίσκεται στο Νομό Φθιώτιδας και συγκεκριμένα στο Δήμο Μακρακώμης. Με βάση τα προσδιορισθέντα επιμέρους κόστη για τη σύσταση και λειτουργία της επιχείρησης πραγματοποιήθηκε και η χρηματοοικονομική ανάλυση αυτής.

1:

-

1.1

1.1.1 μ

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) ή μ , ή , ή είναι μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προέρχονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως ο άνεμος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του νερού και άλλες. Ο όρος «ήπιες» αναφέρεται σε δυο βασικά χαρακτηριστικά τους. Καταρχάς, για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται κάποια ενεργητική παρέμβαση, όπως εξόρυξη, άντληση ή καύση, όπως με τις μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενες πηγές ενέργειας, αλλά απλώς η εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας ροής ενέργειας στη φύση. Δεύτερον, πρόκειται για «καθαρές» μορφές ενέργειας, πολύ «φιλικές» στο περιβάλλον, που δεν αποδεσμεύουν υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα, όπως οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα. Έτσι οι ΑΠΕ θεωρούνται από πολλούς μία αφετηρία για την επίλυση των οικολογικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει η Γη.

Ως «ανανεώσιμες πηγές» θεωρούνται γενικά οι εναλλακτικές των παραδοσιακών πηγών ενέργειας (π.χ. του πετρελαίου ή του άνθρακα), όπως η ηλιακή και η αιολική. Ο χαρακτηρισμός «ανανεώσιμες» είναι κάπως καταχρηστικός, μιας και ορισμένες από αυτές τις πηγές, όπως η γεωθερμική ενέργεια δεν ανανεώνονται σε κλίμακα χιλιετιών. Σε κάθε περίπτωση οι ΑΠΕ έχουν μελετηθεί ως λύση στο πρόβλημα της αναμενόμενης εξάντλησης των (μη ανανεώσιμων) αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων. Τελευταία από την Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και από πολλά μεμονωμένα κράτη, υιοθετούνται νέες πολιτικές για τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, που προάγουν τέτοιες εσωτερικές πολιτικές και για τα κράτη μέλη.

Οι ήπιες μορφές ενέργειας βασίζονται κατ' ουσίαν στην ηλιακή ακτινοβολία, με εξαίρεση τη γεωθερμική ενέργεια, η οποία είναι ροή ενέργειας από το εσωτερικό του φλοιού της γης, και την ενέργεια απ' τις παλίρροιες που εκμεταλλεύεται τη βαρύτητα. Οι βασιζόμενες στην ηλιακή ακτινοβολία ήπιες πηγές ενέργειας είναι ανανεώσιμες, μιας και δεν πρόκειται να εξαντληθούν όσο υπάρχει ο ήλιος, δηλαδή για μερικά ακόμα δισεκατομμύρια χρόνια. Ουσιαστικά είναι ηλιακή ενέργεια "συσκευασμένη" κατά τον ένα ή τον άλλο τρόπο: η βιομάζα είναι ηλιακή ενέργεια δεσμευμένη στους ιστούς των φυτών μέσω της φωτοσύνθεσης, η αιολική εκμεταλλεύεται τους ανέμους που προκαλούνται απ' τη θέρμανση του αέρα ενώ αυτές που βασίζονται στο νερό εκμεταλλεύονται τον κύκλο εξάτμισης-συμπύκνωσης του νερού και την κυκλοφορία του. Η γεωθερμική ενέργεια δεν είναι ανανεώσιμη, καθώς τα γεωθερμικά πεδία κάποια στιγμή εξαντλούνται.

Χρησιμοποιούνται είτε άμεσα (κυρίως για θέρμανση) είτε μετατρέπόμενες σε άλλες μορφές ενέργειας (κυρίως ηλεκτρισμό ή μηχανική ενέργεια). Υπολογίζεται ότι το τεχνικά εκμεταλλεύσιμο ενεργειακό δυναμικό απ' τις ήπιες μορφές ενέργειας είναι πολλαπλάσιο της παγκόσμιας συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Η υψηλή όμως μέχρι πρόσφατα τιμή των νέων ενεργειακών εφαρμογών, τα τεχνικά προβλήματα εφαρμογής καθώς και πολιτικές και οικονομικές σκοπιμότητες που έχουν να κάνουν με τη διατήρηση του παρόντος status quo στον ενεργειακό τομέα εμπόδισαν την εκμετάλλευση έστω και μέρους αυτού του δυναμικού.

Το ενδιαφέρον για τις ήπιες μορφές ενέργειας ανακινήθηκε τη δεκαετία του 1970, ως αποτέλεσμα κυρίως των απαντών πετρελαϊκών κρίσεων της εποχής, αλλά και της αλλοίωσης του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής από τη χρήση κλασικών πηγών ενέργειας. Ιδιαίτερα ακριβές στην αρχή, ξεκίνησαν σαν πειραματικές εφαρμογές. Σήμερα όμως λαμβάνονται υπόψη στους επίσημους σχεδιασμούς των ανεπτυγμένων κρατών για την ενέργεια και, αν και αποτελούν πολύ μικρό ποσοστό της ενεργειακής παραγωγής, ετοιμάζονται βήματα για παραπέρα αξιοποίησή τους. Το κόστος δε των εφαρμογών ήπιων μορφών ενέργειας πέφτει συνέχεια τα τελευταία είκοσι χρόνια και ειδικά η αιολική και υδροηλεκτρική ενέργεια, αλλά και η βιομάζα, μπορούν πλέον να ανταγωνίζονται παραδοσιακές πηγές ενέργειας όπως ο άνθρακας και η πυρηνική ενέργεια. Ενδεικτικά, στις Η.Π.Α. ένα 6% της ενέργειας προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές, ενώ στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2010 το 25% της ενέργειας θα προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές (κυρίως υδροηλεκτρικά και βιομάζα).

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αποτελούν τις σημαντικότερες μορφές ενέργειας του πλανήτη μας (ιδιαίτερα η ηλιακή ενέργεια), βάσει των οποίων διαμορφώθηκε ο ίδιος ο πλανήτης μας σε πολύ μεγάλο βαθμό. Η ηλιακή ενέργεια, βάσει της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης, αποτελεί θεμελιώδη λίθο της τροφικής αλυσίδας του πλανήτη μας, με τα φυτά στο σύνολο τους να αποτελούν σημαντικότατο σταθμό παραγωγής ενέργειας στον πλανήτη μας, υπό την μορφή χημικής ενέργειας (τροφή). Από τα προαναφερθέντα γίνεται σαφής η σημαντικότητα των ΑΠΕ, και ιδιαίτερα αυτή της ηλιακής ενέργειας, σε ότι αφορά την διασφάλιση της βιωσιμότητας των ζωντανών οργανισμών στον πλανήτη μας.

Η βιομάζα, μια άλλη μορφή ΑΠΕ, υπό την μορφή καύσης ξύλων, αποτέλεσε την κύρια πηγή ενέργειας στα πρώτα στάδια πολιτισμικής εξέλιξης του ανθρώπου. Η σημαντικότητα των ΑΠΕ, κυρίως αυτή της αιολικής ενέργειας και ενέργειας από την ροή υδάτινων μαζών (π.χ. ποτάμια), ιστορικά διαμορφώνεται σε υψηλά επίπεδα, με το επίπεδο εκμετάλλευσης αυτών να υποδηλώνει το επίπεδο ανάπτυξης του εκάστοτε πολιτισμού.

Η αξιοποίηση των ΑΠΕ ακολουθεί φθίνουσα πορεία αρχικά με την εφεύρεση των μηχανών εξωτερικής καύσης (ατμομηχανές - μέσα του 17ου αιώνα), η οποία σηματοδοτεί και την απαρχή της βιομηχανικής επανάστασης. Οι μηχανές εξωτερικής καύσης αρχικά έκαναν χρήση βιομάζας, όμως πολύ σύντομα έχουμε την εδραίωση της χρήσης στερεών υδρογονανθράκων (άνθρακας).

Η χρήση των μηχανών εξωτερικής καύσης και κατά συνέπεια των στερεών υδρογονανθράκων εντείνεται σταδιακά και, τελικά, εδραιώνονται για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα και στον τομέα των μεταφορών, με την εμφάνιση των ατμόπλοιων, τα οποία σταδιακά αρχίζουν να αντικαθιστούν τα ιστιοφόρα και την χρήση αιολικής ενέργειας.

Η σταδιακή επικράτηση των μηχανών εσωτερικής καύσης (19ο αιώνα), οι οποίες κάνουν χρήση υδρογονανθράκων σε υγρή μορφή, εντείνεται ακόμα περισσότερο με την εφαρμογή τους σε κατηγορίες χερσαίων μέσων μεταφοράς (τέλη 19ου αιώνα), η οποία αργότερα γενικεύθηκε και επεκτάθηκε στις μεταφορές συνολικά (ναυσιπλοΐα, αερομεταφορές).

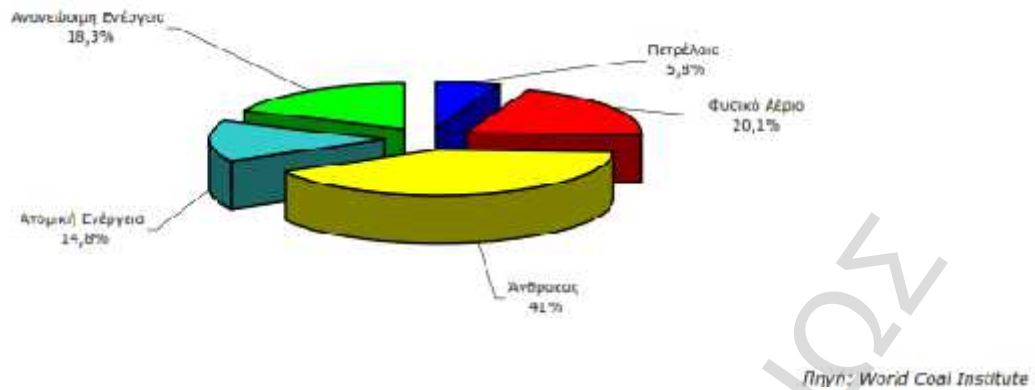
Η «εξάρτηση» της οικονομικής δραστηριότητας από τους υδρογονάνθρακες υγρής μορφής (πετρέλαιο) γίνεται σαφής εάν κάποιος αναλογισθεί ότι μεγάλο μέρος της ημερήσιας παραγωγής πετρελαίου διατίθεται για την ικανοποίηση ενεργειακών αναγκών του κλάδου μεταφορών και του βιομηχανικού κλάδου.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας επιτυγχάνεται αρχικά από τον Michael Faraday, ο οποίος εφεύρε την πρώτη υποτυπώδη ηλεκτρική γεννήτρια (μέσα 19ου αιώνα). Η τεχνολογική ανάπτυξη οδήγησε στη λειτουργία σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας οι οποίοι λειτουργούσαν ως επί το πλείστον βάσει υδροηλεκτρικής ενέργειας (τέλη 19ου αιώνα), ενώ ο πρώτος σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ο οποίος έκανε εξ ολοκλήρου χρήση στερεών υδρογονανθράκων δεν άργησε να τεθεί σε λειτουργία (1920) στις Η.Π.Α.

Η τεχνολογική εξέλιξη κατά την διάρκεια του 2ου Παγκοσμίου Πολέμου ήταν ραγδαία με συνέπεια η αποκτηθείσα τεχνογνωσία από την επιστημονική έρευνα να οδηγήσει τελικά στην εμπορική λειτουργία του πρώτου σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ατομική ενέργεια (1953).

Η εκτενής χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας από τους διάφορους παραγωγικούς κλάδους εγκαινιάζεται με την εφεύρεση της πρώτης ηλεκτρικής μηχανής για βιομηχανική χρήση (1837). Στη συνέχεια (αρχές 20ου αιώνα) ακολουθεί μια ραγδαία ανάπτυξη ηλεκτρικών οικιακών συσκευών, η οποία εδραιώνει τη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας σε πλήθος οικιακών εφαρμογών και στην εξάρτηση τελικά της ζωής του σύγχρονου ανθρώπου από την ηλεκτρική ενέργεια. Η ηλεκτρική ενέργεια δεν αποτελεί μια πρωτογενή μορφή ενέργειας και για την παραγωγή της γίνεται χρήση άλλων μορφών ενέργειας (πρωτογενών και μη). Το διάγραμμα 1.1 παρουσιάζει τα ποσοστά των διαφορετικών (πρωτογενών και μη) μορφών ενέργειας που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η χρήση υδρογονανθράκων (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, άνθρακας) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο (2006), κάλυπτε ποσοστό 72% περίπου του συνόλου των μορφών ενέργειας που χρησιμοποιούνται για αυτό το σκοπό, ενώ η ενέργεια που προέρχεται από ΑΠΕ αντιπροσώπευε μόνο το 18,3% του συνόλου.



μμ 1.1: Η συμβολή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή

Η επικράτηση των υδρογονανθράκων ως κύρια πηγή ικανοποίησης των ενεργειακών αναγκών, σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με το γεγονός ότι η τεχνολογία της «καύσης», βάση της οποίας γίνεται η εκμετάλλευση του ενεργειακού περιεχομένου αυτών, προϋπήρχε από τα βάθη των αιώνων και η βελτιστοποίηση αυτής ήταν τεχνολογικά πιο προσιτή σε ότι αφορά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η εμπορική εκμετάλλευση του ενεργειακού περιεχομένου των ΑΠΕ προϋποθέτει ένα πολύ πιο ανεπτυγμένο επίπεδο τεχνολογίας, το οποίο δεν ήταν «διαθέσιμο» κατά την περίοδο την οποία εδραιώθηκε η κυριαρχία των υδρογονανθράκων ως κύρια πηγή ενέργειας (μέσα 18ου – αρχές 20ου αιώνα).

Από τα προαναφερθέντα εξαιρείται η υδροηλεκτρική ενέργεια καθώς αποτέλεσε την πηγή ενέργειας των πρώτων σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για εμπορική διάθεση, και έως σήμερα κατέχει μια σημαντική θέση σε ότι αφορά την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια (19% παγκόσμιων αναγκών).

Τα επίπεδα εκμετάλλευσης του ενεργειακού περιεχομένου των ΑΠΕ διαχρονικά διαμορφώνονταν από το κόστος εγκατάστασης / λειτουργία, το επίπεδο ενεργειακής απόδοσης μετατροπής που επιτυγχάνεται, και τα επίπεδα τιμών των υδρογονανθράκων, και ιδιαίτερα αυτό του πετρελαίου, ενώ το επίπεδο ενεργειακής απόδοσης μετατροπής προσδιορίζεται από το επίπεδο ανάπτυξης της (κατά περίπτωση) τεχνολογίας που χρησιμοποιείται σε ότι αφορά την εκμετάλλευση του ενεργειακού περιεχομένου της εκάστοτε ΑΠΕ.

Αναφορικά με το κόστος εγκατάστασης / λειτουργίας, αυτό προσδιορίζεται από την εφαρμοζόμενη τεχνολογία και διαμορφώνεται από εξωγενείς παράγοντες που

σχετίζονται με το κόστος παραγωγής ανά μονάδα (manufacturing marginal cost) συστημάτων εκμετάλλευσης ΑΠΕ, όπως αυτό διαμορφώνεται από τα επίπεδα ζήτησης αυτών και τις εθνικές και διεθνείς ενεργειακές πολιτικές.

Από τα προαναφερθέντα γίνεται σαφές ότι είναι σημαντική τόσο η κατανόηση της βασικής τεχνολογίας με την οποία είναι δυνατή η ενεργειακή εκμετάλλευση της εκάστοτε ΑΠΕ, αλλά και το πώς (η τεχνολογία) προσδιορίζει την εμπορική βιωσιμότητα αυτής.

1.1.3

Τα υπάρχοντα είδη ήπιων μορφών ενέργειας είναι τα παρακάτω:

- Αιολική ενέργεια. Χρησιμοποιήθηκε παλιότερα για την άντληση νερού από πηγάδια καθώς και για μηχανικές εφαρμογές (π.χ. την άλεση στους ανεμόμυλους). Έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται ευρέως για ηλεκτροπαραγωγή.
- Ηλιακή ενέργεια. Χρησιμοποιείται περισσότερο για θερμικές εφαρμογές (ηλιακοί θερμοσίφωνες και φούρνοι) ενώ η χρήση της για την παραγωγή ηλεκτρισμού έχει αρχίσει να κερδίζει έδαφος, με την βοήθεια της πολιτικής προώθησης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας από το ελληνικό κράτος και την Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Υδραυλική ενέργεια. Είναι τα γνωστά υδροηλεκτρικά έργα, που στο πεδίο των ήπιων μορφών ενέργειας εξειδικεύονται περισσότερο στα μικρά υδροηλεκτρικά. Είναι η πιο διαδεδομένη μορφή ανανεώσιμης ενέργειας.
- Βιομάζα. Χρησιμοποιεί τους υδατάνθρακες των φυτών (κυρίως αποβλήτων της βιομηχανίας ξύλου, τροφίμων και ζωοτροφών και της βιομηχανίας ζάχαρης) με σκοπό την αποδέσμευση της ενέργειας που δεσμεύτηκε απ' το φυτό με τη φωτοσύνθεση. Ακόμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν αστικά απόβλητα και απορρίμματα. Μπορεί να δώσει βιοαιθανόλη και βιοαέριο, που είναι καύσιμα πιο φιλικά προς το περιβάλλον από τα παραδοσιακά. Είναι μια πηγή ενέργειας με πολλές δυνατότητες και εφαρμογές που θα χρησιμοποιηθεί πλατιά στο μέλλον.
- Γεωθερμική ενέργεια. Προέρχεται από τη θερμότητα που παράγεται απ' τη ραδιενεργό αποσύνθεση των πετρωμάτων της γης. Είναι εκμεταλλεύσιμη εκεί όπου η θερμότητα αυτή ανεβαίνει με φυσικό τρόπο στην επιφάνεια, π.χ. στους θερμοπίδακες ή στις πηγές ζεστού νερού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε απευθείας για θερμικές εφαρμογές είτε για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Η Ισλανδία καλύπτει το 80-90% των ενεργειακών της

αναγκών, όσον αφορά τη θέρμανση, και το 20%, όσον αφορά τον ηλεκτρισμό, με γεωθερμική ενέργεια.

- Ενέργεια από παλίρροιες. Εκμεταλλεύεται τη βαρύτητα του Ήλιου και της Σελήνης, που προκαλεί ανύψωση της στάθμης του νερού. Το νερό αποθηκεύεται καθώς ανεβαίνει και για να ξανακατέβει αναγκάζεται να περάσει μέσα από μια τουρμπίνα, παράγοντας ηλεκτρισμό. Έχει εφαρμοστεί στην Αγγλία, τη Γαλλία, τη Ρωσία και αλλού.
- Ενέργεια από κύματα. Εκμεταλλεύεται την κινητική ενέργεια των κυμάτων της θάλασσας.
- Ενέργεια από τους ωκεανούς. Εκμεταλλεύεται τη διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα στα στρώματα του ωκεανού, κάνοντας χρήση θερμικών κύκλων. Βρίσκεται στο στάδιο της έρευνας.



μμ 1.2: Διάκριση πρώτων υλών για την ηλεκτροπαραγωγή σε ανανεώσιμες και μη

1.1.4 μ

Τα πλεονεκτήματα των ΑΠΕ συνοψίζονται στα παρακάτω:

- Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικούς ενεργειακούς πόρους.
- Απαντούν στο ενεργειακό πρόβλημα για τη σταθεροποίηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, υποκαθιστώντας τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας από συμβατικές πηγές οδηγούν σε ελάττωση εκπομπών από άλλους ρυπαντές π.χ. οξειδία θείου και αζώτου που προκαλούν την όξινη βροχή.
- Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.

- Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας.
- Προσφέρουν τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα των ενεργειακών αναγκών των χρηστών (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών, αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή).
- Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.
- Οι επενδύσεις των ΑΠΕ δημιουργούν σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
- Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση ανάλογων επενδύσεων (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας).

1.1.5

Η αιολική ενέργεια, καθότι ανεξάντλητη, παρέχει τη δυνατότητα συνεχούς εκμεταλλεύσεως προς κάλυψη των ανθρωπίνων ενεργειακών αναγκών. Το γεγονός αυτό είχε, ήδη, γίνει αντιληπτό κατά την αρχαιότητα, όπως επιβεβαιώνεται από αναφορές της αρχαίας μυθολογίας. Τα πρώτα σημάδια αναγνώρισης της αξίας διαχείρισης του ανέμου εντοπίζονται στον, κατά τον Όμηρο, εγκλεισμό των ανέμων στους ασκούς του Αιόλου και τη μεταφορά και διάθεσή τους, όπου αυτό κρίνονταν απαραίτητο. Η μετέπειτα ευρεία χρήση του ανέμου ως κινητήριας δύναμης των ιστιοφόρων πλοίων, για την εξυπηρέτηση πολεμικών σκοπών και τη μεταφορά προϊόντων απαραίτητων για την επιβίωση των λαών, καθώς και η ευρεία αξιοποίηση της τεχνολογίας του ανεμόμυλου, κυρίως στον τομέα της γεωργίας, καθιστούν αξιοσημείωτη την διείσδυσή της αιολικής ενέργειας στις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Τη βιώσιμη, αυτή, αξιοποίηση του ανέμου διαδέχεται η ανακάλυψη και μαζική χρήση των συμβατικών καυσίμων, της πυρηνικής ενέργειας και του παραγόμενου από αυτά ηλεκτρισμού, ο οποίος εισχωρεί σε κάθε πτυχή της ανθρώπινης δραστηριότητας και

καθίσταται απαραίτητος για την επιβίωσή μας. Ωστόσο, η πετρελαϊκή κρίση της δεκαετίας του '70 και η σημαντική αύξηση της τιμής του πετρελαίου που επέφερε, σε συνδυασμό με την επαλήθευση της συσχέτισης της μόλυνσης του πλανήτη με τη χρήση συμβατικών καυσίμων, συνετέλεσαν στην παρακίνηση του παγκόσμιου ενδιαφέροντος για την αξιοποίηση του ανεξάντλητου, οικονομικότερου και φιλικού προς το περιβάλλον αιολικού δυναμικού.

1.1.6

-

Γενικά, αιολική ενέργεια ονομάζεται η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση του πνέοντος ανέμου. Η ενέργεια αυτή χαρακτηρίζεται "ήπια μορφή ενέργειας" και περιλαμβάνεται στις "καθαρές" πηγές, όπως συνηθίζονται να λέγονται οι πηγές ενέργειας που δεν εκπέμπουν ή δεν προκαλούν ρύπους. Η αρχαιότερη μορφή εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας ήταν τα ιστία (πανιά) των πρώτων ιστιοφόρων πλοίων και πολύ αργότερα οι ανεμόμυλοι στην ξηρά. Ονομάζεται αιολική γιατί στην ελληνική μυθολογία ο Αίολος ήταν ο θεός του ανέμου.

Η αιολική ενέργεια αποτελεί σήμερα μια ελκυστική λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής. Το «καύσιμο» είναι άφθονο, αποκεντρωμένο και δωρεάν. Δεν εκλύονται αέρια θερμοκηπίου και άλλοι ρύποι, και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα. Επίσης, τα οικονομικά οφέλη μιας περιοχής από την ανάπτυξη της αιολικής βιομηχανίας είναι αξιοσημείωτα.

1.1.7 μ

Σήμερα, για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας χρησιμοποιούμε τις ανεμογεννήτριες (Α/Γ). Οι ανεμογεννήτριες είναι μηχανές οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Η μετατροπή αυτή γίνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, μέσω της πτερωτής, έχουμε την μετατροπή της κινητικής ενέργειας του ανέμου σε μηχανική ενέργεια με την μορφή περιστροφής του άξονα της

πτερωτής και στο δεύτερο στάδιο, μέσω της γεννήτριας, επιτυγχάνουμε την μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική.

Οι Α/Γ χρησιμοποιούνται για την πλήρη κάλυψη ή και τη συμπλήρωση των ενεργειακών αναγκών. Το παραγόμενο από τις ανεμογεννήτριες ηλεκτρικό ρεύμα είτε καταναλώνεται επιτόπου, είτε εγχέεται και διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο για να καταναλωθεί αλλού. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τις Α/Γ, όταν η παραγωγή είναι μεγαλύτερη από τη ζήτηση, συχνά αποθηκεύεται για να χρησιμοποιηθεί αργότερα, όταν η ζήτηση είναι μεγαλύτερη από την παραγωγή. Η αποθήκευση σήμερα γίνεται με δύο οικονομικά βιώσιμους τρόπους, ανάλογα με το μέγεθος της παραγόμενης ενέργειας. Οι ηλεκτρικοί συσσωρευτές (μπαταρίες) είναι η πλέον γνωστή και διαδεδομένη μέθοδος αποθήκευσης Η/Ε, η οποία χρησιμοποιείται για μικρής κλίμακας παραγωγικές μη διασυνδεδεμένες στο κεντρικό δίκτυο μονάδες. Η άντληση ύδατος με χρήση Η/Ε παραγόμενης από Α/Γ και η ταμίευσή του σε τεχνητές λίμνες κατασκευασμένες σε υψόμετρο το οποίο είναι ικανό να τροφοδοτήσει υδροηλεκτρικό σταθμό, είναι η μέθοδος αποθήκευσης που χρησιμοποιείται όταν η παραγόμενη Η/Ε είναι μεγάλη.

1.1.8 μ -

Οι πρώτες αρχαιολογικές αναφορές σε μηχανές αξιοποίησης αιολικής ενέργειας τοποθετούνται στις περιοχές της Αιγύπτου, Περσίας, Μεσοποταμίας και Αιγαίου. Πρόκειται για ανεμόμυλους, που χρησίμευαν στην άντληση νερού και άλεση καρπών. Ο αρχαιότερος ανεμόμυλος εντοπίστηκε στην Περσία (900-500π.χ.), ενώ η πρώτη γραπτή αναφορά εντοπίζεται στην Κίνα (13^{ος} αιώνας). Πρόκειται για ανεμόμυλους οριζόντιου άξονα, κατασκευασμένους από απλά, φυσικά υλικά, όπως ξύλα και καλάμια. Στην Ευρώπη, οι πρώτοι ανεμόμυλοι πιθανολογείται ότι δημιουργήθηκαν τον 13ο αιώνα και επρόκειτο για ανεμόμυλους οριζόντιου άξονα. Στη Δανία τοποθετείται η πρώτη απόπειρα ηλεκτροπαραγωγής από αιολική ενέργεια (1950), με μέγιστη παραγόμενη ισχύ τα 25KW. Τη δεκαετία του 1930, άλλες ευρωπαϊκές χώρες (Ρωσία, Γαλλία) επιχειρούν να εκσυγχρονίσουν τις αιολικές μηχανές ηλεκτροπαραγωγής. Χρησιμοποιώντας παρόμοιες, μεταξύ τους, τεχνικές, κατασκευάζουν μηχανές, διαμέτρου 20-30m, μέγιστης ισχύος 32KW, παραμένοντας μακριά από το επιθυμητό αποτέλεσμα και αντιμετωπίζοντας σημαντικά προβλήματα ανθεκτικότητας των υλικών.

Μετά το Β' παγκόσμιο πόλεμο, πραγματοποιούνται πιο αξιόλογες μελέτες, κυρίως στη Γαλλία, συντελώντας στην εξέλιξη της αιολικής τεχνολογίας και τον εντοπισμό των παραγόντων που προκαλούν θόρυβο. Μέγιστο επίτευγμα της φάσης αυτής αποτελεί η ανεμογεννήτρια Best Romani, τριών πτερυγίων, διαμέτρου 30m και απόδοσης 800KW. Στην Αμερική, η αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας εντοπίζεται, αρχικά, το 17^ο αιώνα, με την κατασκευή ανεμόμυλων για άντληση νερού.

Η πρώτη απόπειρα ηλεκτροπαραγωγής από τον άνεμο πραγματοποιείται το 1888, στο Ohio, όπου κατασκευάζεται ανεμόμυλος, διαμέτρου 17m και μέγιστης απόδοσης 12KW. Μετά το Β' παγκόσμιο πόλεμο, στην Αμερική κατασκευάζονται οι ισχυρότερες ανεμογεννήτριες, από το MIT, σπάζοντας το φράγμα του 1MW. Στην Ελλάδα, η πρώτη ένδειξη αξιοποίησης του ανέμου παρατηρείται στο Αιγαίο (13^{ος} αιώνας). Ήδη το 1960 μεγάλος αριθμός ανεμόμυλων καταμετρείται στα ελληνικά νησιά, ενώ η πρώτη απόπειρα ηλεκτροπαραγωγής από αιολική ενέργεια, πραγματοποιείται στην Κύθνο, γύρω στο 1982. Ωστόσο, η χαμηλή τιμή του πετρελαίου και η ευρεία διάδοση της πυρηνικής ενέργειας, μετά το Β' παγκόσμιο πόλεμο, αποσπούν το ενδιαφέρον της τεχνολογικής κοινότητας. Η πορεία των συμβατικών πηγών ενέργειας ανακόπτεται τη δεκαετία του '80, λόγω των πετρελαϊκών κρίσεων και της μόλυνσης του περιβάλλοντος. Η στροφή στις ανανεώσιμες πηγές και κυρίως στην αιολική ενέργεια αποτελεί την αφετηρία των επιτευγμάτων που ακολούθησαν και εξακολουθούν να εξελίσσονται έως και σήμερα.



Εικόνα 1: Ανεμογεννήτρια σε λειτουργία

Η αιολική ενέργεια προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, πράγμα που εξηγεί γιατί είναι η περισσότερο ταχέως αναπτυσσόμενη πηγή ενέργειας στον κόσμο. Οι ερευνητικές προσπάθειες έχουν στόχο να ανταποκριθούν στις ανάγκες για ευρύτερη χρήση της αιολικής ενέργειας. Απορρέοντας από τον άνεμο, η αιολική ενέργεια είναι μια καθαρή πηγή ενέργειας. Η αιολική ενέργεια δεν μολύνει την ατμόσφαιρα όπως τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρισμού τα οποία στηρίζονται στην καύση ορυκτών καυσίμων, όπως άνθρακα ή φυσικό αέριο. Οι ανεμογεννήτριες δεν εκλύουν χημικές ουσίες στο περιβάλλον οι οποίες προκαλούν όξινη βροχή ή αέρια του θερμοκηπίου.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες η αιολική ενέργεια είναι οικιακή πηγή ενέργειας, καθώς αφθονεί η διαθέσιμη πηγή, ο άνεμος. Η τεχνολογία που αναπτύσσεται περί την αιολική ενέργεια είναι μια από τις πιο οικονομικές που υπάρχουν σήμερα στον χώρο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Κοστίζει ανάμεσα σε 4 και 6 cents ανά κιλοβατώρα και η τιμή εξαρτάται από την ύπαρξη/παροχή ανέμου και από τη χρηματοδότηση ή μη του εκάστοτε προγράμματος παραγωγής αιολικής ενέργειας. Οι ανεμογεννήτριες μπορούν να στηθούν σε αγροκτήματα ή ράντσα, έτσι ωφελώντας την οικονομία των αγροτικών περιοχών, όπου βρίσκονται οι περισσότερες από τις καλύτερες τοποθεσίες από την άποψη του ανέμου. Οι αγρότες μπορούν να συνεχίσουν να εργάζονται στη γη, καθώς οι ανεμογεννήτριες χρησιμοποιούν μόνον ένα μικρό μέρος της γης. Οι ιδιοκτήτες των εγκαταστάσεων για την παραγωγή αιολικής ενέργειας πληρώνουν ενοίκιο στους αγρότες για τη χρήση της γης.

Από την άλλη μεριά, η αιολική ενέργεια πρέπει να συναγωνιστεί τις συμβατικές πηγές ενέργειας σε επίπεδο κόστους. Ανάλογα με το πόσο ενεργητική, ως προς τον άνεμο, είναι μια τοποθεσία, το αιολικό πάρκο μπορεί ή δεν μπορεί να είναι ανταγωνιστικό ως προς το κόστος. Παρότι το κόστος της αιολικής ενέργειας έχει μειωθεί δραματικά τα τελευταία 10 χρόνια, η τεχνολογία απαιτεί μια αρχική επένδυση υψηλότερη από εκείνη των γεννητριών που λειτουργούν με καύση ορυκτών. Η ισχυρότερη πρόκληση στη χρησιμοποίηση του ανέμου ως πηγή ενέργειας είναι ότι ο άνεμος είναι περιοδικά διακοπτόμενος και δεν φυσά πάντα όταν ο ηλεκτρισμός απαιτείται. Η αιολική ενέργεια δεν μπορεί να αποθηκευτεί (εκτός αν χρησιμοποιηθούν μπαταρίες). Επιπλέον, δεν μπορούν όλοι οι άνεμοι να πιθανευτούν ώστε να καλυφθούν, τη στιγμή που προκύπτουν, οι ανάγκες σε ηλεκτρισμό.

Τα κατάλληλα σημεία για αιολικά πάρκα συχνά βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές, μακριά από πόλεις όπου χρειάζεται ο ηλεκτρισμός. Η ανάπτυξη της εκμετάλλευσης του ανέμου ως φυσικού πόρου μπορεί ίσως να συναγωνιστεί άλλες χρήσεις της γης και αυτές οι εναλλακτικές χρήσεις ίσως χαίρουν μεγαλύτερης εκτιμήσεως απ' ό τι η παραγωγή ηλεκτρισμού. Αν και τα αιολικά πάρκα έχουν σχετικά μικρή επίπτωση στο περιβάλλον σε σύγκριση με άλλες συμβατικές εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, υπάρχει ένας προβληματισμός για τον θόρυβο που παράγεται από τις λεπίδες του ηλεκτρικού κινητήρα (ρότορα), για την αισθητική (οπτική) επίπτωση και για τα πουλιά που μερικές φορές έχουν σκοτωθεί καθώς πετούσαν προς τους ηλεκτρικούς κινητήρες. Τα περισσότερα από αυτά τα προβλήματα έχουν επιλυθεί ή έχουν σε σημαντικό βαθμό μειωθεί μέσω της τεχνολογικής ανάπτυξης ή μέσω της επιλογής κατάλληλων περιοχών για τη δημιουργία αιολικών πάρκων.

1.2

1.2.1 μ

Η παρούσα προμελέτη, έχει ως στόχο τον έλεγχο της σκοπιμότητας ίδρυσης ενός μικρού αιολικού πάρκου στο Νομό Φθιώτιδας. Το αιολικό πάρκο πρόκειται να έχει συνολική εγκατεστημένη ισχύ 8,25 MW με 5 ανεμογεννήτριες για λόγους αποφυγής οπτικής και ηχητικής όχλησης και προβλεπόμενη μέση ετήσια παραγωγή 18.068 MWh. Το ρεύμα το οποίο θα παράγεται θα πωλείται στο ΛΑΓΗΕ (Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας) στις τιμές που προβλέπονται από την κρατική νομοθεσία και θα διοχετεύεται στο εθνικό δίκτυο της χώρας. Η ζήτηση του προϊόντος που θα παράγεται δεν εξαρτάται από τον τελικό καταναλωτή, αλλά από την εκάστοτε Εθνική Ενεργειακή Πολιτική.

1.2.2

Η υπό σύσταση μονάδα παραγωγής πρόκειται να λάβει τη νομική μορφή και τα χαρακτηριστικά μιας Ομόρρυθμης Εταιρίας (Ο.Ε.). Η επωνυμία της επιχείρησης, η οποία θα οριστεί από το καταστατικό ίδρυσής της, θα είναι ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. και η έδρα της θα βρίσκεται στο Νομό Φθιώτιδας και συγκεκριμένα στο Δήμο Μακρακώμης.

1.2.3

Ιδρυτές του Αιολικού Πάρκου θα είναι οι κ.κ. Αναστασία Ζαγκαβιέρου και Ελευθερία Μυλωνά, οι οποίες αμφότερες διαθέτουν μακρόχρονη εμπειρία στο χώρο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Κάθε μια από τις προαναφερθέντες κυρίες κατέχει το 50% του μετοχικού κεφαλαίου της εταιρίας. Η κα Μυλωνά είναι ο νόμιμος εκπρόσωπος της επιχείρησης.

Η κα Αναστασία Ζαγκαβιέρου είναι απόφοιτος του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων με μεταπτυχιακές σπουδές σχετικές με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης, είναι μεγαλομέτοχος της εταιρείας ENERGY A.E. και κατοικεί στο Δήμο Μοσχάτου του Νομού Αττικής. Η κα Μυλωνά είναι μηχανολόγος μηχανικός με μεταπτυχιακές σπουδές στα ενεργειακά συστήματα, μέτοχος της ENERGY A.E. και συνεργάτης της κας Ζαγκαβιέρου.

Η ENERGY A.E. ιδρύθηκε το 2006, από μια ομάδα ενθουσιωδών, πολύπειρων και διακεκριμένων Διπλωματούχων Μηχανικών και Οικονομολόγων, με μεγάλο ενδιαφέρον για το περιβάλλον και την προστασία του, και έκτοτε δραστηριοποιείται ενεργά στη μελέτη, σχεδιασμό, ανάπτυξη, ολοκλήρωση, εμπορία, εγκατάσταση και τεχνική υποστήριξη εξοπλισμού και συστημάτων, τα οποία αξιοποιούν εναλλακτικές και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς και σε σύγχρονες αλλά και καινοτομικές τεχνολογικές λύσεις για την εξοικονόμηση και τη διαχείριση ενέργειας. Η επιχειρηματική φιλοσοφία της εταιρίας βασίζεται στην αρχή ότι οι πελάτες αποτελούν το κέντρο στο οποίο εστιάζεται ο επαγγελματισμός και χωρίζεται σε έξι διαστάσεις: Εντιμότητα, Αξιοπιστία, Ποιότητα, Τεχνογνωσία, Αποτελεσματικότητα, Εμπειρία. Η έδρα της εταιρείας βρίσκεται στην πόλη της Σπερχειάδας του νομού Φθιώτιδας.

Οι οικονομικές δυνατότητες των υποστηρικτών του σχεδίου είναι τέτοιες που να εγγυώνται την απαραίτητη χρηματοδότηση, καθώς εκτός της εκμετάλλευσης του τρίτου ΚΠΣ, αλλά και του τραπεζικού δανείου που αναμένεται να ληφθεί, είναι απαραίτητη και η συμβολή του 35% του συνολικού κόστους από ίδια κεφάλαια.

1.2.4

Τον Σεπτέμβριο του 2012 εκδηλώθηκε για πρώτη φορά το ενδιαφέρον των κ.κ. Ζαγκαβιέρου και Μυλωνά για την ίδρυση ενός αιολικού πάρκου και παράλληλα πραγματοποιήθηκε η πρώτη επαφή μεταξύ των υποψήφιων ιδρυτών και των μελετητών. Εν συνεχεία, ανατέθηκε επισήμως στο αρμόδιο γραφείο μελετών η παρούσα μελέτη σκοπιμότητας με προθεσμία παράδοσης 30 Ιανουαρίου του 2014.

1.3

Την παρούσα μελέτη σκοπιμότητας ανέλαβε να φέρει εις πέρας η εταιρία μελετών και συμβούλων Super Electric A.E. και συγκεκριμένα, η ειδική ομάδα του τμήματος μελέτης αιολικών πάρκων. Επιβλέπων κατασκευής του έργου (project manager) θα είναι ο Διπλωματούχος ηλεκτρολόγος μηχανικός κ. Δημήτριος Μίχος. Η εταιρεία κατασκευής και υλοποίησης της μελέτης ορίζεται η ΑΛΦΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ Α.Τ.Ε., με Γενικό Διευθυντή τον κ. Κωνσταντίνο Αντωνίου.

Η ΑΛΦΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ Α.Τ.Ε. είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη, εταιρεία κατασκευής ιδιωτικών και δημοσίων έργων, με ειδικότητα στις επισκευές και ενισχύσεις υφιστάμενων κατασκευών.

Η επιχειρηματική δραστηριότητα της ΑΛΦΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ Α.Τ.Ε. ξεκίνησε το 2006 από μια ομάδα στελεχών, που συνδυάζουν πολυετή εμπειρία στον τομέα των κατασκευών και τεχνογνωσία σε ταχέως αναπτυσσόμενους κλάδους όπως ο προσεισμικός ή μετασεισμικός έλεγχος υπαρχόντων κτισμάτων, οι αναστηλώσεις και ενισχύσεις κτιρίων ή η γεωτεχνική έρευνα και ο κλάδος των ειδικών θεμελιώσεων.

Ταυτόχρονα, μέσω της θυγατρικής της ΑΛΦΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ, δραστηριοποιείται στην ανάπτυξη και εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγών μονάδων με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και στις παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό κτηριακό τομέα.

1.4

Η υπό εξέταση μελέτη εκπονήθηκε για λογαριασμό της υπό ίδρυσης επιχείρησης ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε, κατόπιν παραγγελίας των κ.κ. Ζαγκαβιέρου και Μυλωνά, προκειμένου να διαπιστωθεί η σκοπιμότητα και κατ' επέκταση, η βιωσιμότητα της εν λόγω επένδυσης.

1.5

Με βάση τις εκτιμήσεις των υπευθύνων για την εκπόνηση της μελέτης, υπολογίζεται ότι απαιτούνται πέντε (05) μήνες για την πλήρη σύνταξή της, ενώ το κόστος της θα ανέλθει στα 20.000€. Παράλληλα, το κόστος εκπόνησης της μελέτης συνοδεύεται και από συμπληρωματικά έξοδα, όπως τα έξοδα για τις προπαρασκευαστικές έρευνες, τις μελέτες υποστήριξης και διάφορα άλλα λοιπά έξοδα. Όλα τα παραπάνω έξοδα συγκεντρώνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

1-1

| | (€) |
|--------------------------|---------------|
| Μελέτη Σκοπιμότητας | 20.000 |
| Έρευνες Αγοράς - Ταξίδια | 5.000 |
| Μελέτες Υποστήριξης | 2.000 |
| Λοιπά Έξοδα | 2.000 |
| | 29.000 |

1.6

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) κερδίζουν συνεχώς έδαφος σε παγκόσμιο επίπεδο σημειώνοντας ρυθμούς ανάπτυξης από 20% έως και 60% ετησίως και αυτή τη στιγμή καλύπτουν σχεδόν το ¼ της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος. Οι βασικές μορφές των ΑΠΕ είναι η υδροηλεκτρική (83% της εγκατεστημένης ισχύος των ΑΠΕ), η αιολική (9%), η βιομάζα (5%), η γεωθερμική (1%) και η φωτοβολταϊκή (2%).

Η χρησιμοποίησή τους γίνεται επιτακτική, δεδομένων των αυξημένων ενεργειακών αναγκών αλλά και των περιβαλλοντικών ανησυχιών που προβληματίζουν όλες τις χώρες. Εξαιρώντας τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, οι επενδύσεις σε νέα δυναμικότητα ΑΠΕ έφτασαν τα \$55 δις. το 2006 ενώ η αντίστοιχη εγκατεστημένη ισχύς ανήλθε στα 207 GW.

1.6.1

μ

Μεγάλη ανάπτυξη σε παγκόσμιο επίπεδο σημείωσε το 2012 ο τομέας της αιολικής ενέργειας, καθώς μεγάλοι ενεργειακοί παίκτες επένδυσαν σημαντικά, ενώ νέοι μπήκαν στο παιχνίδι, σύμφωνα με την ετήσια έκθεση της Διεθνούς Ένωσης Αιολικής Ενέργειας (World Wind Energy Association-WWEA). Η παραγωγή αυξήθηκε κατά 45GW φτάνοντας έτσι τα 282 GW συνολικά. Παρά την αξιοσημείωτη άνοδό τους όμως, τα αιολικά καλύπτουν ακόμα μόλις το 3% της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της έκθεσης της WWEA, το 2012, οι δύο μεγαλύτεροι ενεργειακοί καταναλωτές και παραγωγοί του πλανήτη ΗΠΑ και Κίνα, προχώρησαν στην εγκατάσταση μονάδων παραγωγής 13 GW έκαστος, καλύπτοντας έτσι μέρος από το χαμένο έδαφος που είχαν μέχρι τώρα σε σχέση με άλλα κράτη του πλανήτη όσον αφορά το ποσοστό ενέργειας από ΑΠΕ σε σχετικά μεγέθη. Οι ΗΠΑ και η Κίνα είναι οι μεγαλύτεροι καταναλωτές αιολικής ενέργειας σε απόλυτα μεγέθη και ακολουθούνται από τη Γερμανία.

Η Κίνα προσέθεσε στο αιολικό ενεργειακό δυναμικό της 13 GW, και μαζί με την Ινδία η οποία έχει πλέον γίνει ο τρίτος αγοραστής παγκοσμίως, τράβηξαν ολόκληρη την ασιατική αγορά, που πάντως εκτός αυτών των δύο υπολείπεται κατά πολύ.

Στην Ευρώπη, η Γερμανία και η Μεγάλη Βρετανία εγκατέστησαν μονάδες παραγωγής 2 GW έκαστος, ενώ οι επενδύσεις αιολικών συνεχίστηκαν και σε μεγάλο μέρος της υπόλοιπης Ευρώπης, με την Ιταλία, την Ισπανία, τη Ρουμανία, τη Σουηδία και τη Γαλλία να προσθέτουν στο ενεργειακό τους δυναμικό περίπου 1GW. Πέραν της Ρουμανίας, αξιοσημείωτη ήταν η άνοδος της Βρετανίας στην ευρωπαϊκή ήπειρο, η οποία ξεπέρασε στην ευρωπαϊκή αγορά για το 2012 την παραδοσιακή «δύναμη» Ισπανία. Η Βρετανία βρίσκεται μάλιστα για το 2012 στην δεκάδα των μεγαλύτερων αναδυόμενων αγορών παγκοσμίως (9^η).

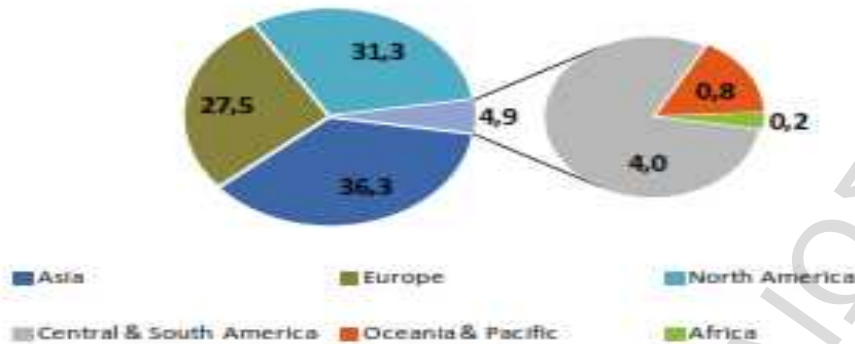
Στα παρακάτω γραφήματα της έκθεσης φαίνεται η παγκόσμια παραγωγή (αριστερά) και οι νέες εγκαταστάσεις ανά χρονιά (δεξιά).



μμ 1.3: Παγκόσμια παραγωγή και νέες εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας
: WWEA

Η έκθεση αναφέρει αξιοσημείωτη διείσδυση της αιολικής ενέργειας σε περιοχές στις οποίες είχε μέχρι σήμερα ισχνή παρουσία. Έτσι, περιοχές της Ανατολικής Ευρώπης και της Λατινικής Αμερικής σημείωσαν αξιοσημείωτη πρόοδο στις εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας χαρακτηριζόμενες στην έκθεση ως οι πλέον «δυναμικές» αγορές».

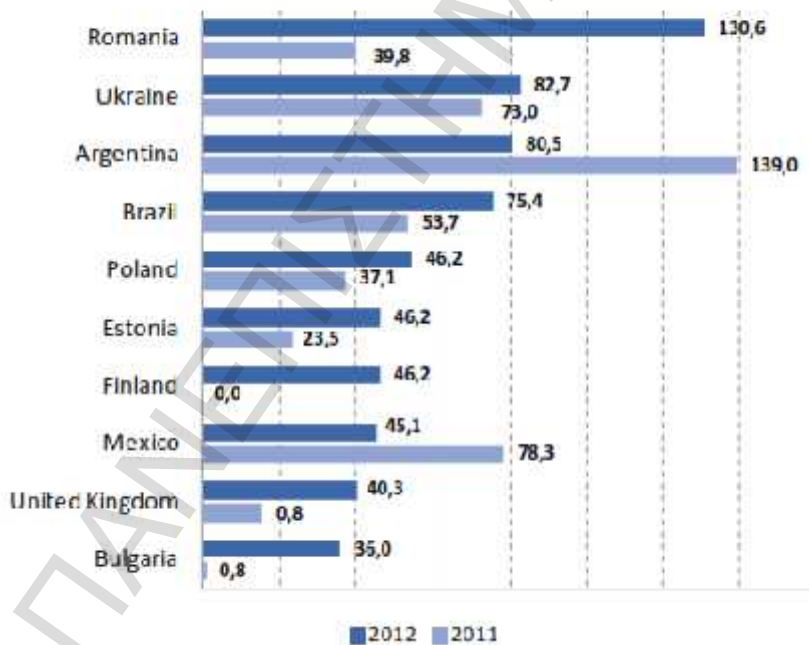
Continental Shares in New Capacity 2012 [%]



μμ 1.4: Μερίδιο εγκατεστημένης ηλεκτροπαραγωγής από αιολικά ανά ήπειρο : WWEA

Οι πέντε μεγαλύτερες αναδυόμενες αγορές είναι παγκοσμίως η Ρουμανία (130% αύξηση σε σχέση με το 2011), η Ουκρανία (82,7% αύξηση), η Αργεντινή (80,5%), η Βραζιλία (75,4%) και η Πολωνία (46,2%).

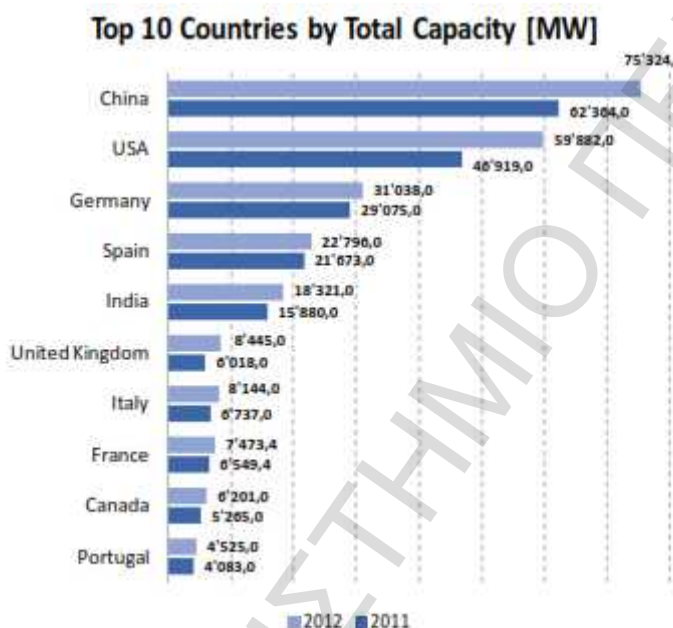
Top 10 Countries by Growth Rate [%] - Markets bigger than 200 MW -



μμ 1.5: Οι δέκα χώρες με τη μεγαλύτερη αύξηση ηλεκτροπαραγωγής από αιολικά παγκοσμίως : WWEA

Παρόλα αυτά, οι τρεις μεγαλύτεροι παίκτες (ΗΠΑ, Κίνα, Γερμανία) ευθύνονται για το ήμισυ και πλέον της παγκόσμιας παραγωγής αιολικής ενέργειας. Η παραγόμενη ενέργεια ανά περιοχή σύμφωνα με την έκθεση είναι:

- Κίνα: 75 GW,
- ΗΠΑ: 60 GW,
- Ευρώπη: 76 GW,
- Γερμανία: 31GW,
- Ινδία: 18GW,
- υπόλοιπα κράτη: 22 GW.



μμ 1.6: Οι δέκα χώρες με τη μεγαλύτερη αύξηση ηλεκτροπαραγωγής από εγκατεστημένα αιολικά παγκοσμίως

: WWEA

Οι αριθμοί μπορεί να μοιάζουν εντυπωσιακοί αλλά δεν είναι. Μόλις το 3% της παγκόσμιας παραγωγής καλύπτεται από την αιολική ενέργεια, ποσοστό εξαιρετικά μικρό αν αναλογιστεί κανείς τις δυνατότητες παραγωγής που προσφέρουν οι συνεχώς βελτιωμένες τεχνολογίες ανάπτυξης της, οι οποίες: σταδιακά μπορούν να προσφέρουν ανταγωνιστικές σε σχέση με άλλες μορφές ενέργειας τιμές, σταθεροποιούν την παραγόμενη ενέργεια και είναι φιλικές προς το περιβάλλον, όταν βεβαίως εγκαθίστανται με σωστό χωροταξικό σχέδιο λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των τοπικών κοινωνιών.

Συγκεκριμένα, για την Ευρώπη πρέπει να αναφέρουμε ότι κατάφερε να διατηρήσει την πρώτη θέση της σε παραγόμενη ενέργεια από ανεμογεννήτριες σημειώνοντας ρυθμό ανάπτυξης 13% σε σχέση με το 2011 και αυξάνοντας την παραγωγή της από 94 GW το 2011 σε 107 GW το 2012.

1.6.2

Οι προτεραιότητες της πολιτικής βούλησης για την ανάπτυξη φιλικών προς το περιβάλλον πηγών ενέργειας, ώθησε σημαντικά την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα τελευταία χρόνια να παρατηρούμε με ευχαρίστηση τη σταδιακή αλλαγή της νοοτροπίας, τόσο των πολιτών, όσο και των κυβερνήσεων, προς την περαιτέρω προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ().

Η ΕΛΕΤΑΕΝ παρουσίασε την Στατιστική της αγοράς αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα για το 2012. Με βάση αυτή το σύνολο της αιολικής ισχύος που κατά τα τέλη του 2012 βρισκόταν σε εμπορική ή δοκιμαστική λειτουργία είναι 1746 MW. Η ισχύς αυτή κατανέμεται ως 284,6 MW στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά και 1461,4 MW στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα.

Η νέα αιολική ισχύς που εγκαταστάθηκε το 2012 ήταν 111,75 MW. Ο ρυθμός ανάπτυξης σε σχέση με το τέλος του 2011 είναι 6,8%, μειωμένος σε σχέση με το 23,5% που επιτεύχθηκε το 2011 που ήταν το καλύτερο έτος ανάπτυξης της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα.

Σε επίπεδο Περιφερειών η Στερεά Ελλάδα παραμένει στην κορυφή των αιολικών εγκαταστάσεων αφού φιλοξενεί 548 MW (31,4%) και ακολουθεί η Πελοπόννησος με 340,75 MW (19,5%) και η Ανατολική Μακεδονία – Θράκη όπου βρίσκονται 240,6 MW (13,8%).

Το 2012 υπήρξε υποχώρηση του ρυθμού ανάπτυξης της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα. Ωστόσο, έγιναν επενδύσεις ύψους 150 εκατομμυρίων ευρώ περίπου. Παράλληλα, συνολικά ο κλάδος των Α.Π.Ε. προσέλκυσε επενδύσεις άνω των 2,5 δις

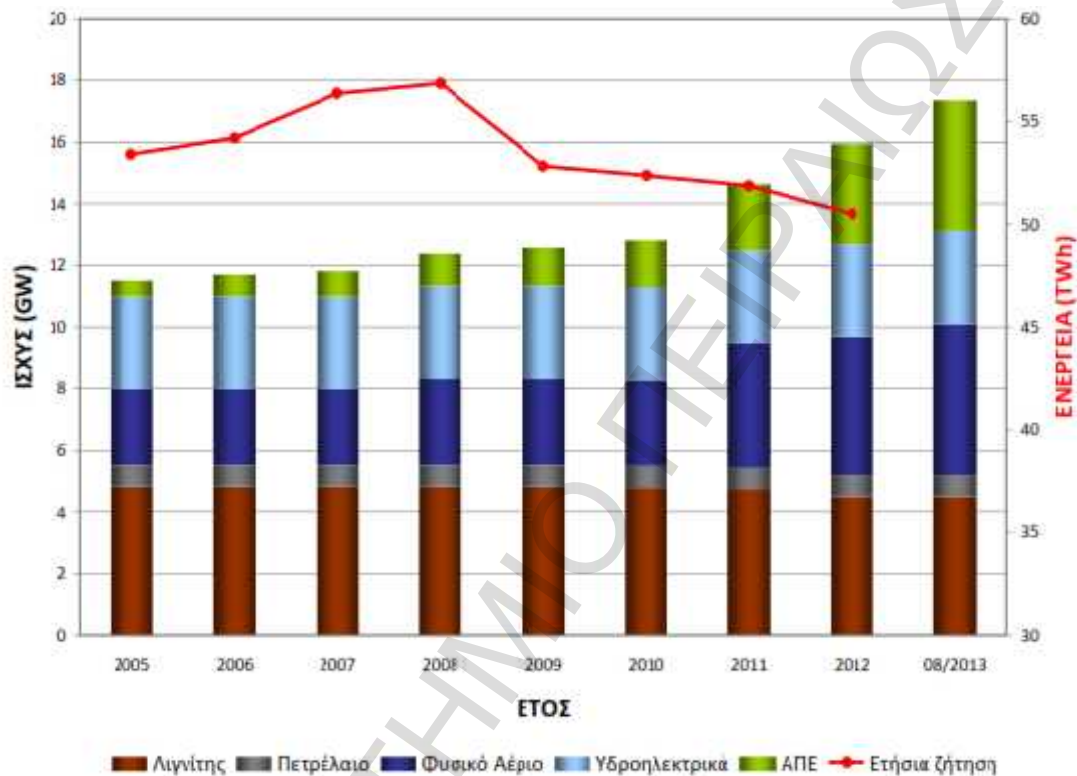
ευρώ. Αυτά σημαίνουν ότι η αγορά της αιολικής ενέργειας είναι ζωντανή και έχει σημαντικές προοπτικές.

Στην Ελλάδα, ο νόμος 3851/2010 για την επιτάχυνση της ανάπτυξης των , ο νόμος 3937/2011 για τη βιοποικιλότητα, ο νόμος 4001/2011 για τη λειτουργία ενεργειακών αγορών ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου και ο νόμος 4014/2011 για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, θεσπίστηκαν προκειμένου να αντιμετωπίσουν την επίλυση χρονιζόντων θεμάτων λειτουργίας των ενεργειακών αγορών και αδειοδότησης έργων ΑΠΕ και την ταχύτερη ανάπτυξη της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ. Με το Στρατηγικό Σχέδιο για τις ΑΠΕ (ΥΠΕΚΑ) και με το νέο Κανονισμό Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με χρήση ΑΠΕ και μέσω Σ.Η.Θ.Υ.Α. (Οκτώβριος 2011) δόθηκε περαιτέρω ώθηση στην ανάπτυξη των ΑΠΕ στη χώρα. Στην Ελλάδα παρά το εξαιρετικό αιολικό, υδρολογικό και ηλιακό δυναμικό, η προερχόμενη από ΑΠΕ ενέργεια βρίσκεται σε σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα σε σχέση με τις άλλες χώρες της Ε.Ε., εξ' αιτίας του ελλιπούς θεσμικού πλαισίου, καθώς και της πλημμελούς εφαρμογής του. Σήμερα βέβαια η κατάσταση είναι διαφορετική και οι επενδυτές φαίνεται να εκμεταλλεύονται τις ευκαιρίες που παρουσιάζει ο τομέας των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Η χώρα μας διαθέτει εξαιρετικά πλούσιο αιολικό δυναμικό, σε αρκετές περιοχές της Κρήτης, της Πελοποννήσου, της Ευβοίας και φυσικά στα νησιά του Αιγαίου. Σε αυτές τις περιοχές θα συναντήσουμε και τα περισσότερα αιολικά πάρκα, τα οποία αποτελούνται από συστοιχίες ανεμογεννητριών σε βέλτιστη διάταξη για την καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση του αιολικού δυναμικού.

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας η ενεργειακή σύνθεση του ηλεκτροπαραγωγικού δυναμικού της χώρας άλλαξε σε σημαντικό βαθμό κυρίως λόγω της σταδιακής απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, της χρήσης φυσικού αερίου ως καύσιμο αλλά και των νομοσχεδίων στήριξης και χρηματοδότησης μονάδων ΑΠΕ. Η είσοδος στην Ελληνική αγορά του φυσικού αερίου και η χρήση του ως εναλλακτική πρώτη ύλη στην ηλεκτροπαραγωγή αποτέλεσε την πρώτη διαφοροποίηση στην παγιωμένη για περισσότερα από 30 χρόνια ενεργειακή σύνθεση η οποία βασιζόταν στον λιγνίτη, το πετρέλαιο και την υδροηλεκτρική παραγωγή. Οι πρώτες μονάδες φυσικού αερίου της ΔΕΗ (νεόδμητες π.χ. ΛΑΥΡΙΟ 4 αλλά και έπειτα από μετατροπή π.χ. ΑΗΣ Αγίου Γεωργίου) εντάχθηκαν σταδιακά στο σύστημα από τις αρχές έως τα μέσα της προηγούμενης δεκαετίας.

Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας έδωσε τη δυνατότητα ηλεκτροπαραγωγής σε ανεξάρτητους παραγωγούς (IPPs - Independent Power Producers), οι οποίοι στο σύνολο τους επένδυσαν σε μονάδες με πρώτη ύλη το φυσικό αέριο. Το 2005 ήταν η χρονιά ορόσημο με την ένταξη στο σύστημα της πρώτης μονάδας φυσικού αερίου IPP (ELPEDISON THESS), την οποία σύντομα ακολούθησαν οι υπόλοιπες μονάδες φυσικού αερίου των IPPs.



μμ 1.7: Εξέλιξη εγκατεστημένης ισχύος ανά τεχνολογία παραγωγής στην Ελλάδα
: Cigre

Η σύνθεση της εγκατεστημένης ισχύος των ΑΠΕ επίσης παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η διείσδυση των ΑΠΕ στην ενεργειακή σύνθεση του ηλεκτροπαραγωγικού δυναμικού της χώρας σήμερα (24,4%) είναι περίπου έξι φορές μεγαλύτερη συγκρινόμενη σε σχέση με το 2005 (4,5%). Σε απόλυτες τιμές το 2005 τα συνολικά εγκατεστημένα ΑΠΕ ήταν 512MW ενώ σήμερα 4.237MW με προοπτική να φτάσουν τις 4.500MW στο τέλος του έτους. Δηλαδή έχει υπέρ-οκταπλασιαστεί η εγκατεστημένη ισχύς τους σε οκτώ χρόνια.

1-2

μ : μ μ

Cigre

| MW | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Αιολικά | 1.039 | 1.363 | 1.466 | 1.540 |
| Φ/Β | 153 | 439 | 1.126 | 2.071 |
| Φ/Β στέγες (<10kW) | 11 | 95 | 298 | 375 |
| ΜΥΗΣ | 197 | 205 | 213 | 220 |
| Βιομάζα-Βιοαέριο | 41 | 45 | 45 | 49 |
| ΣΗΘΥΑ (< 35 MWE) | 89 | 89 | 90 | 91 |
| Κατανεμόμενες ΣΗΘΥΑ | - | - | 130 | 130 |
| Σύνολο | 1.530 | 2.236 | 3.368 | 4.476 |

1-3

μ μ

:

Cigre

| MWh | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Αιολικά | 2.051.678 | 2.595.849 | 3.160.808 | 3.413.615 |
| Φ/Β | 131.951 | 443.038 | 1.231.488 | 2.934.601 |
| Φ/Β στέγες (<10kW) | 2.089 | 55.641 | 279.127 | 444.742 |
| ΜΥΗΣ | 753.497 | 580.628 | 669.384 | 779.179 |
| Βιομάζα-Βιοαέριο | 193.933 | 199.101 | 196.519 | 212.697 |
| ΣΗΘΥΑ (< 35 MWE) | 114.560 | 141.637 | 148.858 | 124.299 |
| Κατανεμόμενες ΣΗΘΥΑ | - | - | 99.635 | 1.045.781 |
| Σύνολο | 3.257.708 | 4.015.895 | 5.785.819 | 8.954.914 |

Η ένταξη των Φωτοβολταϊκών Σταθμών το 2010 αρχικά μόνο στο δίκτυο διανομής με τη μορφή Φωτοβολταϊκών Πάρκων και στη συνέχεια από το 2012 με την παράλληλη προσθήκη των Φωτοβολταϊκών Σταθμών στις στέγες είχε σαν αποτέλεσμα το διπλασιασμό της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος των ΑΠΕ σε σχέση με το 2010. Σήμερα οι Φωτοβολταϊκοί Σταθμοί αποτελούν πλέον περισσότερο από το 50% των εγκατεστημένων ΑΠΕ αν συνυπολογιστούν και οι εγκατεστημένοι στις στέγες που εγγέουν απευθείας στο δίκτυο χαμηλής τάσης. Τα Αιολικά Πάρκα έχουν περιοριστεί στο 36% αφού τα τελευταία χρόνια δεν υπήρξαν σημαντικές προσθήκες στο σύστημα. Οι υπόλοιπες ΑΠΕ παραμένουν σταθερές εκτός μιας μικρής αύξησης των ΜΥΗΣ η οποία όμως δεν αλλοιώνει τη συνολική εικόνα της σύνθεσης των εγκατεστημένων ΑΠΕ.

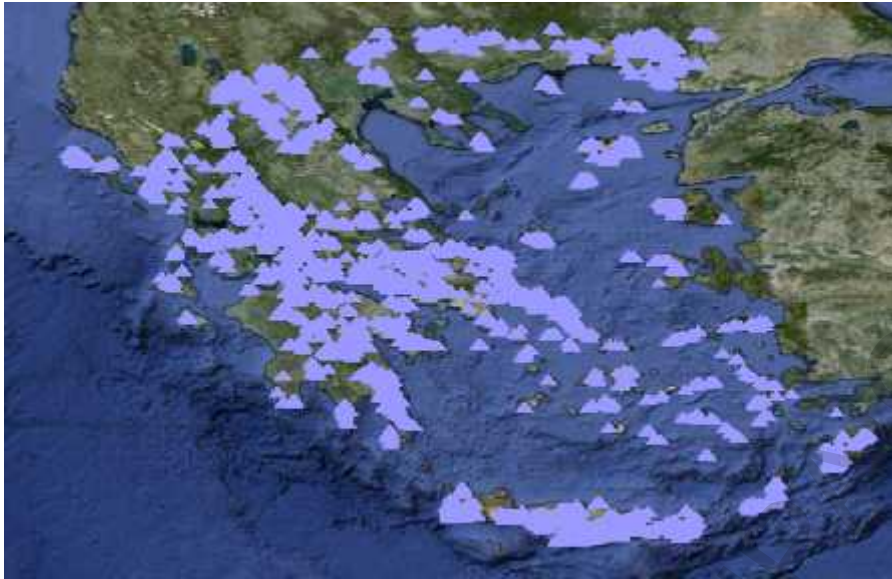
Η αιολική ενέργεια είναι μια πρακτικά ανεξάντλητη πηγή ενέργειας. Η εκμετάλλευση του υψηλού της δυναμικού στη χώρα μας, σε συνδυασμό με τη ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών που ενσωματώνεται στις σύγχρονες αποδοτικές ανεμογεννήτριες, έχει

τεράστια σημασία για τη βιώσιμη ανάπτυξη, την εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων, την προστασία του περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.



Εικόνα 2: Εγκατεστημένα αιολικά πάρκα στον ελληνικό χώρο μέχρι το 2013
: Google

Η χρήση των ΑΠΕ στην Ελλάδα αυξήθηκε σημαντικά τα τελευταία 10 χρόνια και αυτό κυρίως λόγω της σταδιακής εναρμόνισης της ελληνικής νομοθεσίας με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συγκεκριμένα, στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής η ΔΕΗ είχε το μονοπώλιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι το 1994 με εγκατεστημένη ισχύ ΑΠΕ περίπου στα 70 MW. Το ίδιο έτος, με το νόμο 2292/1994 οι ιδιώτες επενδυτές απέκτησαν τη δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και πώλησης της με ευνοϊκές τιμολογιακές συνθήκες. Η ουσιαστική απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας έγινε το 1999 με τον νόμο 2773/99 και την ταυτόχρονη ίδρυση της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ) και του Διαχειριστή Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ). Η ΡΑΕ είναι ένας ανεξάρτητος φορέας που γνωμοδοτεί στο υπουργείο Ανάπτυξης σχετικά με ζητήματα ενέργειας (άδειες παραγωγής, τιμολόγηση κλπ), ενώ ο ΔΕΣΜΗΕ εκτός από τη διαχείριση του δικτύου είναι και ο εμπορικός διαχειριστής των μονάδων ΑΠΕ του διασυνδεδεμένου συστήματος της χώρας. Ο νόμος 2773/99 τέθηκε ουσιαστικά σε εφαρμογή το 2001, οπότε και ξεκίνησε η γρήγορη ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα. Ενδεικτικά η ονομαστική ισχύς των μονάδων ΑΠΕ στην Ελλάδα αυξήθηκε από 351 MW το 2001 σε 1040 MW το 2007.



Εικόνα 3: Εγκατεστημένες ανεμογεννήτριες στον ελληνικό χώρο μέχρι το 2013

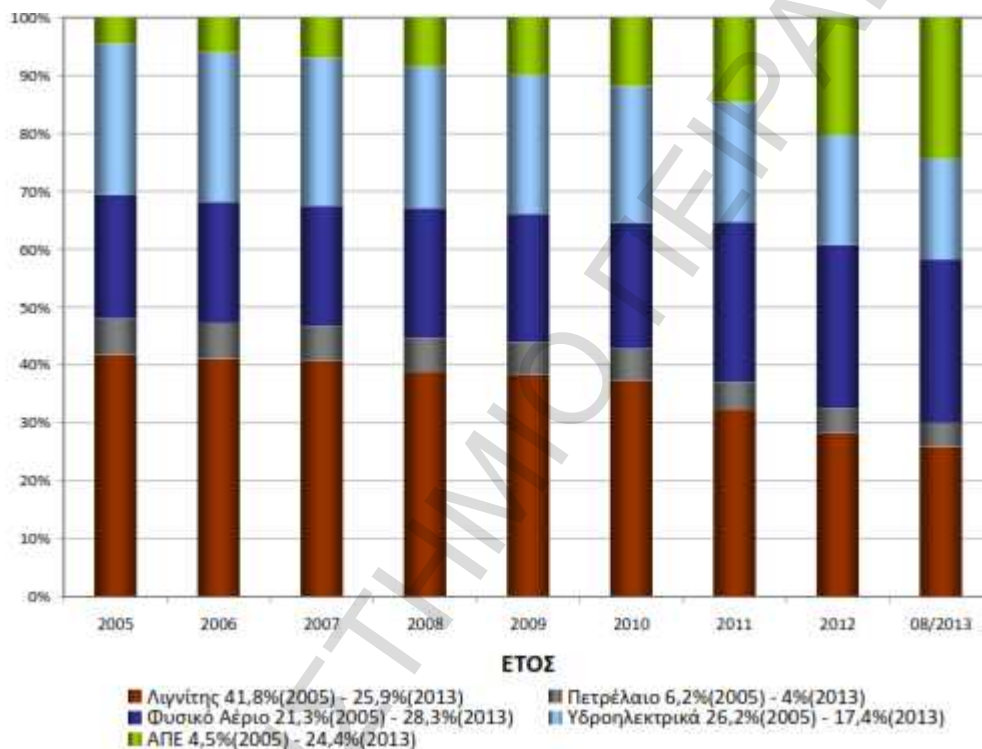
: Google

Το 2001, εναρμονιζόμενη με την κοινοτική οδηγία 2001/77/EC, η Ελλάδα έθεσε σαν στόχο την κατά 20,1% συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή της χώρας μέχρι το 2010. Κάτι τέτοιο θα αντιστοιχούσε σε περίπου 3000 MW εγκατεστημένης ισχύος που θα αποτελείται κυρίως από εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας, περίπου 2500 MW. Παρ' όλα αυτά, στο τέλος του 2010 η εγκατεστημένη ισχύς ΑΠΕ στην Ελλάδα ήταν ίση με 1736 MW, τιμή που απέιχε σημαντικά από τους στόχους για το 2010. Το γεγονός επίσης, ότι στο τέλος του 2010 άδειες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ανέρχονταν σε ισχύ ίση με 18.819 MW είναι κάτι το οποίο θα έπρεπε να δημιουργεί προβληματισμό, τόσο για τους λόγους για τους οποίους η εγκατάσταση έργων ΑΠΕ καθυστερεί χαρακτηριστικά στην Ελλάδα όσο και για την αξιοπιστία και την βιωσιμότητα πολλών από τις σχεδιαζόμενες επενδύσεις.

Σημαντική νομοθετική ρύθμιση σχετικά με τις ΑΠΕ υπήρξε ο νόμος 3468/2006, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, με τον οποίο η Ελλάδα εναρμονίζεται πλήρως με την κοινοτική τάση για αντικατάσταση των συμβατικών πηγών ενέργειας. Ο νόμος προέβλεπε επιδοτήσεις για όλες τις ΑΠΕ, ισχυρά επενδυτικά κίνητρα και απλοποίησε σε ένα βαθμό τις διαδικασίες αδειοδότησης, οι οποίες παρ' όλα αυτά εξακολουθούσαν μέχρι το τέλος του 2010 να διαρκούν σε πολλές περιπτώσεις μέχρι και 5 χρόνια ως την ολοκλήρωσή τους.

Η εισαγωγή των μονάδων ΑΠΕ στο σύστημα ξεκίνησε στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας. Τα πρώτα αιολικά πάρκα εντάχθηκαν στο σύστημα το 2002. Το νομοθετικό

πλαίσιο και τα επενδυτικά – χρηματοδοτικά προγράμματα οδήγησαν στην κατακόρυφη αύξηση της εγκατεστημένης βάσης τους τα επόμενα χρόνια. Παράλληλα μονάδες και άλλων εναλλακτικών μορφών ΑΠΕ εντάχθηκαν στο σύστημα (Βιομάζα-Βιοαέριο, ΣΗΘΥΑ και Μικροί ΥΗΣ). Το 2010 αποτελεί τη δεύτερη χρονιά ορόσημο αφού ξεκίνησε η ένταξη και η εκρηκτική αύξηση έως και σήμερα της εγκατεστημένης βάσης των Φωτοβολταϊκών Σταθμών με συνέπεια την απότομη αύξηση του συνολικού ποσοστού διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό χάρτη ηλεκτροπαραγωγής της χώρας, τα οποία πλέον αγγίζουν το 25% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος του Συστήματος.



μμ 1.8: Ποσοστιαία εξέλιξη εγκατεστημένης ισχύος ανά τεχνολογία παραγωγής στην Ελλάδα

: Cigre

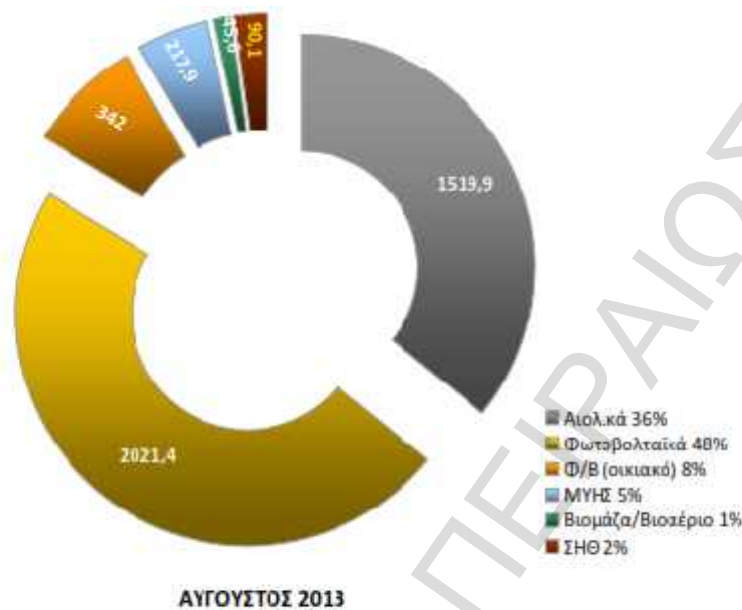
Το πιο πρόσφατο βασικό νομοθέτημα σε σχέση με τις ΑΠΕ, όπως προαναφέραμε, ήταν ο Ν.3851/2010 για την επιτάχυνση της ανάπτυξης των ΑΠΕ, με βασικό άξονα επιχειρηματολογίας την προστασία του κλίματος μέσω της προώθησης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. Ο νόμος αυτός, μέσω ρυθμιστικών διατάξεων σε προηγούμενους νόμους και αποφάσεις, φιλοδοξεί να ελαχιστοποιήσει τον χρόνο αδειοδότησης ενός έργου ΑΠΕ.

Παρ' όλες τις φαινομενικά ευνοϊκές ρυθμίσεις είναι κοινά αποδεκτό ότι η ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα, είναι μεν σημαντική αλλά θα μπορούσε να είναι ταχύτερη. Οι κύριοι λόγοι που οδηγούν σε καθυστέρηση της ανάπτυξης είναι πολιτικής, κοινωνικής, τεχνικής και οικονομικής φύσης. Συγκεκριμένα, σε πολλές περιπτώσεις η αδειοδοτική διαδικασία εξακολουθεί να είναι μακροσκελής, ενώ η ταυτόχρονη εμπλοκή πολλών φορέων και η σύγκυση αρμοδιοτήτων καθυστερούν σημαντικά την πρόοδο της αδειοδότησης. Επίσης υπάρχουν περιπτώσεις που το εθνικό δίκτυο ηλεκτροδότησης δεν επαρκεί για την ανάπτυξη επιπλέον έργων ΑΠΕ. Τέλος, ζητήματα χωροθέτησης και κοινωνικών αντιδράσεων έχουν επίσης καθυστερήσει έναν μεγάλο αριθμό έργων. Τα προβλήματα αυτά, σε πολλές περιπτώσεις έργων, δεν έχουν μετριαστεί, παρά την εφαρμογή του Ειδικού Χωροταξικού Σχεδίου για τις ΑΠΕ από το 2008. Επίσης, η κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής εξαρτάται από του προμηθευτές και τη διαθεσιμότητα εξοπλισμού και των πρώτων υλών. Η αυξημένη ζήτηση για εξοπλισμό ΑΠΕ διεθνώς έχει ήδη δημιουργήσει ελλείψεις στην προσφορά. Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ της παραγγελίας και της παράδοσης των ανεμογεννητριών μπορεί να φτάσει ακόμα και τα δύο έτη.

Το 2007, οι ηγέτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποφάσισαν το λεγόμενο «20-20-20», δηλαδή την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στο 20% και ταυτόχρονα την αύξηση της χρήσης ΑΠΕ σε ποσοστό 20%, από 6,5% σήμερα, της συνολικής παραγωγής ενέργειας μέχρι το 2020. Αυτό για την Ελλάδα, όπως η απόφαση αυτή εναρμονίστηκε στην εγχώρια νομοθεσία (Ν. 3851/2010), σημαίνει ότι το 2020 το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή της χώρας πρέπει να είναι 40%. Επομένως, ουσιαστικά, ο στόχος του 20% για το 2010, μετατίθεται σε 40% για το 2020. Τέλος, σύμφωνα με διάφορες εκτιμήσεις, η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα εκτιμάται ότι θα συνεχίσει να αυξάνεται τα επόμενα έτη ξεπερνώντας τις 80.000 GWh το 2020, ενώ η ζήτηση αιχμής θα προσεγγίζει τα 16.000 MW. Κατά συνέπεια, δεν προβλέπεται οποιοδήποτε επενδυτικό εμπόδιο όσον αφορά τις ΑΠΕ από πλευράς ανεπαρκούς ζήτησης.

Η αλλαγή ενεργειακής σύνθεσης του ηλεκτροπαραγωγικού δυναμικού της χώρας συνοδεύτηκε και από μεγάλη αύξηση της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος παρόλο που η ετήσια ζήτηση στην ηλεκτρική ενέργεια σημείωσε ραγδαία πτώση έπειτα από το 2008 εξαιτίας της οικονομικής κρίσης. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς το 2005 ήταν 11.500MW ενώ σήμερα έχει φτάσει στις 17.350MW καταγράφοντας ποσοστιαία αύξηση σχεδόν 34%. Η αύξηση των 5850MW οφείλεται αποκλειστικά στην ένταξη των

ΑΠΕ και των μονάδων φυσικού αερίου. Η πραγματική αύξηση είναι 6.100MW αν συνυπολογιστεί η απόσυρση κάποιων παλαιών λιγνιτικών μονάδων της ΔΕΗ

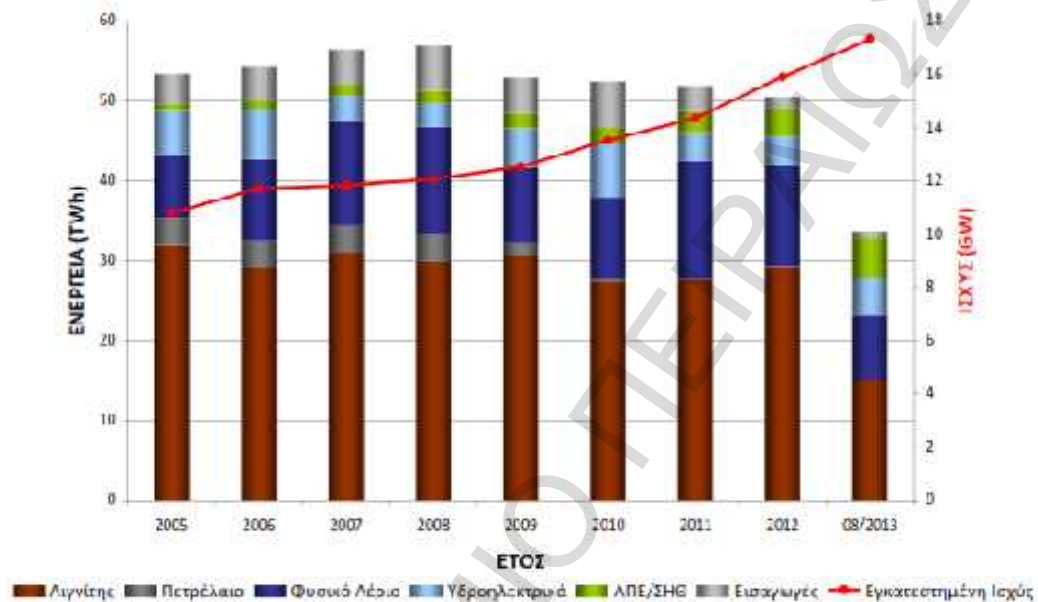


μμ 1.9: Εγκατεστημένη ισχύς ΑΠΕ

Cigre

Οι μεγάλες αλλαγές στην ενεργειακή σύνθεση του ηλεκτροπαραγωγικού δυναμικού της χώρας σε συνδυασμό με την πτωτική τάση της ετήσιας ζήτησης ενέργειας λόγω της οικονομικής κρίσης, είχαν σαν αποτέλεσμα και τη διαφοροποίηση της παραγωγής ενέργειας ανά τεχνολογία καυσίμου. Η παραγωγή με χρήση πετρελαίου έχει μειωθεί δραματικά την προηγούμενη τριετία, ενώ φέτος είναι μηδενική. Η παραγωγή των λιγνιτικών μονάδων είχε επίσης πτωτική τάση όμως το 2012 και την τρέχουσα χρονιά παρουσιάζεται αύξηση γεγονός που οφείλεται στη χαμηλή ζήτηση ενέργειας σε σχέση με την αύξηση της παραγωγής των ΑΠΕ που έχουν σαν αποτέλεσμα τον περιορισμό της παραγωγής των μονάδων του ακριβότερου, σε σχέση με το λιγνίτη, φυσικού αερίου. Επίσης οι εισαγωγές μέσω των διασυνδετικών γραμμών με τις όμορες χώρες έχουν μειωθεί σημαντικά γεγονός που οφείλεται στην επάρκεια ισχύος της χώρας αλλά και των συνθηκών της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Αντίθετα η συνεισφορά στην παραγωγή των μονάδων φυσικού αερίου είχε αυξητική τάση μέχρι το 2011. Έκτοτε η παραγωγή τους μειώνεται αποδεικνύοντας ότι η παραγωγή των μονάδων φυσικού αερίου εξαρτάται από την παραγωγή από ΑΠΕ αλλά και των ΥΗΣ.

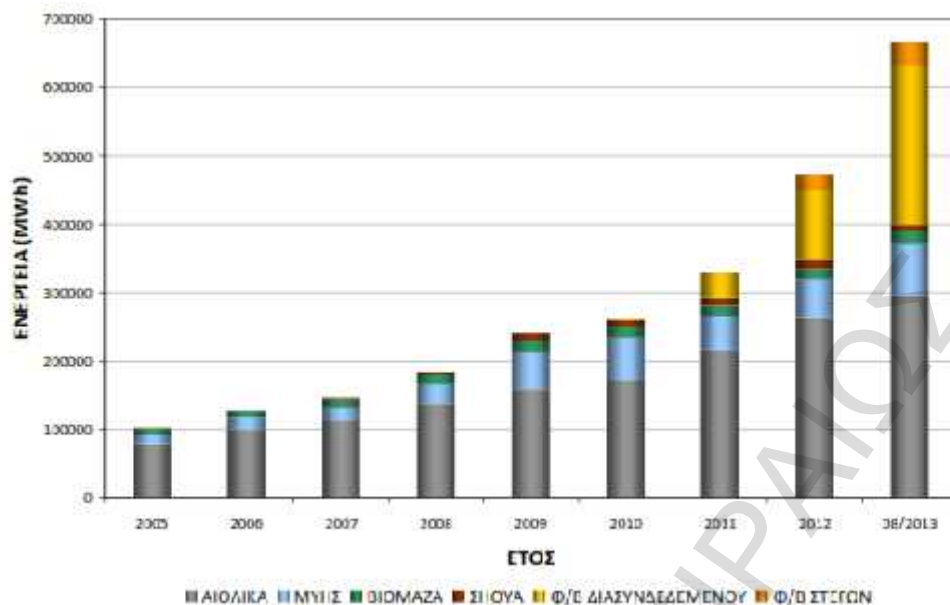
Η παραγωγή από ΑΠΕ παρουσιάζει σταθερή αύξηση έναντι των υπολοίπων τεχνολογιών και αποτελεί την κύρια παράμετρο της ποσοστιαίας επί του συνόλου μείωσης παραγωγής των υπόλοιπων τεχνολογιών. Το ποσοστό παραγωγής από ΑΠΕ αναμένεται να φτάσει το 13% της συνολικής παραγωγής το 2013 ενώ το 2012 ήταν περίπου 8%.



μμ 1.10: Ετήσια ζήτηση ενέργειας ανά τεχνολογία

: Cigre

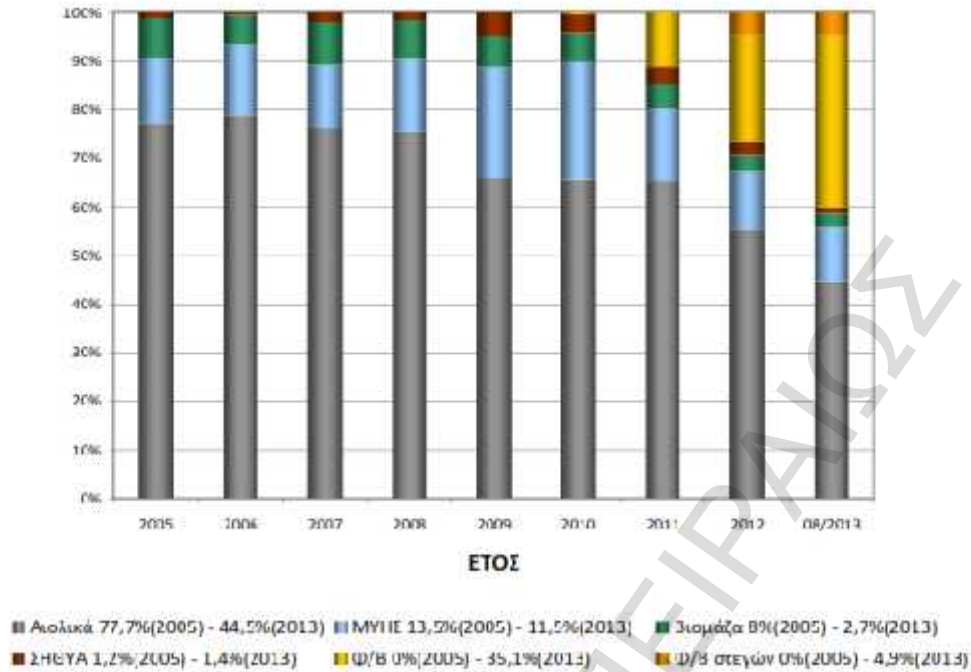
Η αύξηση παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ είναι σχεδόν ανάλογη της αύξησης της εγκατεστημένης ισχύος τους. Η μέση μηνιαία παραγόμενη ενέργεια του συνόλου των ΑΠΕ αυξάνεται σχεδόν εκθετικά και οι όποιες διακυμάνσεις οφείλονται στις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Ωστόσο όπως φαίνεται στο διάγραμμα της μέσης μηνιαίας παραγόμενης ενέργειας ανά τεχνολογία ΑΠΕ αλλά και στην ποσοστιαία συνεισφορά ανά τεχνολογία ΑΠΕ στην ετήσια παραγωγή ενέργειας η συνεισφορά ανά τεχνολογία ΑΠΕ δεν είναι ανάλογη της εγκατεστημένης ισχύος.



μμ 1.11: Μέση μηνιαία παραγόμενη ενέργεια συνόλου ΑΠΕ

: Cigre

Παρατηρούμε ότι ενώ η εγκατεστημένη ισχύς των Φωτοβολταϊκών Σταθμών είναι αρκετά μεγαλύτερη ($\approx 2350\text{MW}$) από αυτή των Αιολικών Πάρκων ($\approx 1550\text{MW}$), η συνεισφορά τους στην ετήσια παραγωγή είναι περίπου 40% της συνολικής παραγωγής ΑΠΕ δηλαδή μικρότερη αυτής των Αιολικών Πάρκων. Παρόλα αυτά η ποσοστιαία συνεισφορά των Φωτοβολταϊκών Σταθμών στην ετήσια παραγωγή από ΑΠΕ αυξάνεται ραγδαία με αποτέλεσμα η παραγωγή από τα Αιολικά Πάρκα σήμερα να έχει περιοριστεί στο 44,5% της συνολικής έναντι του σχεδόν 80% το 2006. Ένα επίσης χρήσιμο συμπέρασμα είναι ότι η ποσοστιαία παραγωγή των Αιολικών Πάρκων σε σχέση με την ποσοστιαία εγκατεστημένη ισχύ τους επί του συνόλου των ΑΠΕ είναι μεγαλύτερη έναντι των Φωτοβολταϊκών Σταθμών και παραμένουν η κύρια πηγή παραγωγής ΑΠΕ έως και σήμερα.



μμ 1.12: Ποσοστό συνεισφοράς ανά τεχνολογία στην ετήσια παραγωγή ενέργειας ΑΠΕ
: Cigre

1.7 μ

Η δομή της αγοράς, στην οποία πρόκειται να απευθυνθεί η υπό εξέταση επιχείρηση, καθορίζεται από τα ακόλουθα πέντε βασικά και αλληλοσχετιζόμενα στοιχεία:

(μ)

Η αιολική ενέργεια δημιουργείται έμμεσα από την ηλιακή ακτινοβολία, καθώς η ανομοιόμορφη θέρμανση της επιφάνειας της γης προκαλεί τη μετακίνηση μεγάλων αέριων μαζών από τη μια περιοχή στην άλλη, δημιουργώντας έτσι τους ανέμους. Αν υπήρχε η τεχνολογική δυνατότητα να καταστεί εκμεταλλεύσιμο το συνολικό αιολικό δυναμικό της γης, εκτιμάται ότι η παραγόμενη σε ένα χρόνο ηλεκτρική ενέργεια θα ήταν υπερδιπλάσια από τις ανάγκες της ανθρωπότητας στο ίδιο χρονικό διάστημα. Υπολογίζεται ότι στο 25% της επιφάνειας της γης και σε ύψος 10 m πάνω από το έδαφος επικρατούν άνεμοι μέσης ετήσιας ταχύτητας που ξεπερνά τα 5.1 m/sec. Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα, όταν η μέση ετήσια ταχύτητα του ανέμου ξεπερνά

αυτήν την τιμή το αιολικό δυναμικό ενός τόπου θεωρείται ενεργειακά εκμεταλλεύσιμο και οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις μπορούν να καταστούν οικονομικά βιώσιμες. Άλλωστε, το κόστος κατασκευής των ανεμογεννητριών έχει μειωθεί σημαντικά και μπορεί να θεωρηθεί ότι η αιολική ενέργεια διανύει την πρώτη περίοδο ωριμότητάς της, καθώς είναι πλέον ανταγωνιστική των συμβατικών μορφών ενέργειας.

Η χώρα διαθέτει εξαιρετικά πλούσιο αιολικό δυναμικό και η αξιοποίησή του μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αειφόρο ανάπτυξή της. Το πρώτο αιολικό πάρκο εγκαταστάθηκε από τη ΔΕΗ το 1982 στην Κύθνο. Μέχρι σήμερα έχουν κατασκευασθεί στην Άνδρο, στην Εύβοια, στη Λήμνο, Λέσβο, Χίο, Σάμο και στην Κρήτη εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής πάνω από 30 MW. Ως ιδιαίτερα σημαντικό θεωρείται το αυξημένο ενδιαφέρον του ιδιωτικού τομέα στην εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας, ειδικά σε περιοχές υψηλού αιολικού δυναμικού (Νησιά Αιγαίου, Νότια Εύβοια, Ανατολική Πελοπόννησος, Θράκη). Με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας δεκάδες αιτήσεις για μονάδες παραγωγής από ιδιώτες υποβλήθηκαν στη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας. Σημαντικό εμπόδιο στην ακόμη μεγαλύτερη ανάπτυξη αποτελεί η ανεπάρκεια της υποδομής του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας το οποίο κατασκευάστηκε πολύ πριν αναδυθεί η ανανεώσιμη ενέργεια ως βιώσιμη εναλλακτική λύση. Έτσι, στις ηπειρωτικές περιοχές υψηλού φυσικού δυναμικού, οι δυνατότητες επενδύσεων αιολικής ενέργειας έχουν περιοριστεί από τις δυνατότητες διείσδυσης στο ηλεκτρικό δίκτυο και παρόμοιοι περιορισμοί υφίστανται και στα νησιά εμποδίζοντας την περαιτέρω διείσδυση της συγκεκριμένης ΑΠΕ.

Μία συνηθισμένη ανεμογεννήτρια των 750 kW στην Ελλάδα παράγει κατά μέσο όρο 2,25 εκατομμύρια kWh το χρόνο και έτσι αποτρέπεται η έκλυση 2.250 τόνων διοξειδίου του άνθρακα. Συνεισφέρει έτσι κάθε χρόνο στο περιβάλλον όσο 3.000 στρέμματα δάσους.

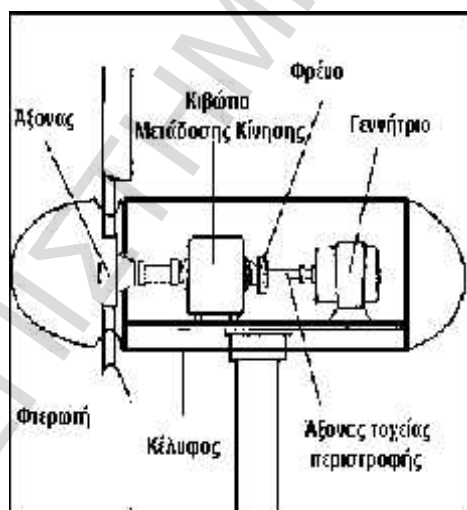
Η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας γίνεται εφικτή με την εγκατάσταση και λειτουργία ανεμογεννητριών. Η βασική αρχή λειτουργίας τους είναι εξαιρετικά απλή. Ο άνεμος περιστρέφει τα πτερύγια μιας ανεμογεννήτριας, τα οποία είναι συνδεδεμένα με ένα περιστρεφόμενο άξονα. Ο άξονας περνάει μέσα σε ένα κιβώτιο μετάδοσης της κίνησης όπου αυξάνεται η ταχύτητα περιστροφής. Το κιβώτιο συνδέεται με έναν άξονα μεγάλης ταχύτητας περιστροφής ο οποίος κινεί μια γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος. Αν η ένταση του ανέμου ενισχυθεί πάρα πολύ, η τουρμπίνα έχει ένα φρένο που περιορίζει την υπερβολική αύξηση περιστροφής των πτερυγίων για να περιοριστεί η φθορά της και να αποφευχθεί η καταστροφή της.

Η ταχύτητα του ανέμου πρέπει να είναι περισσότερο από 15 kph για να μπορέσει η μια κοινή τουρμπίνα να παράγει ηλεκτρισμό. Συνήθως παράγουν 50-300 Kw η κάθε μία. Ένα Kw ηλεκτρικού ρεύματος μπορεί να ανάψει 100 λάμπες των 100w.

Καθώς η γεννήτρια περιστρέφεται παράγει ηλεκτρισμό με τάση 25.000 volt. Το ηλεκτρικό ρεύμα περνάει πρώτα από ένα μετασχηματιστή στην ηλεκτροπαραγωγική μονάδα ο οποίος ανεβάζει την τάση του στα 400.000 volt. Όταν το ηλεκτρικό ρεύμα διανύει μεγάλες αποστάσεις είναι καλύτερα να έχουμε υψηλή τάση.

Τα μεγάλα, χοντρά σύρματα της μεταφοράς του ηλεκτρικού ρεύματος είναι κατασκευασμένα από χαλκό ή αλουμίνιο για να υπάρχει μικρότερη αντίσταση στη μεταφορά του ρεύματος. Όσο μεγαλύτερη είναι η αντίσταση του σύρματος τόσο πιο πολύ θερμαίνεται. Έτσι κάποιο ποσό ηλεκτρικής ενέργειας χάνεται επειδή μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια.

Τα σύρματα μεταφοράς ρεύματος καταλήγουν σε ένα υποσταθμό όπου οι μετασχηματιστές του μετατρέπουν την υψηλή τάση σε χαμηλή για να μπορέσουν να λειτουργήσουν ηλεκτρικές συσκευές.



Εικόνα 4: Βασικά μέρη ανεμογεννήτριας

Ως εταιρείες του κλάδου ορίζονται οι εταιρείες ανάπτυξης και λειτουργίας ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι εταιρείες αυτές πουλάνε την ηλεκτρική ενέργεια στο Λ.ΑΓ.Η.Ε. Ο 'Λειτουργός της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ΑΕ' (ΛΑΓΗΕ ΑΕ) ιδρύθηκε με βάση το ν 4001/2011 για τη «Λειτουργία Ενεργειακών

Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις» (ΦΕΚ 179/22-8-2011) και ασκεί τις δραστηριότητες που ασκούνταν από τη 'Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ΑΕ' (ΔΕΣΜΗΕ ΑΕ), πλην εκείνων που κατά το άρθρο 99 του ν.4001/2011 μεταφέρονται στην 'Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ΑΕ' (ΑΔΜΗΕ ΑΕ).

Ο ΛΑΓΗΕ εφαρμόζει τους κανόνες για τη λειτουργία της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου 4001/2011 και των κατ' εξουσιοδότηση αυτού εκδιδόμενων πράξεων και ιδίως τον Ημερήσιο Ενεργειακό Προγραμματισμό.

Με την απελευθέρωση της αγοράς Η/Ε, επιτρέπεται σε πελάτες να επιλέγουν τον προμηθευτή τους και σε νέους παραγωγούς να ανταγωνιστούν τη ΔΕΗ. Έτσι, οι εταιρείες παραγωγής Η/Ε από αιολική ενέργεια εισέρχονται σταδιακά στην αγορά της λιανικής. Πολλές από τις εταιρείες αυτές εξάγουν την Η/Ε που παράγουν σε χώρες της Ν/Α Ευρώπης οι οποίες έχουν σημαντική ανάγκη για επιπλέον ισχύ. Η σταδιακή απελευθέρωση του ηλεκτρικού τομέα άρχισε ήδη στην ΝΑ Ευρώπη και αναμένεται να ολοκληρωθεί κατά το 2015-2020. Η δημιουργία της ενιαίας αγοράς ηλεκτρισμού των χωρών της ΝΑ Ευρώπης και η ενσωμάτωσή της στην ενιαία ευρωπαϊκή αγορά αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση για τις χώρες αυτές.

μ

Τα μικρά μεγέθη της ελληνικής αγοράς Η/Ε από αιολικά αιολική ενέργεια δεν δίνουν ακόμα σημαντικό διαπραγματευτικό πλεονέκτημα, ούτε στους παραγωγούς Η/Ε, ούτε στους εγχώριους εισαγωγείς, έναντι των προμηθευτών έτοιμων συστημάτων του εξωτερικού. Όμως, σύμφωνα με παράγοντες του κλάδου, εκτιμάται ότι, σύντομα η κατάσταση θα διαφοροποιηθεί, καθώς η Ελλάδα λόγω κλιματολογικών συνθηκών θεωρείται ανερχόμενη ενεργειακή δύναμη.

μ

Η συνεχής αύξηση των αναγκών και ο εκσυγχρονισμός της ζωής, οδήγησαν σε αύξηση των απαιτήσεών μας σε ενέργεια – κατά κανόνα ηλεκτρική. Δυστυχώς οι σταθμοί παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας είναι εγκατεστημένοι πολλές φορές σε γεωγραφικά σημεία που απέχουν σημαντικά από τα ενεργοβόρα μεγάλα αστικά κέντρα.

Η ενέργεια των εγκαταστάσεων παραγωγής, μεταφέρεται μέσω γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στις περιοχές κατανάλωσης όπου και διανέμεται με δίκτυο διανομής. Η ανάπτυξη των συστημάτων αυτών είχε σα συνέπεια την παράλληλη ανάπτυξη όλων των συναφών υλικών και συσκευών και γνωστικών αντικειμένων, είτε από μηχανικής είτε από ηλεκτρολογικής πλευράς.

Το σύνολο των συνεργαζόμενων εγκαταστάσεων παραγωγής, μεταφοράς, διανομής, κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου και ρύθμισης αποτελούν το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας – Σ.Η.Ε.

Ο σκοπός των Σ.Η.Ε. είναι να τροφοδοτήσουν αδιάλειπτα, αξιόπιστα και οικονομικά, με ηλεκτρική ενέργεια και ισχύ καλής ποιότητας τους καταναλωτές. Δηλαδή πρέπει να παρέχεται όση ενέργεια και ισχύς χρειάζεται η κατανάλωση και μάλιστα στη χρονική περίοδο και τον τόπο όπου απαιτείται. Η ενέργεια πρέπει να διοχετεύεται υπό τάση και συχνότητα με στενά όρια ανοχών (συνήθως όπως και στην Ελλάδα, $\pm 5\%$ για την τάση και $\pm 0,5\%$ για την συχνότητα).

Η εξασφαλισμένη τροφοδοσία με ηλεκτρική ισχύ είναι μια από τις βασικές προϋποθέσεις για τη σύγχρονη ζωή. Ελλιπής ή διακεκομμένη τροφοδότηση μπορεί να επιφέρει τεράστιες ζημιές στην οικονομία και στην κοινωνία. Η κατασκευή και η επέκταση των Σ.Η.Ε. απασχολεί ένα σημαντικό ποσοστό του εργατικού και επιστημονικού δυναμικού.

Έτσι στην Ελλάδα το 1950 ιδρύθηκε η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού, με τον ιδρυτικό νόμο 1468 που προέβλεπε τη λειτουργία της με κριτήρια ιδιωτικοοικονομικά και όριζε ως κύρια αποστολή της την παραγωγή, μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας σε ολόκληρη την Ελλάδα με τη φθηνότερη δυνατή τιμή μέσα στα πλαίσια της οικονομικής πολιτικής της χώρας. Σήμερα, ο ΔΕΔΔΗΕ είναι ο διαχειριστής του δικτύου διανομής μέσης και χαμηλής τάσης ολόκληρης της επικράτειας.

Σε ένα Σ.Η.Ε. διακρίνονται τα εξής βασικά συστήματα και εγκαταστάσεις:

μ : σε αυτούς μετατρέπεται μια πρωτογενής μορφή ενέργειας σε ηλεκτρική. Οι σταθμοί παραγωγής αποτελούνται από πολλές μονάδες που λειτουργούν παράλληλα. Σε κάθε μονάδα υπάρχει ένα ζεύγος κινητήριας μηχανής – γεννήτριας που μετατρέπει την πρωτογενή ενέργεια σε ηλεκτρική.

μ μ μ μ : εκεί αρχικά ανυψώνεται η τάση εξόδου της γεννήτριας στα 150 KV. Αυτή είτε οδηγείται στα δίκτυα διανομής μέσω του κεντρικού Υ/Σ διανομής που την υποβιβάζει στα 20 KV, είτε ανυψώνεται ξανά στα κέντρα υπερέυψηλης τάσης (Κ.Υ.Τ.) στα 400 KV και οδηγείται στις γραμμές μεταφοράς. Έτσι μεταφέρεται η ενέργεια σε μεγάλες αποστάσεις, με μικρές απώλειες. Αφού μεταφερθεί, η τάση υποβιβάζεται και συνδέεται με το δίκτυο διανομής. Τελικά η ενέργεια διανέμεται στους καταναλωτές αφού πρώτα υποβιβαστεί η τάση από τα 20 ή 15 στα 0,4 KV. Σε αυτούς τους σταθμούς μπορεί να καταλήγουν πολλές γραμμές και να συνδέονται μεταξύ τους. Τέτοια κέντρα είναι: έξοδος γεννήτριας/150 KV, 150/400 KV, 400/150 KV, 150/15 ή 20 KV, 20 ή 15/0,4 KV.

$\mu\mu$ μ : για τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιούνται γραμμές εναλλασσόμενου ρεύματος και σε ειδικές περιπτώσεις συνεχούς ρεύματος, π.χ. διασύνδεση νησιών, Ιταλίας – Ελλάδας.

$\mu\mu$ μ : Με τον όρο «Γραμμές ή Δίκτυα Διανομής», εννοούμε τις εγκαταστάσεις που χρειάζονται για να τροφοδοτηθούν οι καταναλωτές (ή φορτία) με ηλεκτρική ενέργεια από τους Υποσταθμούς των Γραμμών μεταφοράς. Αφού η ενέργεια μεταφερθεί στην περιοχή της κατανάλωσης, διανέμεται με τις γραμμές διανομής που είναι γραμμές εναλλασσόμενου ρεύματος στους καταναλωτές Μ.Τ. και στους καταναλωτές Χ.Τ.

Αναλυτικότερα είναι οι γραμμές εναλλασσόμενου ρεύματος μαζί με τις διατάξεις ασφάλειας, χειρισμού και υποσταθμών υποβιβασμού Χ.Τ. (20 ή 15/0,4 KV) που παρεμβάλλονται μεταξύ των υποσταθμών υποβιβασμού Μ.Τ. (150/20 ή 15 KV) και τους καταναλωτές Χ.Τ. και Μ.Τ.

Αρχίζοντας από τις γραμμές μεταφοράς των 150 KV απομαστεύουμε ενέργεια πλησίον του πυλώνα και οδηγούμαστε μέσω των τριφασικών αποζευκτών και τριφασικών διακοπών ισχύος στους μετασχηματιστές υποβιβασμού 150/20 ή 15 KV. Φεύγοντας από τους μετασχηματιστές υποβιβασμού, αφού παρεμβληθούν οι διατάξεις μετρήσεων και τηλεχειρισμού, και ο μετασχηματιστής φωτισμού – χώρου, φτάνουμε στους διακόπτες διασύνδεσης εξόδου μετασχηματιστή με τους ζυγούς Μ.Τ. Από τους ζυγούς αυτούς αναχωρούν οι γραμμές Μ.Τ. διανομής με σκοπό να αναπυυχθούν με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να καλύψουν τις ανάγκες όλων των καταναλωτών πρώτα της περιοχής του Υ/Σ, μετά των καταναλωτών Μ.Τ. και τέλος μέσω μετασχηματιστών υποβιβασμού των καταναλωτών Χ.Τ.

Το σύστημα διανομής, σε συνδυασμό με το σύστημα μεταφοράς που προηγήθηκε, παρατηρείται φυσικά σε μεγάλα δίκτυα, που εξυπηρετούν μεγάλες και διασκορπισμένες περιοχές φορτίων (π.χ. Εθνικά Δίκτυα). Αν όμως υποθεθεί, ότι έχουμε μια απομονωμένη κατανάλωση όπως μια μικρή πόλη σε νησί που εξυπηρετείται από ένα μικρό τοπικό Σταθμό Παραγωγής, τότε δεν υπάρχει φυσικά μεταφορά παρά μόνο διανομή που αρχίζει απ' ευθείας από το σταθμό και τελειώνει στις καταναλώσεις.

Για τη διανομή λοιπόν της ηλεκτρικής ενέργειας από τους Υποσταθμούς γραμμών μεταφοράς ή από το μικρό τοπικό Σταθμό Παραγωγής μέχρι τους καταναλωτές χρησιμοποιούμε τις ηλεκτρικές γραμμές διανομής.



Εικόνα 5: Αναχώρηση γραμμών διανομής Μ.Τ.

Όσον αφορά την Ελλάδα, η οργάνωση της διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και τα δίκτυα της έχουν μελετηθεί ώστε όχι μόνο να είναι οικονομικά, αλλά να είναι και ασφαλή για το προσωπικό και τους καταναλωτές, να δίνουν ρεύμα σταθερής σχεδόν τάσης, να συντηρούνται με ασφάλεια και γρήγορα και να παθαίνουν τις μικρότερες δυνατές βλάβες. Επιπλέον να αποκαθίστανται γρήγορα οι βλάβες και οι διακοπές από βλάβες ή οι προγραμματισμένες, να ενοχλούν όσο λιγότερους πελάτες είναι δυνατόν και για το μικρότερο δυνατό χρόνο.

Γι' αυτά, με βάση τη σημερινή κατάσταση, φροντίζει αφενός η Διεύθυνση Μελετών – Κατασκευών Διανομής της Δ.Ε.Η. που μελετά και κατασκευάζει τα εκτεταμένα δίκτυα

διανομής και αφετέρου η Διεύθυνση Εκμεταλλεύσεως Διανομής της Δ.Ε.Η. που φροντίζει για την εκμετάλλευση των έργων διανομής και παράλληλα έχει ως μελήματά της την προσέλκυση νέων καταναλωτών, την τροφοδότηση όλων των καταναλωτών με σταθερή συνεχώς τάση χωρίς διακοπές, τη συντήρηση των δικτύων, των παροχών και των μετρητών της διανομής, τη σωστή και την ταχύτερη δυνατή αποκατάσταση των βλαβών και τέλος την προσπάθεια βελτίωσης, μετατροπής ή επέκτασης των εγκαταστάσεων διανομής. Όλα τα παραπάνω, στόχο έχουν, να βελτιώσουν την τροφοδότηση των καταναλωτών με ηλεκτρικό ρεύμα. Τέλος, η Διεύθυνση Εκμεταλλεύσεως Διανομής μεριμνά για την είσπραξη του αντιτίμου του ρεύματος που καταναλώνεται.



Εικόνα 6: Όρια μεταφοράς 150 KV – διανομής 20 KV

: αυτή η συνιστώσα του συστήματος μπορεί να είναι σύνολο οικιακών και αγροτικών καταναλωτών, μικρών ή μεγάλων βιοτεχνιών και βιομηχανιών. Ανάλογα με την ισχύ που θέλουν οι καταναλωτές μεταβάλλεται η τάση και ο τρόπος τροφοδοσίας τους εξαιτίας τεchnοοικονομικών λόγων. Έτσι οι καταναλωτές χωρίζονται σε καταναλωτές χαμηλής τάσης (230/400 V), μέσης τάσης (15 ή 20 KV) και υψηλής (150KV). Οι τελευταίοι λέγονται και καταναλωτές του συστήματος μεταφοράς.

1.8

Η ηλεκτρική ενέργεια αποτελεί βασικό αγαθό στον σύγχρονο κόσμο, χρησιμοποιούμενο ένα πολύ μεγάλο αριθμό καταναλωτών σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, χωρίς να είναι άμεσα αποκαταστάσιμο. Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας διαμορφώνεται σαν ένα σύστημα, όπου η ηλεκτρική ενέργεια σαν προϊόν μπορεί να αγοραστεί, να πωληθεί και εν γένει να εμπορευθεί. Μέχρι πρότινος η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα αποτελούσε μονοπώλιο υπό τον δημόσιο έλεγχο, στο οποίο η παραγωγή, η διάθεση και η εμπορία της γινόταν από μια δημόσια επιχείρηση. Αυτή η πλήρως καθετοποιημένη δημόσια επιχείρηση είχε την δυνατότητα να διαμορφώνει τόσο τις τιμές όσο και την ποσότητα της προσφερόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

Τα τελευταία χρόνια και κατόπιν μίας μακράς διαδικασίας ωρίμανσης και προετοιμασίας τόσο σε θεσμικό όσο και σε οργανωτικό επίπεδο η ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας βαθμιαία απελευθερώνεται. Η απελευθέρωση αφορά στην είσοδο νέων επιχειρήσεων στα τμήματα της παραγωγής και εμπορίας της αγοράς, με βασικό πυλώνα της απελευθέρωσης την είσοδο νέων παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά. Στην πράξη η παραπάνω απελευθέρωση οδηγεί στην βαθμιαία μετατροπή της αγοράς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από μονοπωλιακή σε ολιγοπωλιακή.

Παράλληλα σε διεθνές επίπεδο η προσπάθεια αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής επιφέρει σημαντικές μεταβολές στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Στην Ευρώπη ειδικά, ασκούνται ήδη και έχουν δρομολογηθεί για το μέλλον πολιτικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής οι οποίες έχουν άμεση επιρροή στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Βασικότερη εξ' αυτών αποτελεί η προσπάθεια μείωσης των εκπομπών των αερίων ρύπων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, στην παραγωγή των οποίων συντελεί σημαντικά ο τομέας της ηλεκτροπαραγωγής. Τα παραπάνω σε συνδυασμό με την ανάπτυξη της χρήσης μη συμβατικών μορφών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) μεταβάλλει σημαντικά το υφιστάμενο πλαίσιο στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής και δρομολογεί σημαντικές εξελίξεις για το μέλλον.

Η ηλεκτροπαραγωγή κατατάσσεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με το είδος των πηγών ενέργειας που χρησιμοποιεί. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

- η Ηλεκτροπαραγωγή από Συμβατικά καύσιμα, η οποία χρησιμοποιεί σαν πηγή ενέργειας ορυκτά στερεά, υγρά ή αέρια καύσιμα, τα οποία έχουν σχηματιστεί σε παλαιότερες γεωλογικές περιόδους και βρίσκονται αποθηκευμένα στο υπέδαφος, σε μικρότερα ή μεγαλύτερα βάθη σε πεπερασμένες, μη ανανεώσιμες ποσότητες
- η Ηλεκτροπαραγωγή από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, η οποία αντίθετα με την πρώτη, χρησιμοποιεί πηγές διαχρονικές, που δεν εξαντλούν περιορισμένα ενεργειακά αποθέματα. Η Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ είναι άμεσα συνδεδεμένη με τον ήλιο και τα φυσικά φαινόμενα και κατά συνέπεια εξαρτάται από την περιοδικότητα ή την στοχαστικότητα αυτών των φαινομένων

Κάθε χώρα έχει επιλέξει το δικό της μείγμα Τεχνολογιών Ηλεκτροπαραγωγής. Το μείγμα αυτό διαφέρει από χώρα σε χώρα γιατί καθορίζεται από παράγοντες όπως:

- οι διαθέσιμοι εγχώριοι Ενεργειακοί Πόροι
- οι Διεθνείς Συγκυρίες & η Ενεργειακή Πολιτική
- οι γεωλογικές, γεωφυσικές, γεωγραφικές και κλιματολογικές ιδιαιτερότητες.

Τα βασικά σημεία που χαρακτηρίζουν την ελληνική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας τα τελευταία χρόνια είναι τα εξής:

- Το μεγαλύτερο ποσοστό της εγκατεστημένης ηλεκτροπαραγωγικής ισχύος είναι βασισμένο στον λιγνίτη, διότι είναι εγχώριο προϊόν και βρίσκεται σε αφθονία σε πολλά κοιτάσματα στην ηπειρωτική Ελλάδα
- Το σταθερό, σχετικά μεγάλο ποσοστό της εγκατεστημένης ηλεκτροπαραγωγικής ισχύος που βασίζεται στο πετρέλαιο και τα προϊόντα του, και αυτό κύρια λόγω του μεγάλου πλήθους των ελληνικών νησιών και των δυσκολιών διασύνδεσης τους
- Το σταθερό ποσοστό υδροηλεκτρικών εγκατεστημένων μονάδων, οι οποίες για την κατασκευή τους απαιτούν τεράστιες περιβαλλοντικές παρεμβάσεις για δημιουργία φραγμάτων και υδατικών ταμιευτήρων
- Την πρώτη εμφάνιση και τη σταδιακή αύξηση των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής με χρήση Φυσικού Αερίου μετά την κατασκευή του αγωγού μεταφοράς του Φ/Α στη χώρα μας
- Τη μικρή αλλά συνεχή αύξηση των εγκατεστημένων μονάδων αιολικής ενέργειας και τη σηματοδότηση της νέας εποχής για τη διεξόδυση των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή.
- Την αυξανόμενη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με την πάροδο του χρόνου, η οποία απεικονίζει την οικονομική ανάπτυξη της εποχής αυτής και την αντανάκλασή της στην αυξανόμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας
- Το μεγάλο μερίδιο της ετήσιας παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνίτη αλλά και την ετήσια ποσοστιαία μείωση ως προς την ετήσια συνολική παραγωγή

- Την ετήσια παραγόμενη από πετρέλαιο Η/Ε, τη διατήρησή της σαν ποσότητα με την πάροδο του χρόνου και τη μείωσή της ως ποσοστού επί της ετήσιας παραγωγής με την πάροδο του χρόνου
- Την είσοδο του φυσικού αερίου στο μείγμα της παραγόμενης Η/Ε στην Ελλάδα και την ετήσια σταδιακή αύξηση της παραγόμενης από αυτό Η/Ε λόγω της εγκατάστασης νέων Σταθμών Παραγωγής τεχνολογίας Φ/Α
- Την παραγόμενη από υδροηλεκτρικούς σταθμούς Η/Ε, με την διευκρίνιση ότι οι εμφανείς αυξομειώσεις απεικονίζουν τις ετήσιες βροχοπτώσεις των περιοχών εγκατάστασης των σταθμών
- Την βαθμιαία αύξηση της παραγόμενης από Ανανεώσιμες Πηγές Η/Ε τα τελευταία χρόνια και την διείσδυση των ΑΠΕ στην Ηλεκτροπαραγωγή.

1.8.1 μμ

Οι Παραγωγοί είναι κάτοχοι άδειας παραγωγής για Μονάδες παραγωγής εγγεγραμμένες στο Μητρώο Μονάδων. Οι Αυτοπαραγωγοί είναι κάτοχοι Άδειας Παραγωγής οι οποίοι παράγουν ηλεκτρική ενέργεια για δική τους χρήση και εγχέουν την περίσσεια της ενέργειας στο Σύστημα ή στο Δίκτυο.

μ

Οι Προμηθευτές είναι κάτοχοι Άδειας Προμήθειας που αγοράζουν ενέργεια απευθείας μέσω του ΗΕΠ ώστε να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις των πελατών τους.

Οι Εισαγωγείς είναι κάτοχοι Άδειας Προμήθειας ή Άδειας Εμπορίας, που προμηθεύονται ποσότητες ενέργειας από εξωτερικούς Παραγωγούς ή Προμηθευτές και εγχέουν τις ποσότητες αυτές στον ΗΕΠ μέσω των Διασυνδέσεων. Εισαγωγές μέσω των Διασυνδέσεων μπορούν να προγραμματίζονται και οι Αυτοπρομηθευόμενοι Πελάτες για δική τους χρήση.

Οι Εξαγωγείς είναι κάτοχοι Άδειας Προμήθειας ή Άδειας Παραγωγής ή Άδειας Εμπορίας, που προμηθεύονται ποσότητες ενέργειας από τον ΗΕΠ ώστε να τις εξάγουν σε άλλες χώρες μέσω των διασυνδέσεων.

(- μ μ)

Οι Επιλέγοντες Πελάτες είναι οι καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας οι οποίοι έχουν το δικαίωμα να επιλέγουν τον Προμηθευτή τους. Επίσης, έχουν το δικαίωμα να προμηθεύονται ενέργεια μέσω του ΗΕΠ για δική τους αποκλειστική χρήση.

μ (. .)

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τις Μονάδες παραγωγής και, στην περίπτωση των Εισαγωγών ηλεκτρικής ενέργειας, εγχέεται στα σημεία των Διασυνδέσεων με τα γειτονικά ηλεκτρικά συστήματα μεταφέρεται στους μεγάλους βιομηχανικούς καταναλωτές της Υψηλής Τάσης (καταναλώσεις Συστήματος) και στο Δίκτυο Διανομής, μέσω του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς. Κατ' εφαρμογή του Ν.4001/2011 (άρθ.97, §§2-3), η κυριότητα του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (υψηλής και υπερυψηλής τάσης) μεταβιβάστηκε από τη ΔΕΗ ΑΕ στην ΑΔΜΗΕ ΑΕ, με τη διαδικασία της απόσχισης και εισφοράς κλάδου. Η ΑΔΜΗΕ ΑΕ ασκεί τις αρμοδιότητες και εκτελεί τα καθήκοντα του Κυρίου και Διαχειριστή του Συστήματος και είναι σήμερα επιφορτισμένη με την καθημερινή φυσική λειτουργία, συντήρηση και ανάπτυξη του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς, κατασκευάζοντας πρόσθετες γραμμές και υποσταθμούς, και επενδύοντας σε έργα που βελτιώνουν και ενισχύουν το υπάρχον Σύστημα Μεταφοράς. Μερικές από τις δραστηριότητες της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. περιγράφονται περιληπτικά στην συνέχεια.

) μ μ

Ο Διαχειριστής του Συστήματος προγραμματίζει την λειτουργία των Κατανεμόμενων Μονάδων, των Συμβεβλημένων Μονάδων σύμφωνα και με τους όρους των σχετικών Συμβάσεων, των Εκτάκτων Εισαγωγών και των Μονάδων Εφεδρείας Εκτάκτων Αναγκών, και εκδίδει Εντολές Κατανομής σε πραγματικό χρόνο για την έγχυση ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα και για την παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών, ώστε η συνολική απορρόφηση ηλεκτρικής ενέργειας να διενεργείται υπό όρους καλής και

αξιόπιστης λειτουργίας του Συστήματος, ευχέρειας αντιμετώπισης απρόβλεπτων συμβάντων, ποιότητας τροφοδότησης του Φορτίου, και ελαχιστοποίησης της συνολικής δαπάνης. Λεπτομερέστερη έκθεση των διαδικασιών αυτών μπορεί ο ενδιαφερόμενος να βρει στο Εγχειρίδιο Κατανομής του Διαχειριστή του Συστήματος.

)

Ο Διαχειριστής του Συστήματος επιβεβαιώνει και οριστικοποιεί τα μετρούμενα μεγέθη. Η εκ των υστέρων υπολογιζόμενη Οριακή Τιμή Αποκλίσεων (στο εξής ΟΤΑ), σύμφωνα με την οποία διευθετούνται οι Αποκλίσεις ποσοτήτων ενέργειας για κάθε Περίοδο Κατανομής, υπολογίζεται από το Ex-Post Imbalance Pricing ('ExPIP') πρόγραμμα, που χρησιμοποιεί πραγματικά στοιχεία περιλαμβανομένων της διαθεσιμότητας των μονάδων και του φορτίου του Συστήματος. Η με αυτόν τον τρόπο υπολογιζόμενη εκ των υστέρων ΟΤΑ χρησιμοποιείται στην Εκκαθάριση των Αποκλίσεων των Συμμετεχόντων στην Αγορά. Ο Διαχειριστής του Συστήματος επιβεβαιώνει και οριστικοποιεί τα ποσά της Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, προσδιορίζει τυχόν ποινές και άλλες χρεώσεις που προβλέπονται από τον ΚΔΣ, και πραγματοποιεί τις διευθετήσεις των λογαριασμών.

)

μ

Ο Διαχειριστής του Συστήματος λειτουργεί το Σύστημα Μεταφοράς ώστε να διατηρείται η αξιοπιστία του Συστήματος. Επιπλέον, ο Διαχειριστής του Συστήματος είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη του Συστήματος Μεταφοράς και τη σύνδεση νησιών με το Σύστημα της ηπειρωτικής χώρας. Σε αυτό το πλαίσιο επεξεργάζεται και δημοσιοποιεί ετησίως 10ετές σχέδιο για την ανάπτυξη του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς το οποίο εγκρίνεται από τον Υπουργό ΠΕΚΑ μετά από γνώμη της ΡΑΕ.

)

μ

Σύμφωνα με την §3, άρθ.97 του Ν.4001/2011, ο ΑΔΜΗΕ, ως Κύριος και ταυτόχρονα Διαχειριστής του Συστήματος, προβαίνει ο ίδιος σε Εκκαθάριση των χρεώσεων χρήσης του Συστήματος Μεταφοράς με τους χρήστες του Συστήματος.

) μ

Ο Διαχειριστής του Συστήματος επιτρέπεται να συνάπτει, κατόπιν διαγωνισμού, Συμβάσεις Επικουρικών Υπηρεσιών και συμβάσεις Συμπληρωματικής Ενέργειας Συστήματος με κατόχους Άδειας Παραγωγής. Με τη Σύμβαση Επικουρικών Υπηρεσιών ο κάτοχος Άδειας Παραγωγής δεσμεύει μέρος ή το σύνολο της ικανότητας παραγωγής της Μονάδας για την παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών.

(. .)

Σύμφωνα με το Ελληνικό Νομοθετικό και Κανονιστικό πλαίσιο, οι κυριότεροι ρόλοι, αρμοδιότητες και καθήκοντα του ΛΑΓΗΕ είναι:

) . . .

Ο Λειτουργός της Αγοράς επιλύει καθημερινά το πρόβλημα βελτιστοποίησης του ΗΕΠ με βάση τις ωριαίες οικονομικές προσφορές των Συμμετεχόντων και άλλα τεχνοοικονομικά δεδομένα εισόδου, υπολογίζει την Οριακή Τιμή Συστήματος (ΟΤΣ), και εκκαθαρίζει την ημερήσια αυτή Αγορά, δηλαδή υπολογίζει, επιβεβαιώνει και οριστικοποιεί τις χρεοπιστώσεις των Συμμετεχόντων.

) μ

Ο Λειτουργός της Αγοράς αγοράζει την ενέργεια που παράγεται από Μονάδες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), Μονάδες Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού-Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης έως 35 MWe, καθώς και το μέρος της εγγεόμενης στο Σύστημα ενέργειας από Κατανεμόμενες Μονάδες που χαρακτηρίζεται ηλεκτρική ενέργεια από ΣΗΘΥΑ. Ο Λειτουργός αποζημιώνει τους Παραγωγούς αυτούς με εγγυημένες τιμές (feed-in-tariffs) που καθορίζονται από τη Νομοθεσία, και επιπλέον εκδίδει τις σχετικές Εγγυήσεις Προέλευσης.

(. .)

Ο ΔΕΔΔΗΕ είναι ο διαχειριστής του δικτύου διανομής μέσης και χαμηλής τάσης ολόκληρης της επικράτειας που συστάθηκε με την απόσχιση του κλάδου Διανομής της ΔΕΗ σύμφωνα με το Ν. 4001/2011 και σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2009/72/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Έργο της εταιρείας είναι η ανάπτυξη, η λειτουργία και η

συντήρηση, υπό οικονομικούς όρους του Εθνικού Δικτύου Διανομής (ΕΔΔΗΕ), ώστε να διασφαλίζεται η αξιόπιστη, αποδοτική και ασφαλής λειτουργία του, καθώς και η μακροπρόθεσμη ικανότητά του να ανταποκρίνεται σε εύλογες ανάγκες ηλεκτρικής ενέργειας, λαμβάνοντας τη δέουσα μέριμνα για το περιβάλλον και την ενεργειακή αποδοτικότητα, καθώς και για τη διασφάλιση, κατά τον πλέον οικονομικό, διαφανή, άμεσο και αμερόληπτο τρόπο, της πρόσβασης των χρηστών (δηλαδή των Παραγωγών, των Προμηθευτών και των Πελατών) στο ΕΔΔΗΕ, προκειμένου να ασκούν τις δραστηριότητές τους.

μ ()

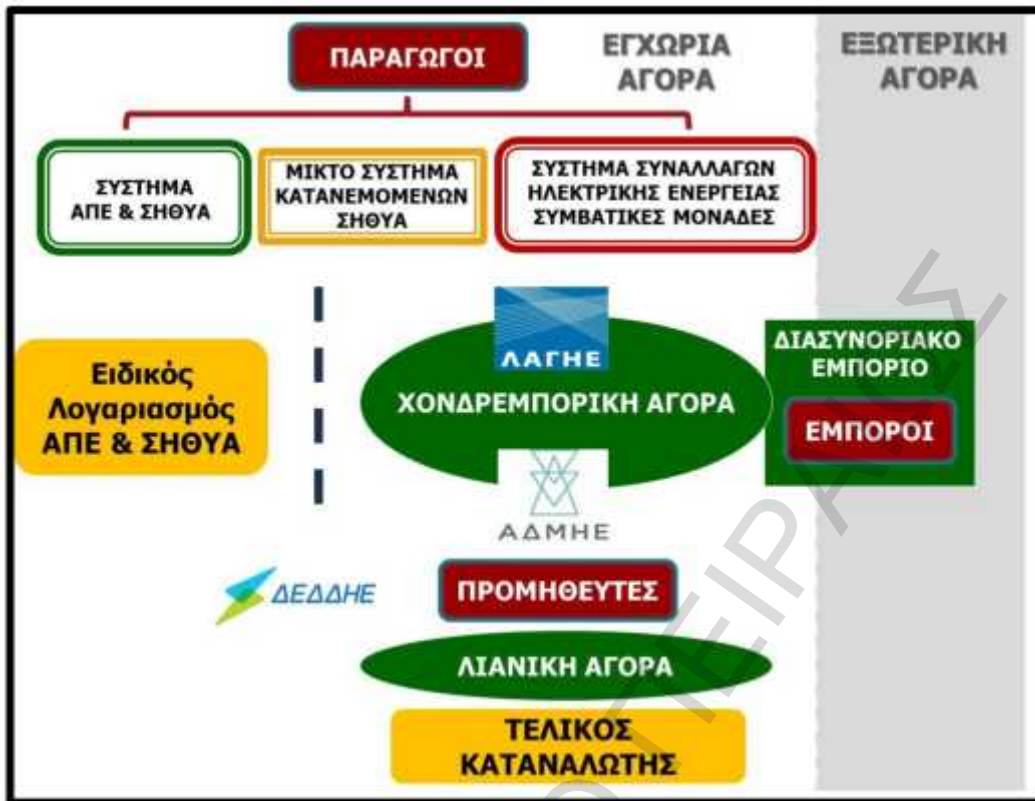
Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) είναι μία ανεξάρτητη διοικητική αρχή για την εποπτεία και την παρακολούθηση της Αγοράς Ενέργειας, οποία απολαμβάνει, σύμφωνα με τις διατάξεις του ιδρυτικού της νόμου, οικονομική και διοικητική αυτοτέλεια. Η ΡΑΕ ιδρύθηκε σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 2773/1999, ο οποίος εκδόθηκε στο πλαίσιο εναρμόνισης της Ελληνικής Νομοθεσίας με τις διατάξεις της Οδηγίας 96/92/ΕΚ για την απελευθέρωση της Αγοράς ΗΕ. Η οικονομική ανεξαρτησία της ΡΑΕ, η οποία είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την διατήρηση της αυτοτέλειας της Αρχής, διασφαλίζεται ουσιαστικά από τις διατάξεις του Νόμου 2837/2000, μέσω του οποίου προβλέπεται ότι η Αρχή κατέχει τους δικούς της πόρους. Η διαχείριση των υπόψη πόρων γίνεται σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα 139/2001 «Ρύθμιση για την Εσωτερική Λειτουργία και Διοίκηση της ΡΑΕ», ενώ η οικονομική διαχείριση υπόκειται σε εκ των υστέρων έλεγχο από Ανεξάρτητους Ελεγκτές και από το Ελεγκτικό Συνέδριο.

Στη ΡΑΕ ανατέθηκαν νέες αρμοδιότητες και καθήκοντα σχετικά με τους τομείς της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου με τους Νόμους 3426/2005 για την Ηλεκτρική Ενέργεια και 3428/2005 για το Φυσικό Αέριο, σε συμμόρφωση με τις σχετικές διατάξεις των Οδηγιών 2003/54 και 2003/55 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και ιδιαίτερα σχετικά με τα τιμολόγια πρόσβασης στα δίκτυα ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου, τους όρους και τις προϋποθέσεις για την παροχή των υπηρεσιών εξισορρόπησης στο φυσικό αέριο, καθώς επίσης και για θέματα που σχετίζονται με την ασφάλεια τροφοδοσίας ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου. Επιπλέον, με βάση τις τροποποιήσεις που εισάγονται με τους ανωτέρω αναφερόμενους νόμους, αλλά και τον μεταγενέστερο 4001/2011, η ΡΑΕ ενεργεί ως αρχή επίλυσης των διαφορών όσον αφορά καταγγελίες εναντίον Προμηθευτών, και εναντίον του Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου στους τομείς ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου.

Η ίδρυση του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) προβλέφθηκε με τις διατάξεις του άρθρου 25 του Ν. 1514/1985 "Ανάπτυξη της επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας" (ΦΕΚ Α' 13) και υλοποιήθηκε με το Π.Δ. 375/1987 "Ίδρυση Νομικού Προσώπου Ιδιωτικού Δικαίου με την επωνυμία Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας" (ΦΕΚ Α'-167).

Σκοπός του Κέντρου είναι η προώθηση των ΑΠΕ, της εξοικονόμησης και της ορθολογικής χρήσης της ενέργειας, καθώς και η κάθε είδους υποστήριξη δραστηριοτήτων στους εν λόγω τομείς. Επιπλέον, με το Ν. 2244/94 "Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας" και το άρθρο 11 του Ν. 2702/1999 "Διάφορες ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Ανάπτυξης και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ Α'-70) το ΚΑΠΕ λειτουργεί ως εθνικό συντονιστικό κέντρο των εν λόγω δραστηριοτήτων.

Το ΚΑΠΕ διαθέτει εργαστήρια πιστοποίησης τεχνολογιών ΑΠΕ, εκπονεί μελέτες προσδιορισμού του φυσικού και οικονομικού δυναμικού των ΑΠΕ και συμμετέχει ενεργά στην αξιολόγηση και παρακολούθηση των επενδύσεων του χώρου περιλαμβανομένου του τομέα εξοικονόμησης ενέργειας. Διοικείται από επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο, το οποίο περιλαμβάνει εκπροσώπους της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας/Υπουργείο Ανάπτυξης, της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού καθώς, του ΣΕΒ (Συνδέσμου Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών) και του ΕΒΕΑ (Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Αθηνών), ενώ διαθέτει επιστημονικό επιτελείο 120 και πλέον επιστημόνων, έμπειρων και εξειδικευμένων στους τομείς που δραστηριοποιείται.



μμ 1.13: Εικόνα συναλλαγών ηλεκτρικής ενέργειας στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα
: Cigre

1.8.2 μ

1) μ 1559/1985

«Ρύθμιση θεμάτων εναλλακτικών μορφών ενέργειας και ειδικών θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α-35). Ο νόμος αυτός αποτέλεσε την «απαρχή» του κλάδου των ΑΠΕ στην Ελλάδα. Βάσει αυτού επετράπη η δραστηριοποίηση του ΚΦΕ-ΔΕΗ και των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) στον εξεταζόμενο κλάδο. Μέχρι το 1995 εγκαταστάθηκαν συστήματα ισχύος περίπου 27 MW συνολικά (24 MW ΚΦΕ-ΔΕΗ, 3MW ΟΤΑ).

2) μ 2244/1994

Ο νόμος 2244/1994 περί «Ρύθμισης θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις» αποτελεί ένα από τα βασικά νομοθετήματα που ρυθμίζουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Η Δ.Ε.Η., μετά από έγκριση του αρμόδιου Υπουργού, δύναται να συστήσει εταιρίες που έχουν ως σκοπό την άσκηση δραστηριοτήτων που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τις δραστηριότητες της Δ.Ε.Η. Μεταξύ των σκοπών των εταιριών, τις οποίες δύναται να συστήνει ή στις οποίες δύναται να συμμετέχει η Δ.Ε.Η., περιλαμβάνονται ιδίως η ανάπτυξη στην ημεδαπή ή στην αλλοδαπή δραστηριοτήτων σχεδιασμού μελέτης, εκπαίδευσης, κατασκευής, εγκατάστασης, λειτουργίας, διαχείρισης και εκμετάλλευσης υπηρεσιών, εγκαταστάσεων, μέσων και προϊόντων, που είτε έχουν σχέση με τομείς δράσης της Δ.Ε.Η. είτε σκοπεύουν σε επιχειρηματική αξιοποίηση κύριων ή υποστηρικτικών ή υπάρχουσών εγκαταστάσεων και λειτουργιών της Δ.Ε.Η., οι οποίες σε κάθε περίπτωση παραμένουν στην κυριότητά της. (άρθρο 1).

– μ

Στις περιπτώσεις σταθμών αυτοπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) ή από Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.), οι χώροι όπου είναι εγκατεστημένος ο σταθμός, απαιτείται να είναι όμοροι με τους χώρους όπου γίνεται η κατανάλωση ή αυτή να τροφοδοτείται από το σταθμό με απευθείας γραμμή. (άρθρο 2).

μ

Για την εγκατάσταση ή επέκταση σταθμού ηλεκτροπαραγωγής απαιτείται άδεια που χορηγείται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, ύστερα από αίτηση του ενδιαφερομένου. Για την έκδοση της άδειας εγκατάστασης σταθμών, που συνδέονται με τα δίκτυα της Δ.Ε.Η., απαιτείται αιτιολογημένη γνώμη της Δ.Ε.Η., για τις τεχνικές και οικονομικές επιπτώσεις της διασύνδεσης στις εγκαταστάσεις της. Άδεια εγκατάστασης, δεν απαιτείται για α) σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής ισχύος μέχρι 20 KW, β) εφεδρικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής ισχύος μέχρι 150 KW, γ) εφεδρικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής ισχύος μέχρι 400 KW, που εγκαθίστανται σε βιομηχανίες και βιοτεχνίες, δ) πειραματικούς ή ερευνητικούς σταθμούς που εγκαθίστανται από εκπαιδευτικούς φορείς και για όσο χρονικό διάστημα διεξάγεται η έρευνα ή το πείραμα. Επίσης, για σταθμούς που εγκαθίστανται από το Κ.Α.Π.Ε. για

λόγους πιστοποίησης ή μετρήσεων και για όσο χρονικό διάστημα διεξάγονται οι μετρήσεις ή η πιστοποίηση.

Για τη λειτουργία σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, για τους οποίους χορηγείται άδεια εγκατάστασης, απαιτείται και άδεια λειτουργίας. Η άδεια αυτή χορηγείται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης ύστερα από αίτηση του ενδιαφερομένου και έλεγχο από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Ανάπτυξης, για την τήρηση των όρων εγκατάστασης και λειτουργίας των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής. Αν ο σταθμός συνδέεται με τα δίκτυα της Δ.Ε.Η., η λειτουργία του απαγορεύεται πριν από τη σύναψη της σχετικής σύμβασης. Η άδεια λειτουργίας χορηγείται για δέκα (10) τουλάχιστον έτη και μπορεί να ανανεώνεται (άρθρο 3). Σε περίπτωση εγκατάστασης ή λειτουργίας σταθμών ηλεκτροπαραγωγής χωρίς προηγούμενη άδεια, επιβάλλονται κυρώσεις, ιδίως πρόστιμα και προσωρινή ή οριστική διακοπή λειτουργίας (άρθρο 4).

—

Η εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας επιτρέπεται σε όλη τη χώρα, με ορισμένους περιορισμούς για την περιοχή της Αττικής. Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.) ορίζεται ως εθνικό συντονιστικό κέντρο των δραστηριοτήτων που αφορούν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, την εξοικονόμηση ενέργειας και την ορθολογική χρήση ενέργειας.

3) 96/92/ “ (ΟJ L27/30.1.1997)

Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας θέτει τις βάσεις ανάπτυξης του κλάδου των ΑΠΕ, καθώς βάσει αυτής είναι δυνατή η δραστηριοποίηση του ιδιωτικού τομέα στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Βάσει της εν λόγω οδηγίας τίθεται το πλαίσιο λειτουργίας και κανόνων με απώτερο στόχο την δημιουργία μιας ανταγωνιστικής αγοράς.

4) μ 2601/1998

Ο Ν. 2601/1998 περί «Ενισχύσεως ιδιωτικών επενδύσεων για την οικονομική και περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας και άλλες διατάξεις έχει ως σκοπό την ανάπτυξη των ιδιωτικών επενδύσεων στην Ελλάδα. Τα βασικά επενδυτικά κίνητρα που

αναφέρονται στον τομέα των Α.Π.Ε. και κατ' επέκταση, στον κλάδο της αιολικής ενέργειας είναι:

- Επιχορήγηση ποσοστού 40% επί των ενισχυόμενων δαπανών, ανεξάρτητα από την περιοχή της Ελλάδας στην οποία πραγματοποιούνται οι επενδύσεις.
- Επιδότηση ποσοστού 40% επί των τόκων των μεσομακροπρόθεσμων επενδυτικών δανείων για χρονική διάρκεια τριών ετών από την έναρξη της λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

5) μ 2773/1999

Σκοπός του Νόμου 2773/1999 ήταν η «Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας», και η «Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής». Η άσκηση Δραστηριότητας Ηλεκτρικής Ενέργειας τελεί υπό την εποπτεία του Κράτους στο πλαίσιο του μακροχρόνιου σχεδιασμού της Χώρας. Ακόμη, ο μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός αποσκοπεί στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, στην προστασία του περιβάλλοντος, στην ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη, στην παραγωγικότητα και ανταγωνιστικότητα της εθνικής οικονομίας και την επίτευξη υγιούς ανταγωνισμού με στόχο τη μείωση του κόστους ενέργειας για το σύνολο των χρηστών και καταναλωτών.

Επίσης, για την άσκηση Δραστηριότητας Ηλεκτρικής ενέργειας απαιτείται Άδεια. Οι επιχειρήσεις που ασκούν δραστηριότητα Ηλεκτρικής Ενέργειας υποχρεούνται μεταξύ των άλλων να τηρούν τις αρχές της ίσης μεταχείρισης και να λειτουργούν και να παρέχουν τις υπηρεσίες τους με σκοπό την επίτευξη ανταγωνιστικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, με την επιφύλαξη της τήρησης των υποχρεώσεων παροχής υπηρεσιών κοινής ωφέλειας. Συνιστάται ανεξάρτητη διοικητική αρχή με την επωνυμία Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.) με κύρια αρμοδιότητα, μεταξύ πολλών άλλων, να παρακολουθεί και να ελέγχει τη λειτουργία της αγοράς ενέργειας σε όλους τους τομείς της και να εισηγείται στα αρμόδια όργανα τη λήψη των αναγκαίων μέτρων για την τήρηση των κανόνων του ανταγωνισμού και την προστασία των καταναλωτών.

Συνιστάται ανώνυμη εταιρεία με την επωνυμία Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε. (Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε.) με κύρια αρμοδιότητα, μεταξύ πολλών άλλων, την παροχή πρόσβασης στο Σύστημα από τους κατόχους άδειας παραγωγής ή προμήθειας ΗΕ, τον προγραμματισμό και κατανομή των φορτίων ΗΕ στις διαθέσιμες εγκαταστάσεις παραγωγής, τη διευθέτηση των αποκλίσεων

παραγωγής – ζήτησης και την εξασφάλιση της ασφάλειας, αποδοτικότητας και αξιοπιστίας του Συστήματος.

Θεσμοθετείται Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος και Κώδικας Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας μέσω του οποίου καθορίζονται οι τεχνικοί και οικονομικοί κανόνες που διέπουν τις εμπορικές συμφωνίες μεταξύ διαχειριστή συστήματος και κατόχων αδειών και ρυθμίζονται διαδικασίες και τρόπος υπολογισμού της Οριακής Τιμής Συστήματος.

Το Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας ανήκει αποκλειστικά στη Δ.Ε.Η. η οποία υποχρεούται στην ανάπτυξη, τη συντήρηση και τη διατήρηση της λειτουργικής και τεχνικής του αρτιότητας, σύμφωνα με τον προγραμματισμό και της οδηγίες του Διαχειριστή του Συστήματος. Η ΔΕΗ μετατρέπεται σε ανώνυμη εταιρεία και ονομάζεται Κυρία και Διαχειρίστρια του Δικτύου.

Δίκτυο είναι το δίκτυο διανομής ΗΕ της ΔΕΗ πού είναι εγκατεστημένο στην ελληνική επικράτεια, το οποίο αποτελείται από γραμμές μέσης και χαμηλής τάσης και εγκαταστάσεις διανομής ΗΕ, καθώς και από γραμμές και εγκαταστάσεις υψηλής τάσης που έχουν ενταχθεί στο δίκτυο αυτό. Σύστημα είναι οι γραμμές υψηλής τάσης, οι εγκατεστημένες στην ελληνική επικράτεια διασύνδεσεις και όλες οι εγκαταστάσεις, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις ελέγχου που απαιτούνται για την ομαλή, ασφαλή και αδιάλειπτη διακίνηση ηλεκτρικής ενέργειας από έναν σταθμό παραγωγής σε έναν υποσταθμό, από έναν υποσταθμό σε έναν άλλο ή προς ή από οποιαδήποτε διασύνδεση. Διασύνδεση είναι οι γραμμές, οι εγκαταστάσεις και οι μετρητές που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας μέσω του Συστήματος από ή προς την ελληνική επικράτεια.

Ορίζεται ως μ μ , να είναι η πιο υψηλή προσφερθείσα τιμή παραγωγής της ενεργού ισχύος που εντάσσεται στο Σύστημα σε δεδομένη χρονική περίοδο.

6) 2001/77/ μ
27 μ 2001

«Για την προαγωγή του ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας»

7) μ 3017/2002

«Κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κυότο στη Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος». Η Ελλάδα υπέγραψε το Πρωτόκολλο τον Απρίλιο του 1998, παράλληλα με τα υπόλοιπα Κράτη Μέλη της Ε.Ε. και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Όλα τα Κράτη Μέλη της ΕΕ κύρωσαν το Πρωτόκολλο το Μάιο 2002. Η Ελλάδα το κύρωσε με το Νόμο 3017/2002 (ΦΕΚ Α'117). Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο, η ΕΕ και τα Κράτη Μέλη της έχουν υποχρέωση μείωσης των εκπομπών κατά 8% κατά τη περίοδο 2008-2012 σε σύγκριση με τις εκπομπές του έτους βάσης (1990). Βάσει του άρθρου 4 του Πρωτοκόλλου που επιτρέπει την από κοινού ανταπόκριση στις υποχρεώσεις που αναλαμβάνονται από το Πρωτόκολλο, στο Συμβούλιο Υπουργών Περιβάλλοντος της Ε.Ε. της 4ης Μαρτίου 2002, επετεύχθη συμφωνία σε απόφαση του Συμβουλίου για την "έγκριση εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας του Πρωτοκόλλου του Κυότο της Σύμβασης Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος και την από κοινού ανταπόκριση στις αντιστοίχως αναλαμβανόμενες υποχρεώσεις". Η απόφαση αυτή κοινοποιήθηκε στη Γραμματεία της Σύμβασης στη Βόννη, την ίδια μέρα που έγινε η κατάθεση των πράξεων κύρωσης του Πρωτοκόλλου στο θεματοφύλακα (Νέα Υόρκη). Η Ελλάδα σύμφωνα με την απόφαση αυτή, δεσμεύεται να περιορίσει την αύξηση των εκπομπών της στο +25% για το διάστημα 2008-2012, προκειμένου να συνεισφέρει στο κοινό στόχο της ΕΕ για 8% μείωση των εκπομπών της για το αυτό διάστημα. Για να ανταποκριθεί στη δέσμευσή της αυτή, η χώρα μας εκπόνησε το Εθνικό Πρόγραμμα μείωσης εκπομπών αερίων φαινομένου θερμοκηπίου για την περίοδο 2000-2010. Τα κύρια σημεία του Πρωτοκόλλου συνοψίζονται ως εξής:

- Τα ανεπτυγμένα κράτη δεσμεύονται να μειώσουν τις συνολικές τους εκπομπές κατά τουλάχιστον 5%. Ο στόχος αυτός αναφέρεται σε έξι αέρια (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου, υδροφθοράνθρακες, πλήρως φθοριομένοι υδρογονάνθρακες και εξαφθοριούχο θείο).
- Ο στόχος κάθε κράτους πρέπει να επιτευχθεί την περίοδο 2008-2012.
- Δυνατότητα εκπλήρωσης των υποχρεώσεων από κοινού. Τα Κράτη δύνανται να δηλώσουν κοινή εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους, μέσω μιας συμφωνίας που θα συνάψουν, όπου θα καταγράφεται η υποχρέωση κάθε κράτους ως προς το επίπεδο των εκπομπών και η οποία πρέπει να κατατεθεί μαζί με το κείμενο επικύρωσης.
- Δυνατότητα εκπλήρωσης μέρους των υποχρεώσεων μέσω τριών ευέλικτων μηχανισμών. Το Πρωτόκολλο του Κυότο παρέχει τη δυνατότητα να επιτυγχάνεται η εκπλήρωση μέρους των υποχρεώσεων μέσω τριών μηχανισμών: από κοινού εφαρμογή, μηχανισμός "καθαής" ανάπτυξης και εμπόριο εκπομπών. Η γενική

προϋπόθεση είναι η εκπλήρωση των υποχρεώσεων μέσω των μηχανισμών αυτών να είναι συμπληρωματική των εθνικών δράσεων για την επίτευξη του στόχου.

- Υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων. Το Πρωτόκολλο δεσμεύει τα Κράτη Μέλη του σε εφαρμογή ή υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων για την επίτευξη του στόχου του Πρωτοκόλλου, σύμφωνα με τις εθνικές συνθήκες κάθε κράτους. Περιλαμβάνει και ενδεικτικό κατάλογο συγκεκριμένων μέτρων που μπορούν να εφαρμοσθούν από τα Κράτη Μέλη.
- Συνεκτίμηση αποδεκτών (καταβόθρες). Το Πρωτόκολλο περιλαμβάνει διατάξεις για την συνεκτίμηση των αποδεκτών (καταβόθρες), οι οποίες αν και χρειάζονται περαιτέρω μελέτη και διευκρινήσεις, παρέχουν κατ' αρχήν τη δυνατότητα συνυπολογισμού της πρόσληψης διοξειδίου του άνθρακα από τα δάση και τις καλλιεργούμενες γαίες στη μείωση των εκπομπών.
- Αυστηρό καθεστώς συμμόρφωσης. Το Πρωτόκολλο προβλέπει την εγκαθίδρυση ενός αυστηρού καθεστώτος συμμόρφωσης
- Δεν υπάρχουν ποσοτικοί στόχοι για αναπτυσσόμενες χώρες.
- Ενενήντα μέρες μετά την επικύρωση του Πρωτοκόλλου και από τη Ρωσία ικανοποιήθηκαν πλέον και οι δύο απαραίτητοι όροι προκειμένου να τεθεί σε ισχύ το Πρωτόκολλο του Κυότο, δηλ. να έχει κυρωθεί τουλάχιστον από 55 Κράτη-Μέλη της Σύμβασης για τις κλιματικές αλλαγές, και μεταξύ αυτών να συμπεριλαμβάνονται Μέρη του Παραρτήματος Ι της Σύμβασης (ανεπτυγμένες χώρες) που αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 55% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα των χωρών αυτών κατά το 1990.
- Σύνοδος των Μερών του Πρωτοκόλλου του Κυότο - CMP
- Η Διάσκεψη των Συμβαλλομένων Μερών (COP) ενεργεί και ως Σύνοδος των Μερών του Πρωτοκόλλου του Κυότο (CMP). Όταν η COP ενεργεί CMP, τα κράτη της Σύμβασης που δεν είναι συμβαλλόμενα μέρη του πρωτοκόλλου είναι σε θέση να συμμετάσχουν στην CMP ως παρατηρητές, αλλά δεν έχουν το δικαίωμα να λαμβάνουν αποφάσεις. Τα καθήκοντα της CMP σχετικά με το Πρωτόκολλο είναι παρόμοια με εκείνα που πραγματοποιούνται από την COP για τη σύμβαση.
- Η CMP συνεδριάζει ετησίως την ίδια περίοδο με το COP.
- Η πρώτη σύνοδος των Μερών του Πρωτοκόλλου του Κυότο, πραγματοποιήθηκε στο Μόντρεαλ του Καναδά τον Δεκέμβριο του 2005, σε συνδυασμό με την ενδέκατη σύνοδο της Διάσκεψης των Μερών (COP 11).

Οι αλλαγές στους όρους χρηματοδότησης των επενδύσεων που προβλέπονται στη νέα έκδοση του Αναπτυξιακού Νόμου υπαγορεύονται από τις νέες συνθήκες που έχουν διαμορφωθεί στο διεθνές επιχειρηματικό περιβάλλον. Είναι πλέον ξεκάθαρο ότι στόχος τους δεν είναι μόνο η βελτίωση της αποτελεσματικότητας των επιχορηγήσεων του Ν. 2601/98 αλλά και η γενικότερη εναρμόνισή του με τους ευρύτερους προσανατολισμούς της οικονομίας της χώρας. Πέντε χρόνια μετά το σχεδιασμό και την εφαρμογή του Ν. 2601/98 κρίθηκε αναγκαίο από το οικονομικό επιτελείο της κυβέρνησης οι διατάξεις του να ανασχεδιαστούν και να προσαρμοσθούν στις νέες συνθήκες της οικονομίας με απώτερο σκοπό τη δημιουργία ενός νόμου-εργαλείου ανάπτυξης για τις επιχειρήσεις που θέλουν να εκσυγχρονισθούν και να διαδραματίσουν πρωταγωνιστικό ρόλο στον κλάδο τους τόσο σε εθνικό όσο και σε βαλκανικό αλλά και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Για τον προαναφερόμενο ανασχεδιασμό αλλά και τη δημιουργία των νέων ρυθμίσεων λήφθηκαν υπόψη οι μεταβολές του επιχειρηματικού περιβάλλοντος που έχουν επέλθει από το 1998 μέχρι το 2004. Οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι οι ακόλουθες: 1) Η μείωση του επιχειρηματικού κινδύνου που σχετίζεται κυρίως με τα πλεονεκτήματα και τη νομισματική ασφάλεια που παρέχει η ένταξη της χώρας μας στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση. 2) Η διαφοροποίηση του φορολογικού καθεστώτος και η εν ισχύ εφαρμογή μέτρων μείωσης της φορολογίας των επιχειρήσεων. 3) Η ραγδαία μείωση του κόστους του χρήματος. 4) Ο σχεδιασμός και η έως σήμερα υλοποίηση και απορρόφηση από τις επιχειρήσεις των ενισχύσεων που παράλληλα παρέχονται από το Γ' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης. 5) Οι διαρθρωτικές αλλαγές που έχουν επέλθει στη δημοσιονομική πολιτική, μέσω της προσπάθειας περιορισμού του δημόσιου τομέα και της στρατηγικής επιτάχυνσης των ιδιωτικοποιήσεων. 6) Το επίπεδο των εξωτερικών συνθηκών ανταγωνιστικότητας με την ολοκλήρωση των μεγάλων έργων και των υποδομών που προήλθαν τόσο από την ολοκλήρωση του Β' αλλά και στη συνέχεια του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης. 7) Οι επιχειρηματικές ευκαιρίες αλλά και οι κίνδυνοι που απορρέουν από τις πολιτικές, οικονομικές και επιχειρηματικές ισορροπίες που επικρατούν στον ευρύτερο χώρο των Βαλκανίων. 8) Η βελτίωση των δεικτών υλοποίησης και απόδοσης των ιδιωτικών επενδύσεων στην Ελλάδα και η ταυτόχρονη αύξηση της προσέλκυσης ξένων κεφαλαίων. 9) Η εναρμόνιση των διατάξεων του Ν. 2601/1998 με τους νέους κανόνες κρατικών ενισχύσεων που ισχύουν για κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

9) μ 3426/2005

«Επιτάχυνση της διαδικασίας για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας» (ΦΕΚ Α' 309/22.12.2005)

10) μ 3468/2006

«Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις». Η ψήφιση του νόμου «Ν. 3468/2006, Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις» αποτέλεσε τον βραχίονα εξέλιξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και ουσιαστικά εγκαινίασε μια νέα εποχή για τον εξεταζόμενο κλάδο καθώς:

- έθεσε νέες βάσεις σε ότι αφορά την αδειοδότηση μονάδων ΑΠΕ, κάτι που στο παρελθόν αποτέλεσε ένα από τα κυριότερα εμπόδια στην ανάπτυξη του κλάδου,
- εισήγαγε μια νέα τιμολογιακή πολιτική (feed in tariff) σε ότι αφορά την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ, και
- όρισε ότι σκοπός της νέας νομοθεσίας είναι η εκπλήρωση των δεσμεύσεων της Ελλάδας προς την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η διαδικασία έκδοσης της Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (ΠΠΕΑ) και της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ) για σταθμούς ΑΠΕ, καθώς και το περιεχόμενο, τα δικαιολογητικά και λοιπά στοιχεία των Προμελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Π.Π.Ε.), των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.), καθώς και συναφών μελετών περιβάλλοντος έργων ΑΠΕ, περιέχονται στο ΦΕΚ Β'-663.

11) . 104248/ / /25.5.2006

«Περιεχόμενο, δικαιολογητικά και λοιπά στοιχεία των Προμελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Π.Π.Ε.), των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.), καθώς και συναφών μελετών περιβάλλοντος, έργων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας» (ΦΕΚ Β' 663).

12) ' μ. 6/ 1/ .1725/25.1.2007

«Καθορισμός τύπου και περιεχομένου συμβάσεων πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης στο Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 12 παρ.3 του Ν.3468/2006» (ΦΕΚ Β'148).

13) ' μ. 6/ 1/ .5707/13.5.2007

«Κανονισμός Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης» (ΦΕΚ Β'448).

14) ' μ. 6/ 1/ .13310/18.6.2007

«Διαδικασία έκδοσης αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας» (ΦΕΚ 1153/τ.Β'/10.07.2007).

15) 2009/28/E " μ

μ

2001/77/E 2003/30/ "

Οι κύριοι στόχοι της οδηγίας έχουν ως εξής: Ο συνολικός δεσμευτικός στόχος για τη διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών στον τομέα της ενέργειας είναι 20% στην τελική κατανάλωση και 10% στον τομέα των μεταφορών για το έτος 2020. Οι στόχοι ορίζονται ως εφικτοί σύμφωνα με τον Χάρτη Πορείας για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Θεσπίζονται νέοι μηχανισμοί όπως οι στατιστικές μεταβιβάσεις μεταξύ κρατών μελών ή τρίτων χωρών. Θεσπίζονται εγγυήσεις προέλευσης της ηλεκτρικής ενέργειας και της ενέργειας θέρμανσης και ψύξης, οι οποίες παράγονται από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Τέλος, ενδεικτικός στόχος κάλυψης από ΑΠΕ, για την Ελλάδα διαμορφώνεται στο 18% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας για το 2020 και 10% για το μερίδιο των βιοκαυσίμων στην κατανάλωση βενζίνης και ντίζελ για τις μεταφορές.

16) Υ.Α. Α.Υ./ 1/ .19598 1630/11.10.2010

Απόφαση για την επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος και την κατανομή της στο χρόνο μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

17) μ 3851 (85/4-6-2010)

«Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής». Με το νέο νόμο για την επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, η Ελλάδα υιοθετεί φιλόδοξους στόχους για την αποφυγή της κλιματικής αλλαγής. Στόχος είναι η γρήγορη ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας με σημαντικές τομές όπως η μείωση της γραφειοκρατίας και με εμπλοκή και συμμετοχή της αγοράς, των τοπικών κοινωνιών, των ΟΤΑ αλλά και των νοικοκυριών.

18) Ν μ 4001/2011 (179 /22.08.2011)

Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις.

19) 5/ / / 1/ .15641 ' 1420/15.7.2009

Καθορισμός λεπτομερειών της μεθόδου υπολογισμού της ηλεκτρικής ενέργειας από συμπαραγωγή και της αποδοτικότητας συμπαραγωγής.

20) μ / 1/14810 (2373 '25.10.2011)

Κανονισμός Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.)

21) 5- / / 1/749 ' 889/22-3-2012

Τροποποίηση και συμπλήρωση της απόφασης του Υπουργού Ανάπτυξης Δ5-ΗΛΓ/Φ1/οικ.15641 (ΦΕΚ Β' 1420/15.7.2009) περί καθορισμού των λεπτομερειών

της μεθόδου υπολογισμού της ηλεκτρικής ενέργειας από συμπαραγωγή και της αποδοτικότητας συμπαραγωγής και ρύθμιση θεμάτων σχετικών με την αδειοδότηση των Μονάδων παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Συμπαραγωγή και Συμπαραγωγή Υψηλής Αποδοτικότητας και τη συμμετοχή τους στην Αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας και το Σύστημα Εγγυημένων Τιμών ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ καθώς και την αποζημίωση αυτών.

1.9

. . .

Η διάρθρωση του κλάδου των ΑΠΕ προσδιορίζεται από:

() – Η βιωσιμότητα του συγκεκριμένου κλάδου προσδιορίζεται από την εκάστοτε ενεργειακή πολιτική, η οποία διαμορφώνεται τόσο σε εθνικό όσο και διεθνές επίπεδο. Λόγω αφενός του σχετικά υψηλού εξισορροπημένου κόστους παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας που χαρακτηρίζει τις ΑΠΕ, όσο και των προβλημάτων που προκύπτουν από την ενσωμάτωση/διασπορά των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στο υφιστάμενο ηλεκτρικό δίκτυο διανομής/μεταφοράς, η ανάγκη για ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ διαμορφώνεται σε επίπεδο κυβερνήσεων, με τον τελικό πελάτη να είναι ο εγκατεστημένος φορέας εκμετάλλευσης (π.χ. ΔΕΗ), και όχι ο τελικός χρήστης.

Κατ' αυτόν τον τρόπο δεν παρατηρείται ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων σε επίπεδο διάθεσης (ικανοποίησης ανάγκης), αλλά ανάπτυξη μη κερδοσκοπικών οργανισμών, τα οποία σαν στόχο έχουν αφενός να προβάλουν τα αιτήματα του κλάδου, αφετέρου να αναδείξουν τα λειτουργικά προβλήματα που προκύπτουν από την υλοποίηση της ενεργειακής πολιτικής σε ότι αφορά τις ΑΠΕ, με απώτερο στόχο να διαμορφώσουν τα χαρακτηριστικά της ανάγκης (για ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ), έτσι ώστε να προάγουν τη βιωσιμότητα του κλάδου και την ανάπτυξη και κερδοφορία αυτού.

() – Οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, αποτελούν το μέσο με το οποίο ικανοποιείται η ανάγκη για ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια διοχετεύεται στο δημόσιο ηλεκτρικό δίκτυο μεταφοράς και διάθεσης, το οποίο βρίσκεται υπό την διαχείριση ανεξάρτητου φορέα (Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε. -

ΔΕΣΜΗΕ), ο οποίος θεσμοθετήθηκε με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

(, μ μ) – Η εκμετάλλευση του ενεργειακού περιεχομένου των ΑΠΕ είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ανάπτυξη ανάλογης τεχνολογίας, ενώ η βιωσιμότητα του κλάδου των ΑΠΕ προσδιορίζεται από τα επίπεδα ενεργειακής απόδοσης και κόστους εγκατάστασης που επιτυγχάνονται βάσει των σχετικών τεχνολογιών. Τα επιχειρηματικά μοντέλα που αναπτύσσονται στη συγκεκριμένη αγορά δραστηριοποιούνται τόσο σε επίπεδο ανάπτυξης τεχνολογιών ενεργειακής εκμετάλλευσης των ΑΠΕ, όσο και σε επίπεδο εμπορικής διάθεσης αυτών. Επίσης, στον κλάδο των ΑΠΕ παρατηρείται δραστηριοποίηση κέντρων έρευνας και τεχνολογίας μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, τα οποία υποστηρίζονται άμεσα ή έμμεσα από τον δημόσιο τομέα και σαν στόχο έχουν, πέραν της ανάπτυξης των τεχνολογιών ενεργειακής εκμετάλλευσης των ΑΠΕ, την προώθηση επενδύσεων σε επίπεδο μέσου (μονάδες παραγωγής).

1.9.1

/

Ο τομέας παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ παρουσιάζει μια ιδιομορφία που σχετίζεται με την αδειοδοτική διαδικασία, γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα κάθε μεμονωμένη μονάδα παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ να αποτελεί μια αυτόνομη εταιρεία, συνήθως θυγατρική μιας μεγαλύτερης επιχειρηματικής οντότητας. Συνεπώς, ένας αριθμός μεμονωμένων μονάδων-εταιρειών συνήθως εντάσσεται υπό τη σκέπη μίας «κεντρικής» εταιρείας που ανήκει σε κάποιον όμιλο, με την επωνυμία αυτής συνήθως να περιέχει την επωνυμία της μητρικής εταιρείας και όρους όπως «ενεργειακή», «αιολική», κλπ.

Επίσης, εκτός των ελληνικών επιχειρήσεων ή ομίλων, σημαντική παρουσία στον κλάδο έχουν οι εταιρείες EDF Energies Nouvelles S.A., Enel SpA, Cannon Corporation και Energiekontor AG, οι οποίες συμμετέχουν σε πλήθος επί μέρους ετερόρρυθμων εταιρειών (ελληνικών νομικών προσώπων), που δραστηριοποιούνται στον εξεταζόμενο κλάδο.

Η χρηματοοικονομική κατάσταση των εταιρειών του κλάδου παραγωγής αιολικής ενέργειας είναι υγιής και αναμένεται να βελτιωθεί διαχρονικά παρά την υψηλή αβεβαιότητα, η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι η προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά τα επόμενα έτη εξαιτίας του πλούσιου αιολικού δυναμικού της χώρας, της περαιτέρω ανάπτυξης της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών και της δημιουργία νέων εγκαταστάσεων συμβατικών καυσίμων που προβλέπεται να γίνουν στα επόμενα χρόνια από τη Δ.Ε.Η. και άλλους ιδιώτες.

Ο κλάδος παραγωγής αιολικής ενέργειας χαρακτηρίζεται από ισχυρούς ρυθμούς ανάπτυξης του κύκλου εργασιών και από υψηλά περιθώρια κερδοφορίας (άνω του 30% για το 2006).

1.9.2

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο τομέας αιολικής ενέργειας αποτελεί τον πιο αναπτυγμένο στον κλάδο των ΑΠΕ, δεδομένου ότι αντιπροσωπεύει το 80% περίπου της εγκαταστημένης δυναμικότητας (2008), με τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον συγκεκριμένο τομέα να διεκδικούν τα σημαντικότερα μερίδια αγοράς, σε επίπεδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Εκτιμάται ότι στον εν λόγω τομέα απασχολούνταν 1.800 άτομα περίπου το 2008, ενώ στην Ε.Ε. ανέρχονταν σε 109.000 άτομα το ίδιο έτος.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα εκτιμώμενα μερίδια αγοράς ορισμένων επιχειρήσεων βάσει εγκατεστημένης δυναμικότητας, για μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.

μ μ μ

: ICAP

| Εταιρεία | Μερίδιο |
|--|---------------|
| ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΒΕΕ | 17,0% - 17,5% |
| EDF ENERGIES NOUVELLES SA | ~13,5% |
| ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΤΕΡΝΑ – ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΒΕΤΕ | ~11,5% |
| EDEL | ~10,5% |
| ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΑΕ | ~8,5% |
| ACCIONA ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ | ~4,0% |
| ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΕΛΛΑΚΤΩΡ - ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΕ | 3,5%-4,0% |
| ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΑΕ/ENDESA HELLAS ΑΕ | ~3,5% |
| CANNON CORPORATION | 3,0%-3,5% |
| ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΚΟΡΕΛΟΥΖΟΥ | ~3,0% |
| ΚΤΙΣΤΩΡ ΑΤΕ | ~2,5% |
| R.F. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ | 2,0%-2,5% |
| ENVITEC ΑΕ | ~2,0% |
| ΓΚΑΜΕΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΛΛΑΣ ΑΕ | ~2,0% |

Πηγή: Εκτιμήσεις αγοράς ICAP

1.9.3

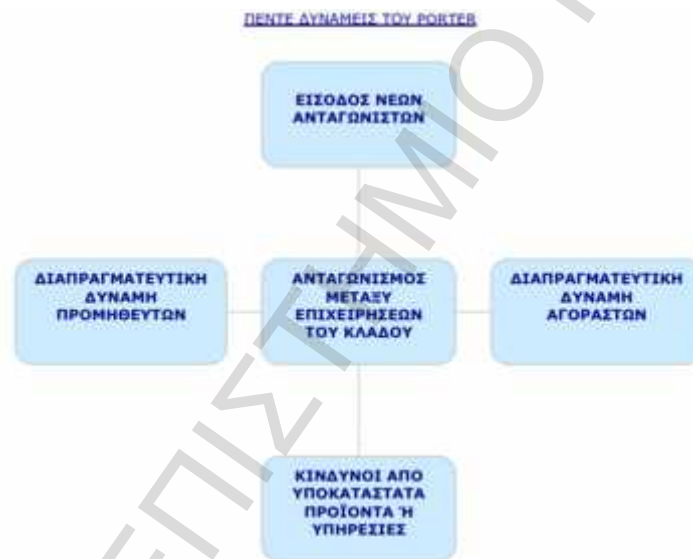
Η είσοδος νέων επιχειρήσεων είναι συνεχής, δεδομένου ότι ο εξεταζόμενος κλάδος βρίσκεται ακόμα σε πρώιμα στάδια ανάπτυξης. Τα υφιστάμενα εμπόδια εισόδου προκειμένου μια εταιρεία να δραστηριοποιηθεί στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, σχετίζονται τόσο με το κόστος αρχικής επένδυσης, όσο και με την αδειοδοτική διαδικασία (από την άδεια παραγωγής έως την άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας), η οποία κρίνεται ως χρονοβόρα και απαιτητική.

Παράλληλα, οι νεοεισερχόμενες εταιρείες καλούνται να αντιμετωπίσουν την παρουσία εδραιωμένων εταιρειών του κλάδου, οι οποίες έχουν κατοχυρώσει ήδη ισχυρό ενεργειακό δυναμικό και κατέχουν σημαντικό πλεονέκτημα στη διαδικασία αδειοδότησης. Στην παρούσα φάση προβληματισμό γεννά και ο μεγάλος αριθμός αιτήσεων που έχει κατατεθεί (σε κάποιες περιπτώσεις είναι πολλαπλάσιος του στόχου που έχει τεθεί) γεγονός που δεν ευνοεί τη συνεχή δραστηριοποίηση νεοεισερχόμενων επιχειρήσεων σε όλο το φάσμα των ΑΠΕ. Παρόλα αυτά, η δεδομένη βούληση της πολιτείας για ενίσχυση της “πράσινης” ανάπτυξης και επέκταση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, αναμένεται να αμβλύνει τις υφιστάμενες δυσχέρειες. Αντίστοιχα, εταιρείες που επιχειρούν να ασχοληθούν με την εμπορία συστημάτων εκμετάλλευσης ΑΠΕ, έρχονται αντιμέτωπες με ήδη λειτουργούσες επιχειρήσεις, οι

οποίες οφείλουν την παρουσία τους στην φήμη που συνοδεύει τους οίκους που αντιπροσωπεύουν.

Ο τομέας των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, χαρακτηρίζεται από ιδιαιτερότητα, όσον αφορά τη λειτουργία του σε σχέση με τις επιχειρήσεις παραγωγής Η/Ε από συμβατικές πηγές. Ουσιαστικά παρακάμπτονται τα θέματα ανταγωνισμού των ΑΠΕ με άλλες μορφές ενέργειας (π.χ. συμβατικές), καθώς η αυξημένη χρήση τους κρίνεται αναγκαία για λόγους περισσότερο ενεργειακούς και περιβαλλοντολογικούς και λιγότερο οικονομικής φύσεως.

Με δεδομένη λοιπόν την αναγκαιότητα ανάπτυξης των ΑΠΕ, έχει ήδη διαμορφωθεί η αντίστοιχη ενεργειακή πολιτική, η οποία και θέτει τους όρους για την ανάπτυξη και την οικονομική βιωσιμότητά του εν λόγω κλάδου.



μμ 1.14: Πέντε δυνάμεις του Porter

Στην περίπτωση των παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, η διαπραγματευτική δύναμη έναντι των προμηθευτών συστημάτων εκμετάλλευσης ενέργειας, ποικίλλει ανάλογα με το ενεργειακό χαρτοφυλάκιο και την έκταση των παραγγελιών που πραγματοποιούν. Στην περίπτωση των αντιπροσώπων/εισαγωγέων (εταιρείες εμπορίας συστημάτων εκμετάλλευσης ΑΠΕ) έναντι των προμηθευτών τους, η διαπραγματευτική δύναμη των επιχειρήσεων εξαρτάται άμεσα από τη θέση που κατέχουν στην ελληνική αγορά, καθώς και από το βαθμό αποκλειστικότητας στη συνεργασία με το συγκεκριμένο προμηθευτή. Τα μικρά μεγέθη της ελληνικής αγοράς

Η/Ε από ΑΠΕ δεν δίνουν ακόμα σημαντικό διαπραγματευτικό πλεονέκτημα, τόσο στους παραγωγούς Η/Ε από ΑΠΕ, όσο και στους εγχώριους εισαγωγείς, έναντι των προμηθευτών έτοιμων συστημάτων του εξωτερικού. Όμως, σύμφωνα με παράγοντες του κλάδου, εκτιμάται ότι σύντομα η κατάσταση θα διαφοροποιηθεί, καθώς η Ελλάδα (λόγω κλιματολογικών συνθηκών) θεωρείται ανερχόμενη ενεργειακή δύναμη.

μ μ

Στον τομέα παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ, δεν τίθεται θέμα διαπραγμάτευσης των τιμών πώλησης της παραγόμενης ενέργειας, δεδομένου ότι αυτές καθορίζονται από την ενεργειακή πολιτική και το σχετικό θεσμικό πλαίσιο.

μ μ

Η ελληνική αγορά Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας αν και χαρακτηρίζεται, στην παρούσα φάση, από σχετικά χαμηλά μεγέθη σε σύγκριση με άλλες χώρες, περιλαμβάνει σημαντικό αριθμό επιχειρήσεων από τον κατασκευαστικό τομέα αλλά και τον ενεργειακό κλάδο. Στο συγκεκριμένο κλάδο δεν υφίσταται ανταγωνισμός τιμών, δεδομένου ότι αυτές είναι σταθερές και καθορισμένες από το ισχύον θεσμικό πλαίσιο και κοινές για όλες τις μονάδες παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ. Ωστόσο εμφανίζονται φαινόμενα ανταγωνισμού μεταξύ των επιχειρήσεων σε επίπεδο ενεργειακού χαρτοφυλακίου, καθώς η πλειοψηφία των επιχειρήσεων (ομίλων), επιδίδεται σε αγώνα απόκτησης αδειών παραγωγής και εκμετάλλευσης ΑΠΕ, με σκοπό την διατήρηση και αύξηση του ενεργειακού δυναμικού τους.

1.10 μ - μ

Τα μέτρα που έχει θεσπίσει η ελληνική πολιτεία, μπορούν να θεωρηθούν από τα πλέον ευνοϊκά παγκοσμίως, καθιστώντας την Ελλάδα τη δέκατη ελκυστικότερη χώρα για επενδύσεις ΑΠΕ σύμφωνα με δείκτες ελκυστικότητας που έχουν καταρτιστεί από την Ernst & Young, οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη κριτήρια όπως το θεσμικό πλαίσιο, τα μέτρα στήριξης, τις υφιστάμενες υποδομές, τη διαχείριση του δικτύου καθώς και το

| | | |
|---------------------|-------------|-------------|
| μ μ μ), μ μ > 2 MW | | |
| μμ μ () μ μ 3 MW | | 220 |
| μμ μ () μ μ > 3 MW | | 200 |
| (μ μ μ μ μ μ μ) | 87,85 | 99,45 |
| μ μ μ () (**) | 87,85 x (*) | 99,45 x (*) |

(*) : .3851.

(. . μ), μ
μ μ 20%. ,
μ .

Σύμφωνα με την §2 του άρθρου 5 του Ν.3851, οι τιμές του παραπάνω πίνακα (πλην φωτοβολταϊκών και ηλιοθερμικών σταθμών) προσαυξάνονται κατά 15% ως 20% ανάλογα με την περίπτωση, εφόσον έχουν υλοποιηθεί χωρίς την χρήση δημόσιας επιχορήγησης.

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το άρθρο 5 του Ν.3851/2010/ΦΕΚ.Α'85 ισχύει ότι:

Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για είκοσι (20) έτη και μπορεί να παρατείνεται, σύμφωνα με τους όρους της άδειας αυτής, μετά από έγγραφη συμφωνία των μερών, εφόσον ισχύει η σχετική άδεια παραγωγής. Ειδικά η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής ισχύει για είκοσι πέντε (25) έτη .

Η παρ. 1 του άρθρου 13 του ν. 3468/2006, όπως ισχύει, αντικαθίσταται ως εξής: Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Παραγωγό ή Αυτοπαραγωγό μέσω σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ή μέσω Υβριδικού Σταθμού και απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο τιμολογείται, σε μηνιαία βάση, κατά τα ακόλουθα: α) Η τιμολόγηση γίνεται με βάση την τιμή, σε ευρώ ανά μεγαβατώρα (MWh), της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, συμπεριλαμβανομένου και του Δικτύου Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών. β) Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας κατά την προηγούμενη περίπτωση, εκτός από την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς για τους οποίους έχουν οριστεί ξεχωριστές τιμές από τον ν. 3734/2009 (ΦΕΚ 8 Α'), όπως ισχύει, γίνεται με βάση τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα.

Οι τιμές του ανωτέρω πίνακα για τους Αυτοπαραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας ισχύουν μόνο για σταθμούς Α.Π.Ε. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. με εγκατεστημένη ισχύ έως τριάντα πέντε (35) MW και για το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας που διατίθεται στο Σύστημα ή το Δίκτυο, το οποίο μπορεί να ανέλθει μέχρι ποσοστό 20% της συνολικά παραγόμενης, από τους σταθμούς αυτούς, ηλεκτρικής ενέργειας, σε ετήσια βάση.

Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, καθορίζεται επαύξηση της ισχύουσας τιμής της παραγόμενης ενέργειας από χερσαίες εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας που εγκαθίστανται σε θέσεις χαμηλού αιολικού δυναμικού εντός Περιοχών Αιολικής Καταλληλότητας (ΠΑΚ) όπως καθορίστηκαν με το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΦΕΚ 2464 Β'), με σκοπό τη στήριξη της υλοποίησης αιολικών πάρκων στις περιοχές αυτές. Η επαύξηση πρέπει να είναι αντιστρόφως ανάλογη του αιολικού δυναμικού των θέσεων εκπεφρασμένου σε ισοδύναμες ώρες λειτουργίας όπως αυτές διαπιστώνονται με βάση την απολογιστική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και να λαμβάνει υπόψη την παραγωγική αποδοτικότητα των χρησιμοποιούμενων ανεμογεννητριών.

Στο τέλος κάθε ημερολογιακού έτους, ο αρμόδιος Διαχειριστής καταβάλλει σε κάθε Παραγωγό ηλεκτρισμού από αιολική ενέργεια που συνδέεται στο Σύστημα ή το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο, πρόσθετη αποζημίωση που ισούται με την αποζημίωση που αντιστοιχεί σε ποσοστό 30% των περικοπών ενέργειας που του έχουν επιβληθεί κατά το προηγούμενο ημερολογιακό έτος από τον αρμόδιο Διαχειριστή. Το ανωτέρω ποσοστό των περικοπών ενέργειας αυξάνεται κάθε έτος κατά μέγιστο έως και το 100%, έτσι ώστε η συνολική αποζημίωση που λαμβάνει ο σταθμός να ισούται με το μικρότερο ποσό μεταξύ: α) της αποζημίωσης που θα ελάμβανε αν λειτουργούσε με δύο χιλιάδες (2.000) ισοδύναμες ώρες και β) της αποζημίωσης που θα ελάμβανε αν λειτουργούσε χωρίς περικοπές. Η μεθοδολογία υπολογισμού των περικοπών ενέργειας καθορίζεται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, η οποία εκδίδεται κατόπιν γνώμης της Ρ.Α.Ε. μετά από εισήγηση και των αρμόδιων Διαχειριστών.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς της υπό ίδρυσης μονάδας, η οποία θα αποτελείται από 5 ανεμογεννήτριες VESTAS V82 1,65KW, θα είναι 8,25MW και η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ενέργειας θα είναι 18.068 MWh ($8.25\text{MW} \cdot 24 \text{ hours} \cdot 365 \text{ days} \cdot 0,25$). Ο μέσος βαθμός απασχόλησης της μονάδας υπολογίζεται σε 25%.

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, καθώς η υπό σύσταση μονάδα όπως θα εξηγηθεί αναλυτικά παρακάτω πρόκειται να κατασκευαστεί σε Περιοχή Αιολικής Προτεραιότητας (και όχι σε Περιοχή Αιολικής Καταλληλότητας), πρόκειται να λάβει δημόσια επιχορήγηση κατά την κατασκευαστική περίοδο και θα ανήκει στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα η τιμή πώλησης ρεύματος προσδιορίζεται σε 87,85€/MWh. Με βάση την τιμή αυτή προκύπτει ο παρακάτω πίνακας πωλήσεων για τα έτη 2015-2021.

1-6

| | μ | μμ | (2015-2021) |
|------|---------|-------|-------------|
| | (Wh/) | μ | € |
| | / | €MWh | |
| 2015 | 18.068 | 87,85 | 1.587.280 |
| 2016 | 18.068 | 87,85 | 1.587.280 |
| 2017 | 18.068 | 87,85 | 1.587.280 |
| 2018 | 18.068 | 87,85 | 1.587.280 |
| 2019 | 18.068 | 87,85 | 1.587.280 |
| 2020 | 18.068 | 87,85 | 1.587.280 |
| 2021 | 18.068 | 87,85 | 1.587.280 |

2:

&

-

&

2.1

Για να γίνει κατανοητή η λειτουργία και τα κόστη ενός αιολικού πάρκου, θα πρέπει πρώτα να δούμε τις φάσεις λειτουργίας του.

Στο στάδιο αυτό, γίνεται η κατασκευή των Α/Γ η οποία αποτελεί μια πηγή επιβάρυνσης του περιβάλλοντος λόγω των ουσιών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή αυτών. Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερη αναλογία για την κατασκευή Α/Γ, είναι:

- Υλικά Πύργου: Χάλυβας
- Πτερύγια μικρών Α/Γ: PTF, εμποτισμένο με εριτίνη (για μηχανική αντοχή)
- Πτερύγια μεγάλων Α/Γ: Άνθρακας και
- Nacella: Χαλύβδινη

Βέβαια υπάρχουν και άλλα χρησιμοποιούμενα υλικά για την κατασκευή των Α/Γ τα οποία είναι αρκετά τοξικά και επικίνδυνα όπως αλουμίνιο, χαλκός, μόλυβδος κ.α.

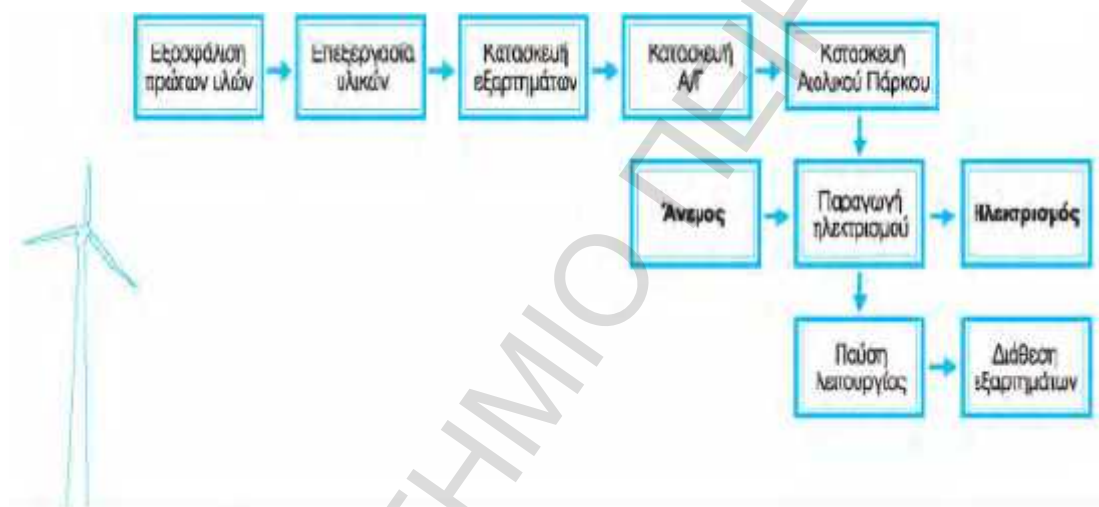
μ

Το στάδιο αυτό αφορά τη μεταφορά των Α/Γ από την περιοχή κατασκευής, στην περιοχή εγκατάστασης του αιολικού πάρκου. Η μεταφορά συνήθως γίνεται με μεγάλα εμπορικά πλοία και στη συνέχεια με φορτηγά μέχρι το σημείο εγκατάστασης του αιολικού πάρκου.

Τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι το πετρέλαιο (από φορτηγά) και το μαζούτ (από πλοία). Οι ποσότητες των καυσίμων που καταναλώνονται εξαρτώνται κάθε φορά από την χώρα από όπου γίνεται η εισαγωγή και την περιοχή εγκατάστασης (απόσταση διαδρομής).

Σε αυτό το στάδιο έχουμε εκπομπές ρύπων από τα μεταφορικά μέσα που χρησιμοποιούνται.

Αυτό είναι το βασικό στάδιο κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής των αιολικών συστημάτων. Το στάδιο αυτό διαρκεί περίπου 25 χρόνια με ενδιάμεση συντήρηση κάθε 6 μήνες. Στην περίπτωση όμως του υπό σύσταση αιολικού πάρκου αιολικού πάρκου το στάδιο αυτό υπολογίζεται στα 20 έτη, καθώς ο κατασκευαστής ορίζει τα 20 χρόνια ως μέσο χρόνο ζωής των ανεμογεννητριών που πρόκειται να τοποθετηθούν.



μμ 2.1: Στάδια ζωής αιολικού πάρκου

Έτσι, για ένα Αιολικό Πάρκο 8,25 MW, που θα παράγει 18.068 MWh ανά έτος, απαιτούνται 5 ανεμογεννήτριες τύπου VESTAS V82 1,65 MW, με διάρκεια ζωής τα 20 έτη.

2.1.1

Η εκμετάλλευση του τοπικού αιολικού δυναμικού γίνεται μέσω των ανεμογεννητριών, οι οποίες όπως έχουμε ήδη αναφέρει μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική. Η

λειτουργία τους δεν απαιτεί πρώτες ύλες καθώς το καύσιμο που χρησιμοποιούν είναι ο άνεμος σε αντίθεση με τις συμβατικές πηγές ενέργειας, όπου πρώτη ύλη και καύσιμο είναι ο λιγνίτης ή το πετρέλαιο. Επίσης, δεν εκπέμπει καμία μορφή ρύπου ή αποβλήτων. Το παραγόμενο προϊόν μεταφέρεται απευθείας στο δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ προς κατανάλωση και επομένως δεν απαιτείται κανενός είδους μετατροπή. Επομένως, το κόστος των πρώτων υλών είναι μηδενικό.

2.1.2

Για την εύρυθμη λειτουργία της μονάδας, απαιτούνται διάφορα εφόδια των οποίων το κόστος ανά έτος είναι μικρό αλλά λόγω του μεγέθους της επένδυσης και της διάρκειας ζωής του αιολικού πάρκου, που εκτιμάται να είναι 20 έτη, το κόστος πρέπει να εκτιμηθεί. Τέτοιες, αναγκαίες για τη λειτουργία της επιχείρησης, εισροές είναι:

- Υπηρεσίες κοινής ωφέλειας, ηλεκτρισμός, νερό και τηλέφωνο. Το νερό απαιτείται για καθαρισμούς που πρέπει να γίνονται στη μονάδα, οι οποίοι πρόκειται να είναι μικρής έκτασης. Λόγω της τοποθεσίας κατασκευής του αιολικού πάρκου η οποία θα είναι μακριά από οικιστική και αγροτική περιοχή, δε θα υπάρχει παροχή νερού από το τοπικό δίκτυο. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να επιλυθεί με τη μίσθωση ιδιωτικής υδροφόρας, η οποία θα μεταφέρει νερό όταν απαιτείται. Κατά τη λειτουργία του έργου, η χρήση νερού περιορίζεται στις ατομικές ανάγκες του προσωπικού συντήρησης και εποπτείας του.

Για τις ανάγκες των μηχανημάτων παρακολούθησης και ασφάλειας, θα χρησιμοποιηθεί ηλεκτρικό ρεύμα που θα αντλείται από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. Για το συγκεκριμένο σκοπό, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί το τοπικό δίκτυο μέσης τάσης με εγκατάσταση μετασχηματιστή υποβιβασμού Μέσης Τάσης-Χαμηλής Τάσης.

- Ανταλλακτικά, Υλικά Συντηρήσεως και Βοηθητικά Υλικά: του μηχανολογικού εξοπλισμού για την αποκατάσταση του, όπως λάδια, γράσσα, καθαριστικά υλικά, βερνίκια, ορυκτέλαια.
- Στολές εργασίας και τρόφιμα, για τους εργαζομένους στο χώρο παραγωγής.

- Χημικά αναλώσιμα, για τη διασφάλιση της υγιεινής του χώρου εγκατάστασης.

2.2 μ

Σε σχέση με τις εισροές που είναι απαραίτητες για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία της υπό μελέτη επιχείρησης, λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα κριτήρια επιλογής:

- Ηλεκτρική ενέργεια: Δεν τίθεται κριτήριο επιλογής, διότι ενώ υπάρχουν εναλλακτικές πηγές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (ιδιωτικά εργοστάσια, βολταϊκά τόξα, ανεμόμυλοι, καθώς και εισαγωγείς), που αποτελούν δυνητικούς προμηθευτές, αυτοί ωστόσο διαθέτουν την παραγωγή τους εξ' ολοκλήρου στη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η.). Ως εκ τούτου, η ηλεκτρική ενέργεια θα παρέχεται με τις αντίστοιχες προδιαγραφές της Δ.Ε.Η.
- Νερό: Θα παρέχεται με τις προδιαγραφές του πόσιμου νερού από την Ε.Υ.Δ.Α.Π., καθώς ούτε σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει για την μονάδα δυνατότητα και κριτήρια επιλογής.
- Ανταλλακτικά: Κριτήριο θα αποτελέσει το κόστος τους σε συνδυασμό με την ποιότητα κατασκευής τους και τη συμβατότητά τους με τις μηχανές της παραγωγής.
- Υλικά Συντηρήσεως και Βοηθητικά Υλικά: Κριτήριο θα αποτελέσει το κόστος τους σε συνδυασμό με την ποιότητα κατασκευής τους και τη συμβατότητά τους με τις μηχανές της παραγωγής.
- Στολές εργασίας: Πρέπει να είναι άνετες και λειτουργικές για τους εργαζόμενους, να πλένονται και να απολυμαίνονται με ευκολία.
- Χημικά αναλώσιμα: Να είναι οικονομικά, αποτελεσματικά και ακίνδυνα για τους εργαζόμενους.

2.3 μ μ

2.3.1 μ

Προκειμένου να υπολογιστεί το ύψος των αναγκαίων εισροών, επιβάλλεται να ληφθεί υπόψη η εφικτή δυναμικότητα της μονάδας, η οποία εξαρτάται από διάφορους μηχανολογικούς παράγοντες που αναλύονται πιο κάτω.

Σε σχέση με τα απαραίτητα εφόδια της μονάδας, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες της επιχείρησης σε ετήσια βάση, αναμένεται να αναλωθούν οι ακόλουθες ποσότητες:

- Ηλεκτρική ενέργεια: $12.000 \text{ Kwh} * 0,1\text{€} = 1.200\text{€}$
- Νερό: $100 \text{ τόνοι} * 0,8\text{€} = 800\text{€}$
- Τηλεπικοινωνιακές παροχές: 500€
- Ανταλλακτικά: Οι προβλεπόμενες από τον κατασκευαστή ποσότητες εξαρτημάτων, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της μονάδας (το κόστος τους υπολογίζεται σε 20.000€).
- Υλικά Συντηρήσεως και Βοηθητικά Υλικά: Οι προβλεπόμενες από τον κατασκευαστή ποσότητες εξαρτημάτων, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της μονάδας (το κόστος τους υπολογίζεται σε 10.000€).
- Στολές εργασίας: $4 \text{ τεμάχια φόρμες} * 10\text{€} = 40\text{€}$.
- Χημικά αναλώσιμα: $100 \text{ λίτρα απορρυπαντικών} - \text{απολυμαντικών} * 2\text{€} = 200\text{€}$.

2.3.2 μ

Όλα τα παραπάνω υλικά θα αγοραστούν από εταιρείες της περιοχής, ώστε να υπάρχει ελαχιστοποίηση του κόστους μεταφοράς και ενίσχυση της τοπικής αγοράς.

2-1

| | μ | | | (2015-2021) | |
|------|-------|--------|--------|-------------|--------|
| | € | € | € | μ | € |
| 2015 | 2.500 | 10.000 | 20.000 | 240 | 32.740 |
| 2016 | 2.550 | 10.200 | 20.400 | 245 | 33.395 |
| 2017 | 2.601 | 10.404 | 20.808 | 250 | 34.063 |
| 2018 | 2.653 | 10.612 | 21.224 | 255 | 34.744 |
| 2019 | 2.706 | 10.824 | 21.649 | 260 | 35.439 |
| 2020 | 2.760 | 11.041 | 22.082 | 265 | 36.148 |
| 2021 | 2.815 | 11.262 | 22.523 | 270 | 36.870 |

2.6 μμ

μ

2.6.1 μ

μμ

Το αρχικό μηχανολογικό έργο συνίσταται στην σχεδίαση ενός προκαταρκτικού παραγωγικού προγράμματος, ικανού να ανταποκριθεί, κατά το δυνατόν πληρέστερα, στα συγκεκριμένα επίπεδα εκροών που έχουν καθοριστεί.

Αρχικά θα αναφερθούμε στα στάδια που πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη για την εξεταζόμενη περίπτωση τεχνολογία. Αυτά είναι τα εξής:

- Ο υπολογισμός της ζήτησης και το μέγεθος της παραγωγής που απαιτείται
- Η επιλογή του καταλληλότερου τύπου ανεμογεννήτριας
- Η επιλογή της μορφολογίας της περιοχής εγκατάστασης
- Ο υπολογισμός της μεθόδου συντήρησης
- Ο υπολογισμός των εξόδων κατασκευής και συντήρησης του αιολικού πάρκου

2.6.2 μ μ

Ο καθορισμός της επιθυμητής δυναμικότητας της μονάδας απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς θα πρέπει να διακρίνεται από τη μέγιστη ονομαστική δυναμικότητα, η οποία δεν είναι πάντα εφικτή εξαιτίας διαφόρων παραγόντων όπως οι ανεμολογικές συνθήκες.

Στην περιοχή που επιλέχθηκε, όπως αυτή παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο, πρόκειται να τοποθετηθούν πέντε (5) συνολικά ανεμογεννήτριες ονομαστικής απόδοσης 1,65 MW, των οποίων το ύψος δε θα ξεπερνά τα 80 m. Έτσι, αποφεύγονται περιστατικά τόσο ηχητικής όσο και οπτικής όχλησης καθώς η επιλεγείσα περιοχή δε βρίσκεται σε σχετικά κοντινή απόσταση από κοινότητες τις περιοχής. Η ονομαστική απόδοση της υπό σύσταση μονάδας θα είναι:

$$1,65 \text{ W} * 5 = 8,25 \text{ W} = 8250\text{kW}$$

Ο βαθμός αποδοτικότητας των ανεμογεννητριών στην περιοχή, που έχει επιλεγεί υπολογίζεται να είναι 25%. Έτσι, η ετήσια παραγωγή υπολογίζεται σε 18.068 MWh περίπου με πολύ μικρές αποκλίσεις κατά την πάροδο των ετών ως εξής:

$$8,25 \text{ W} * 24 \text{ hours/day} * 365 \text{ days} * 0,25 = 18.068 \text{ MWh}$$

2.7

Η τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή Αιολικού Πάρκου θα πρέπει να συνδυάζει την ορθολογική χρήση πρώτων υλών και ενέργειας, ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού της περιοχής με τις λιγότερο βλαβερές επιπτώσεις για το περιβάλλον.

Συγκεκριμένα, προκειμένου η ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. να προβεί με ορθότητα στην επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας, έχει θέσει τα ακόλουθα κριτήρια:

- Να είναι τελευταίας γενιάς, δοκιμασμένη και από αναγνωρισμένη εταιρεία
- Να επιτρέπει την επίτευξη της αναμενόμενης ετήσιας δυναμικότητας
- Να έχει το μικρότερο δυνατό κόστος
- Να είναι οικονομική η μεταφορά και η συντήρησή της
- Να παρέχει τη δυνατότητα για μελλοντική βελτίωση και επέκταση
- Να είναι συμβατή με τον επιλεγμένο μηχανολογικό εξοπλισμό

- Να παρέχεται η δυνατότητα εκπαίδευσης τόσο του εργατικού όσο και του επιτελικού προσωπικού.

2.8 μ

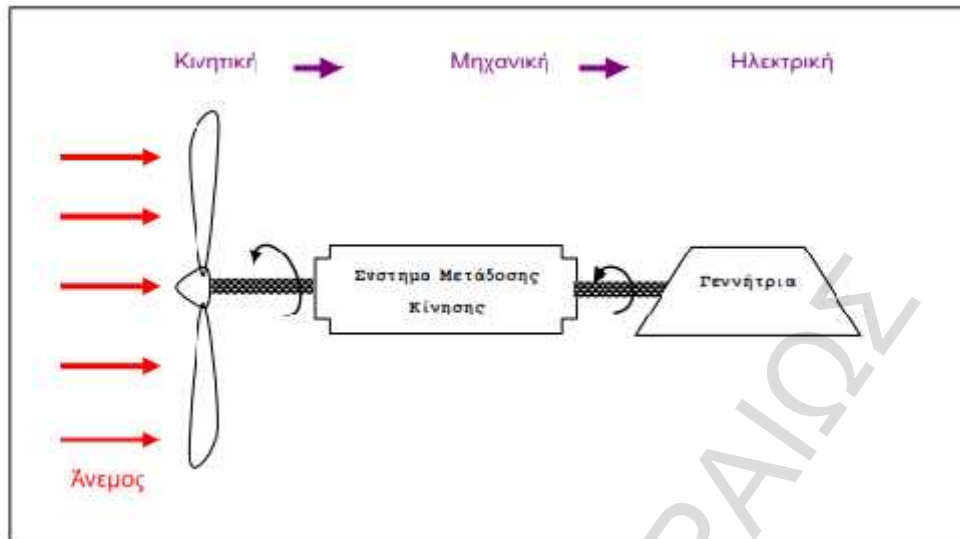
Η επιλογή του τύπου της ανεμογεννήτριας που θα χρησιμοποιηθεί είναι κρίσιμη και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Έτσι, ο τύπος της ανεμογεννήτριας επιλέχθηκε από την ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

- Καλύτερη δυνατή σχέση οφέλους-κόστους
- Παροχή εγγυήσεων καλής λειτουργίας και εξασφάλιση παροχής υπηρεσιών κατά τη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού
- Παροχή κατάλληλης τεχνολογίας σύμφωνα με τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις, η οποία είναι απαραίτητη για την αξιοποίηση του εξοπλισμού στην παραγωγική διαδικασία
- Επίτευξη της αναμενόμενης ετήσιας δυναμικότητας.
- Δυνατότητες εξέλιξης, έτσι ώστε να συμβαδίζει με τη συνεχή εξέλιξη του κλάδου της παραγωγής ενέργειας από αιολικό πάрко.

2.9 μ

2.9.1 μ

Η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας γίνεται εφικτή με την εγκατάσταση και λειτουργία ανεμογεννητριών. Η βασική αρχή λειτουργίας των ανεμογεννητριών είναι πολύ απλή και έχει σχέση με τη μετατροπή της κινητικής ενέργειας του άνεμου πρώτα σε μηχανική ενέργεια, μέσω της δέσμμευσης αυτής κάνοντας χρήση κατάλληλα σχεδιασμένων αεροδυναμικών συσκευών (ρότορας ανεμογεννήτριας). Η κινητική ενέργεια που παράγεται μετατρέπεται σε μηχανική (σύστημα μετάδοσης κίνησης) και μετά σε ηλεκτρική ενέργεια (ηλεκτρική γεννήτρια).



Εικόνα 7: Αρχή Λειτουργίας Ανεμογεννήτριας

Ο άνεμος περιστρέφει τα πτερύγια μιας ανεμογεννήτριας, τα οποία είναι συνδεδεμένα με ένα περιστρεφόμενο άξονα. Ο άξονας περνάει μέσα σε ένα κιβώτιο μετάδοσης της κίνησης όπου αυξάνεται η ταχύτητα περιστροφής. Το κιβώτιο συνδέεται με έναν άξονα μεγάλης ταχύτητας περιστροφής ο οποίος κινεί μια γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος. Αν η ένταση του ανέμου ενισχυθεί πάρα πολύ, υπάρχει σύστημα πέδησης που περιορίζει την υπερβολική αύξηση περιστροφής των πτερυγίων για να περιοριστεί η φθορά της και να αποφευχθεί η καταστροφή της.

Μια ανεμογεννήτρια αποτελείται συνήθως από τα παρακάτω μέρη:

Ανεμόμετρο (Anemometer): μετράει την ταχύτητα του ανέμου και μεταβιβάζει τα ανεμολογικά δεδομένα σε έναν ελεγκτή.

Πτερύγια (Blades): οι περισσότερες ανεμογεννήτριες έχουν δύο ή τρία πτερύγια. Ο άνεμος πάνω στα πτερύγια δημιουργεί άνωση (lift) που έχει σαν αποτέλεσμα μια ροπή γύρω από τον άξονα περιστροφής και αναγκάζει τα πτερύγια να περιστρέφονται.

Φρένο (Brake): ένα δισκόφρενο το οποίο μπορεί να λειτουργεί μηχανικά, ηλεκτρικά ή υδραυλικά για να σταματήσει τον κινητήρα σε περίπτωση ανάγκης.

Ελεγκτής (Controller): ο ελεγκτής ξεκινά τη μηχανή σε ταχύτητες ανέμου περίπου 8-10 μίλια την ώρα και κλείνει τη μηχανή περίπου στα 65 μίλια την ώρα. Οι ανεμογεννήτριες

δε μπορούν να δουλεύουν σε ταχύτητες ανέμου πάνω απ' τα 65 μίλια την ώρα γιατί οι γεννήτριές τους μπορούν να υπερθερμανθούν και τα πτερύγιά τους να σπάσουν.

Κιβώτιο ταχυτήτων (Gear box): το κιβώτιο ταχυτήτων συνδέει τον άξονα χαμηλής ταχύτητας με τον άξονα υψηλής ταχύτητας και αυξάνει την ταχύτητα περιστροφής από τις 30 με 60 στροφές ανά λεπτό στις 1200 με 1500 στροφές ανά λεπτό. Η ταχύτητα περιστροφής απαιτείται από τις περισσότερες γεννήτριες για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Το κιβώτιο ταχυτήτων είναι από τα πιο ακριβά μέρη μιας ανεμογεννήτριας και οι μηχανικοί έχουν μελετήσει και δημιουργήσει γεννήτριες οι οποίες λειτουργούν σε χαμηλότερες ταχύτητες περιστροφής χωρίς να απαιτούνται κιβώτια ταχυτήτων.

Γεννήτρια (Generator): συνήθως παράγει εναλλασσόμενο ρεύμα 50 ή 60 Hz.

Άξονας υψηλής ταχύτητας (High-speed Shaft): οδηγεί τη γεννήτρια.

Άξονας χαμηλής ταχύτητας (Low-speed Shaft): ο ρότορας κινεί τον άξονα χαμηλής ταχύτητας περίπου στις 30 με 60 στροφές ανά λεπτό.

Κέλυφος (Nacelle): ο ρότορας συνδέεται με το κέλυφος, το οποίο βρίσκεται πάνω απ' τον πύργο και περιλαμβάνει το κιβώτιο ταχυτήτων, τους άξονες υψηλής και χαμηλής ταχύτητας, τη γεννήτρια, τον ελεγκτή και το φρένο. Ένα κάλυμμα προστατεύει τα μέρη εντός του κελύφους. Μερικά κελύφη είναι αρκετά μεγάλα ώστε να μπορεί ένας τεχνικός να κάθεται όρθιος μέσα σε αυτό ενώ δουλεύει.

Κλίση (Pitch): τα πτερύγια έχουν τη δυνατότητα να περιστρέφονται γύρω από το διαμήκη άξονά τους, ώστε να μειώνουν τα αεροδυναμικά φορτία (lift) πάνω στην πτερύγωση στις μεγάλες ταχύτητες του ανέμου και να τα μειώνουν στις μικρές ταχύτητες.

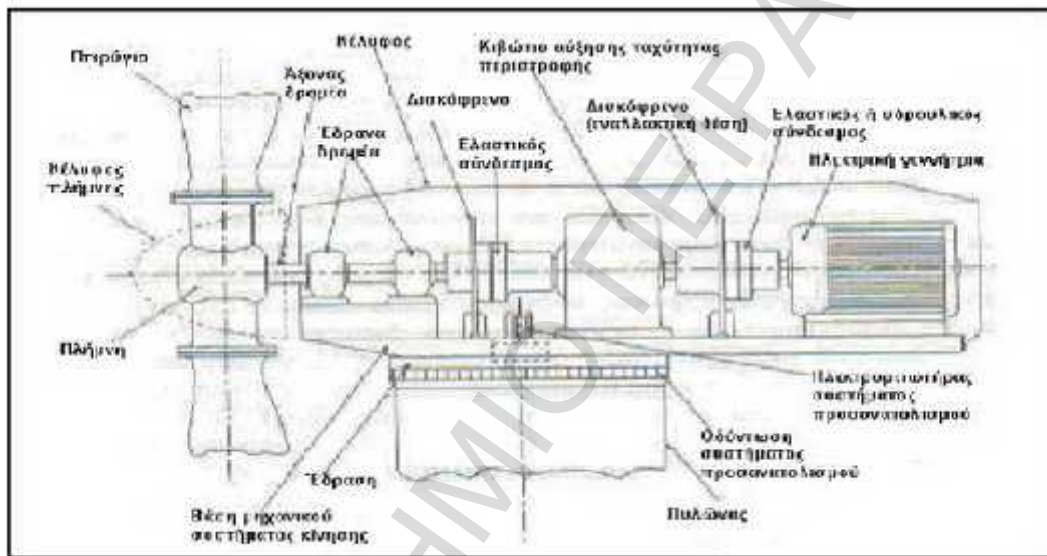
Ρότορας (Rotor): τα πτερύγια και το κεντρικό σημείο ονομάζονται ρότορας.

Πύργος (Tower): οι πύργοι είναι κατασκευασμένοι από χαλύβδινο κέλυφος ή χωροδικτύωμα. Επειδή η ταχύτητα του ανέμου αυξάνεται με το ύψος, οι υψηλοί πύργοι περιέχουν γεννήτριες που συλλέγουν περισσότερη ενέργεια και παράγουν περισσότερο ηλεκτρισμό

Ανεμοδείκτης (Wind vane): υπολογίζει την διεύθυνση του ανέμου και επικοινωνεί με τον οδηγό εκτροπής ώστε να προσανατολίζεται στον άνεμο.

Οδηγός εκτροπής (Yaw drive): φέρνει τις ανεμογεννήτριες προς τον άνεμο. Οι ανεμογεννήτριες που λειτουργούν υπήνεμα δεν απαιτούν οδηγό εκτροπής. Ο άνεμος μόνος φέρνει υπήνεμα το ρότορα.

Κινητήρας εκτροπής (Yaw motor): δίνει ενέργεια στον οδηγό εκτροπής.



Εικόνα 8: Βασικά μέρη από τα οποία αποτελείται μια ανεμογεννήτρια

Η κατανόηση των βασικών τεχνικών ορολογιών και σχεδιαστικών περιορισμών των ανεμογεννητριών είναι απαραίτητη για την επενδυτική και επιχειρηματική αξιολόγηση του συγκεκριμένου ενεργειακού τομέα.

Η ενέργεια / ισχύς (P_M) που παράγεται από μια ανεμογεννήτρια ανά πάσα στιγμή εκτιμάται βάσει του ακόλουθου μαθηματικού τύπου:

$$P_M = \frac{1}{2} \rho_{air} A V^3$$

όπου: C_p = συντελεστής απόδοσης ανεμογεννήτριας (εξαρτάται από τον τύπο του ρότορα της ανεμογεννήτριας και διαμορφώνεται μεταξύ 25% -45%)

ρ_{air} = πυκνότητα αέρα (kg/m³)

A = επιφάνεια που καλύπτει με την περιστροφή του ο ρότορας της ανεμογεννήτριας (m²)

V = ταχύτητα του ανέμου (m/s)

Η μέση ισχύς (P_A) μιας ανεμογεννήτριας εκτιμάται βάσει του ακόλουθου μαθηματικού τύπου:

$$P_A = 0.2 A V_A^3$$

όπου: V_A = μέση ετήσια ταχύτητα του ανέμου του σημείου εγκατάστασης της ανεμογεννήτριας.

Άρα, η ενεργειακή απόδοση μιας ανεμογεννήτριας προσδιορίζεται ως επί το πλείστον από τις ακόλουθες τρεις παραμέτρους:

- Διάμετρο έλικα ανεμογεννήτριας,
- Συντελεστή απόδοσης έλικα ανεμογεννήτριας,
- Ταχύτητα ανέμου του σημείου εγκατάστασης

Αυτό που θα πρέπει να επισημανθεί είναι ότι η ανάπτυξη των ανεμογεννητριών είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ανάπτυξη της τεχνολογίας τεχνητών υλικών (όπως τα ανθρακονήματα), τα οποία έχουν επιτρέψει την κατασκευή μεγαλύτερης διαμέτρου και μικρότερου βάρους ρότορες, μιας και οι δυνάμεις που αναπτύσσονται με την περιστροφή αυτών είναι σημαντικές και μπορούν να οδηγήσουν στην καταστροφή / κατάρρευση του ρότορα (αποτελούν τον τεχνικό / σχεδιαστικό περιοριστικό παράγοντα σε ότι αφορά την διάμετρο αυτού).

Η (solidity) ενός ρότορα ορίζεται ως το ποσοστό της επιφάνειας που καλύπτεται με την περιστροφή αυτού το οποίο περιλαμβάνει υλικό αντί για αέρα. Ρότορες χαμηλής σταθερότητας (μεταξύ 5 – 20%) αναπτύσσουν υψηλές ταχύτητες ακροπτερυγίου (tip speeds) και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρισμού, ενώ αυτοί που χαρακτηρίζονται από υψηλή σταθερότητα αναπτύσσουν χαμηλές ταχύτητες ακροπτερυγίου και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή μηχανικής ενέργειας (λειτουργία αντλιών νερού, κλπ.).

Τέλος, ο ρότορας μιας ανεμογεννήτριας και κατά συνέπεια η ανεμογεννήτρια η ίδια, χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο ταχυτήτων ανέμων που έχουν να κάνουν με τα σχεδιαστικά / τεχνικά χαρακτηριστικά αυτού. Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τις διάφορες ταχύτητες ανέμου από τις οποίες χαρακτηρίζεται μια ανεμογεννήτρια.

| | |
|---|--|
| Ταχύτητα Εκκίνησης (Start Up Wind Speed) | η ελάχιστη ταχύτητα ανέμου απαραίτητη για την περιστροφή του ρότορα δίχως φορτίο |
| Ταχύτητα Έναρξης (Cut In Wind Speed) | η ελάχιστη ταχύτητα ανέμου απαραίτητη για την περιστροφή του ρότορα με φορτίο για την παραγωγή ενέργειας |
| Βέλτιστη Ταχύτητα Λειτουργίας (Rated Wind Speed) | η βέλτιστη ταχύτητα ανέμου λειτουργία της ανεμογεννήτριας |
| Μέγιστη Σχεδιαστική Ταχύτητα (Maximum Design Speed) | το όριο της ταχύτητας του ανέμου άνω του οποίου μπορεί να προκληθούν ζημιές στην ανεμογεννήτρια, |
| Ταχύτητα Μαζέματος (Furling Wind Speed) | ταχύτητα ανέμου άνω της οποίας ο ρότορας της ανεμογεννήτριας θα «βγξει» εκτός του αέρα για την αποφυγή ζημιών. |

Εικόνα 9: Διάφορες ταχύτητες ανέμου από τις οποίες χαρακτηρίζεται μια ανεμογεννήτρια : ICAP

Από τις σύγχρονες ανεμογεννήτριες απαιτείται να λειτουργούν ως ένας αυτόματος/αυτόνομος σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μικρής κλίμακας, ο οποίος παρέχει ηλεκτρικό ρεύμα υψηλής ποιότητας και ίδιας συχνότητας με αυτό του δικτύου στο οποίο αυτές είναι διασυνδεδεμένες.

Η παροχή υψηλής ποιότητας ηλεκτρικού ρεύματος επιτυγχάνεται μέσω του ενεργού ελέγχου της περιστροφικής ταχύτητας του ρότορα της ανεμογεννήτριας, σε επίπεδα τέτοια στα οποία να μην προκύπτει παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας άνω της ονομαστικής ισχύος αυτής.

Ο έλεγχος της περιστροφικής ταχύτητας της ανεμογεννήτριας καθίσταται δυνατός μέσω δύο τεχνολογιών οι οποίες εκμεταλλεύονται δυο αεροδυναμικά φαινόμενα: αυτό της αεροδυναμικής απώλειας στήριξης (stall), και αυτό της αλλαγής της αεροδυναμικής γωνίας κλίσης (pitch angle).

Η αλματώδης τεχνολογική ανάπτυξη των ανεμογεννητριών, η οποία πυροδοτήθηκε από την πετρελαϊκή κρίση του 1970, είχε ως αποτέλεσμα όχι μόνο την αύξηση της ισχύος αυτών, αλλά και την βελτιστοποίηση των τεχνικών/χαρακτηριστικών τους δίνοντας έτσι την δυνατότητα σχεδίασης και παραγωγής ανεμογεννητριών και την εγκατάσταση αυτών εντός της θάλασσας (offshore installations), αναπτύσσοντας έτσι την ευκαιρία εκμετάλλευσης του σημαντικού θαλάσσιου αιολικού δυναμικού.

μ

μ

Ο σημερινός επενδυτής / επιχειρηματίας απαιτεί από μια σύγχρονη καλά σχεδιασμένη ανεμογεννήτρια να λειτουργεί χωρίς επίβλεψη, με ελάχιστη συντήρηση, με ένα κύκλο ζωής άνω των 20 ετών.

Οι δυνάμεις που εξασκούνται στα μηχανικά και αεροδυναμικά μέρη μιας ανεμογεννήτριας, λόγω της μεταβαλλόμενης έντασης και κατεύθυνσης των ανέμων, είναι κατά πολύ υψηλότερες από αυτές που εξασκούνται σε οποιαδήποτε άλλη περιστρεφόμενη μηχανή.

Η κατανόηση, πρόβλεψη, και διαχείριση των δυναμικών φορτίων που υφίσταται μια ανεμογεννήτρια μέσω του σχεδιασμού αυτής αποτελούν τον κύριο άξονα αξιολόγησης αυτής. Η ανάπτυξη / σχεδιασμός μηχανισμών που μειώνουν την καταπόνηση που υφίστανται τα διάφορα μηχανικά και αεροδυναμικά μέρη μιας ανεμογεννήτριας αποτελούν τα βασικά κριτήρια εμπορικής επιτυχίας αυτής. Μείωση της καταπόνησης σημαίνει αύξηση του κύκλου ζωής και μείωση του κόστους συντήρησης, με αποτέλεσμα την αύξηση της χρηματοοικονομικής απόδοσης της ανεμογεννήτριας. Οι νέες τάσεις σε ότι αφορά τον σχεδιασμό σύγχρονων ανεμογεννητριών εστιάζονται στα ακόλουθα:

μ **μ** **(direct drive generators):** στις οποίες έχουμε την απευθείας σύνδεση της ηλεκτρικής γεννήτριας με τον ρότορα της ανεμογεννήτριας. Η διάταξη δεν κάνει χρήση συστημάτων μηχανικής μετάδοσης (κιβώτια ταχυτήτων), με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση του πάγιου κόστους του συστήματος μετάδοσης και την σημαντική μείωση αναγκών συντήρησης αυτών. Το μειονέκτημα της συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι το συγκριτικά μεγαλύτερο βάρος των ανεμογεννητριών.

μ : αποτελούν ένα προϊόν «συμβιβασμού» μεταξύ των παραδοσιακών και των ανεμογεννητριών απευθείας μετάδοσης με κύριο χαρακτηριστικό τους την μείωση βάρους, την υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής και τη χαμηλότερη ροπή σε σχέση με τις ανεμογεννήτριες απευθείας μετάδοσης. Η διάταξη αυτού του τύπου ανεμογεννήτριας είναι αυτή της σύνδεσης του ρότορα με κιβώτιο ταχυτήτων ενός σταδίου (6:1), το οποίο μεταδίδει κίνηση σε μια μεσαίας ταχύτητας πολυπολική γεννήτρια.

μ **(offshore installations):** λόγω του σημαντικότερου θαλάσσιου αιολικού δυναμικού, η ανάπτυξη ανεμογεννητριών θαλάσσης έχει εισέλθει σε μια νέα δυναμική. Η κύρια σχεδιαστική πρόκληση σε ότι αφορά τον σχεδιασμό ανεμογεννητριών θαλάσσης, είναι αυτή του συστήματος στήριξης της ανεμογεννήτριας, το οποίο στην παρούσα φάση αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα κόστη εγκατάστασης ανεμογεννητριών θαλάσσης.

2.9.2 μ : ,

Τα συστήματα αιολικής ενέργειας μπορούν να διαχωριστούν σε διάφορους τύπους οι οποίοι θα αναφερθούν παρακάτω.

2.9.2. μ μ

Η κύρια κατηγοριοποίηση των ανεμογεννητριών γίνεται βάσει της ισχύος αυτών, η οποία προσδιορίζεται από την διάμετρο του ρότορα.

Οι ανεμογεννήτριες κατηγοριοποιούνται σε αυτές της σταθερής (fixed speed) και σε αυτές της μεταβλητής (variable speed) ταχύτητας. Οι ανεμογεννήτριες μεταβλητής ταχύτητας παράγουν υψηλότερης ποιότητας ρεύμα από αυτές της σταθερής ταχύτητας, ενώ χαρακτηρίζονται από μια πιο διευρυμένη λειτουργική εμβέλεια σε ότι αφορά την μεταβολή της έντασης των ανεμών. Η τάση σε ότι αφορά τον σχεδιασμό ανεμογεννητριών μεγάλης ισχύος προσανατολίζεται στην πλευρά της μεταβλητής ταχύτητας.

| Κατηγορία | Διάμετρος έλικα | Ισχύς |
|-----------|-----------------|-------------------|
| Micro | < 3 m | 50W μέχρι 7 kW |
| Small | 3 m μέχρι 12 m | 7 kW μέχρι 40 kW |
| Medium | 12 m μέχρι 15 m | 40kW μέχρι 999 kW |
| Large | > 45 m | > 1 MW |

Πηγή: Soera, 1994 and Glor, 1999

Εικόνα 10: Κατηγοριοποίηση ανεμογεννητριών ανάλογα με τη διάμετρο του έλικα

2.9.2. μ μ

Υπάρχουν δυο βασικοί τύποι ανεμογεννητριών βάσει της διάταξης του επιπέδου του άξονα περιστροφής του ρότορα προς το επίπεδο ροής του αέρα: οριζόντιος και κάθετος. Η οριζόντια διάταξη εκμεταλλεύεται την άνωση (lift) που δημιουργείται από την ροή του αέρα στο επίπεδο περιστροφής του ρότορα.

Ανεμογεννήτρια Κάθετης Διάταξης



Πηγή: How Stuff Works

Εικόνα 11: Ανεμογεννήτρια κάθετης διάταξης

Αντίθετα, στην κάθετη διάταξη έχουμε την εκμετάλλευση της αντίστασης (drag) του αέρα που δημιουργείται μεταξύ της ροής του αέρα και του ρότορα. Οι ανεμογεννήτριες κάθετου άξονα περιστροφής έχουν, συνήθως, χαμηλότερη απόδοση σχετικά με τις ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα, γι' αυτό δεν είναι και ιδιαίτερα διαδεδομένες. Ωστόσο, παρουσιάζουν μεγαλύτερο αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον, ενώ είναι πιθανό να είναι πιο αποτελεσματικές στο αστικό περιβάλλον, καθώς έχουν τη δυνατότητα να εκμεταλλεύονται τους ανέμους διαφορετικών κατευθύνσεων. Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι κατασκευής ανεμογεννητριών κατακόρυφου άξονα, η Savonius και η Darrieus. Η Savonius έχει σχήμα S στην κάτοψη, ενώ η Darrieus είναι σαν καλάθι.



Εικόνα 12: Ανεμογεννήτρια τύπου Darrieus



Εικόνα 13: Ανεμογεννήτρια τύπου Savonius

Ωστόσο, υπάρχουν και ανεμογεννήτριες που είναι συνδυασμός των δύο αυτών τύπων.



Εικόνα 14: Συνδυασμός των τύπων Savonius και Darrieus σε μία ανεμογεννήτρια

Οι ανεμογεννήτριες κατακόρυφου άξονα περιστροφής είναι πιο αθόρυβες και επηρεάζονται λιγότερο από τις αναταράξεις και τις δονήσεις, συγκριτικά πάντα με τις ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα, επειδή δεν χρειάζονται άνεμο συγκεκριμένης διεύθυνσης για να περιστραφούν. Από την άλλη πλευρά, απαιτούν, σε γενικές γραμμές, μεγαλύτερη αιολική ενέργεια για να τεθούν σε κίνηση και ελαφρώς υψηλότερες ταχύτητες ανέμου για να λειτουργήσουν αποτελεσματικά, κάτι το οποίο είναι δυσκολότερο να επιτευχθεί στο αστικό περιβάλλον. Βασικό μειονέκτημά τους είναι ότι τα μικρά συστήματα εκμετάλλευσης αιολικής ενέργειας, υστερούν σε απόδοση, καθώς η παραγόμενη ισχύς είναι ανάλογη με την επιφάνεια σάρωσης. Για παράδειγμα μια ανεμογεννήτρια Savonius, ύψους 1 μέτρο και διαμέτρου 0,3 μέτρα είναι σε θέση να παράγει μόλις 50-100 kWh ενέργειας ετησίως. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες ενδιαφέρουσες κατασκευές ελικοειδών ανεμογεννητριών, σε μορφή DNA, όπως η Quiet Revolution και η Turby.



Εικόνα 15: Ελικοειδής ανεμογεννήτρια Quiet Revolution

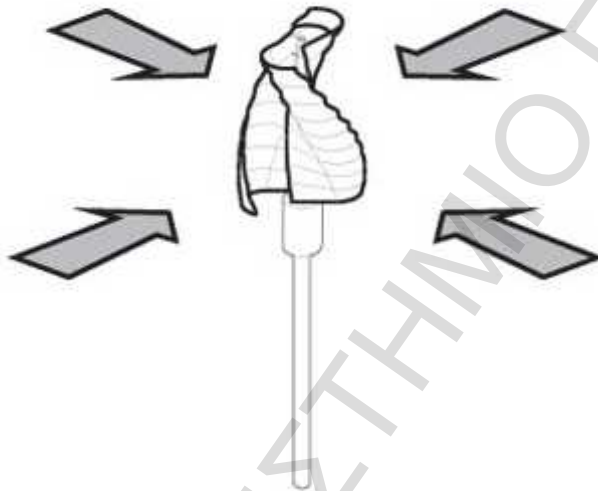


Εικόνα 16: Ελικοειδής ανεμογεννήτρια Quiet Revolution

Αυτά τα συστήματα έχουν, συνήθως, ύψος 5 μέτρα και διάμετρο 3 μέτρα περίπου. Κατά συνέπεια έχουν τη δυνατότητα να παράξουν μεγαλύτερες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας. Το κόστος εγκατάστασής τους ανέρχεται σε σχεδόν 40.000 ευρώ. Τέλος, η

συντήρηση των ανεμογεννητριών της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι περισσότερο περίπλοκη, καθώς θα πρέπει να αποσυναρμολογηθεί ολόκληρο το σύστημα για να υπάρξει πρόσβαση στα έδρανα. Μια τυπική ανεμογεννήτρια κατακόρυφου άξονα:

- Δεν απαιτεί προσανεμισμό
- Χρησιμοποιείται σε οικιακές εφαρμογές όπου δεν είναι δυνατή η εγκατάσταση ψηλού πύργου (π.χ. ταρατσες) και σε περιοχές χαμηλότερου αιολικού δυναμικού ή και σε αστικές περιοχές
- Είναι καλύτερη για περιοχές με μεγάλη τύρβη
- Πιο οικονομική κατασκευή
- Δυσκολία προσομοίωσης λόγω της παραμόρφωσης που προκαλείται στην ροή γύρω από το στροφείο
- Λειτουργεί με άνεμο οποιασδήποτε κατεύθυνσης

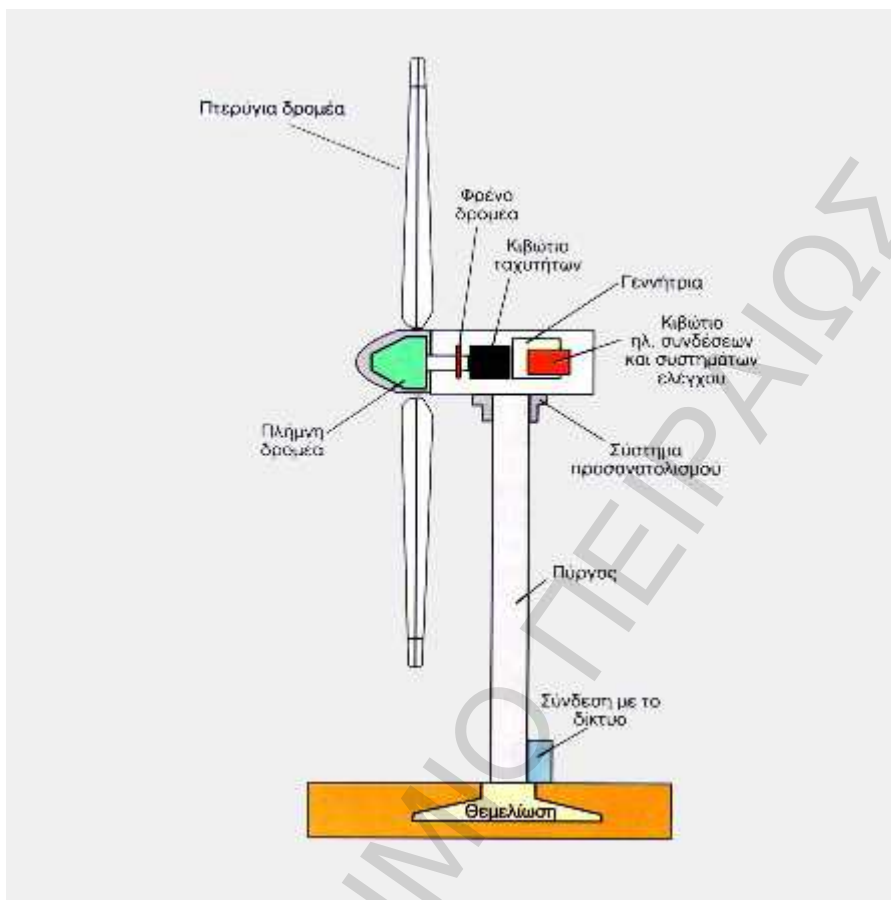


Εικόνα 17: Λειτουργία με άνεμο οποιασδήποτε κατεύθυνσης

Μια τυπική ανεμογεννήτρια οριζοντίου άξονα αποτελείται από τα εξής μέρη :

- **μ** , που αποτελείται από δύο ή τρία πτερύγια από ενισχυμένο πολυεστέρα
- **μ** προσδένονται πάνω σε μια πλήμνη είτε σταθερά , είτε με τη δυνατότητα να περιστρέφονται γύρω από το διαμήκη άξονα τους μεταβάλλοντας το βήμα .
- **μ μ** , αποτελούμενο από τον κύριο άξονα, τα έδρανα του και το κιβώτιο πολλαπλασιασμού στροφών , το οποίο προσαρμόζει την ταχύτητα περιστροφής του δρομέα στη σύγχρονη ταχύτητα της

ηλεκτρογεννήτριας. Η ταχύτητα περιστροφής παραμένει σταθερή κατά την κανονική λειτουργία της μηχανής.



Εικόνα 18: Κύρια μέρη ανεμογεννήτριας

- **Ηλεκτρογεννήτρια**, σύγχρονη ή επαγωγική με 4 ή 6 πόλους η οποία συνδέεται με την έξοδο του πολλαπλασιαστή μέσω ενός ελαστικού ή υδραυλικού συνδέσμου και μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική και βρίσκεται συνήθως πάνω στον πύργο της ανεμογεννήτριας. Υπάρχει και το σύστημα πέδης το οποίο είναι ένα συνηθισμένο δισκόφρενο που τοποθετείται στον κύριο άξονα ή στον άξονα της γεννήτριας.
- **Μηχανισμός ταχυτήτων**, αναγκάζει συνεχώς τον άξονα περιστροφής του δρομέα να βρίσκεται παράλληλα με τη διεύθυνση του ανέμου.
- **Κιβώτιο ηλεκτρικών συνδέσεων και συστημάτων ελέγχου**, ο οποίος στηρίζει όλη την παραπάνω ηλεκτρομηχανολογική εγκατάσταση. Ο πύργος είναι συνήθως σωληνωτός ή δικτυωτός και σπανίως από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- **Σύστημα προσανατολισμού**, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στη βάση του πύργου. Το σύστημα ελέγχου παρακολουθεί,

συντονίζει και ελέγχει όλες τις λειτουργίες της ανεμογεννήτριας, φροντίζοντας για την απρόσκοπτη λειτουργία της.

Μια τυπική ανεμογεννήτρια οριζοντίου άξονα σε σχέση με μία κατακόρυφου άξονα:

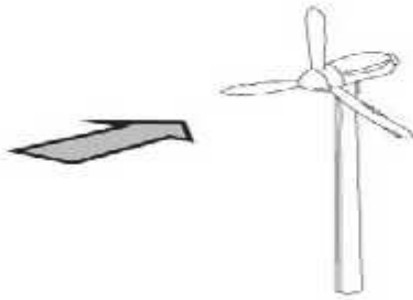
- Έχει μεγαλύτερο κόστος λόγω συστημάτων προσανεμισμού και pitch.
- Έχει μεγαλύτερο ύψος τις περισσότερες φορές
- Έχει καλύτερο power coefficient
- Λειτουργεί με άνεμο συγκεκριμένης κατεύθυνσης

Παρόλο που δεν υφίσταται κανένας καθοριστικός λόγος, εκτός ίσως από την εμφάνιση, στην αγορά έχουν επικρατήσει αποκλειστικά οι ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα, με δύο ή τρία πτερύγια με αυτές της κάθετης διάταξης να έχουν ουσιαστικά εκλείψει και να χρησιμοποιούνται κυρίως για ερευνητικούς σκοπούς. Επομένως, στο υπό σύσταση αιολικό πάρκο πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα.

2.9.2. μ μ

Η κατεύθυνση του δρομέα είναι η πλευρά στην οποία κοιτά ο δρομέας της ανεμογεννήτριας σε σχέση με τον άνεμο. Έχουμε δύο διαφορετικούς τύπους ανεμογεννητριών: αυτούς που ο δρομέας έχει κατεύθυνση προς τον άνεμο και αυτούς που ο δρομέας κοιτά αντίθετα από την κατεύθυνση του ανέμου.

Ο πρώτος, έχει κυρίως το πλεονέκτημα ότι αποφεύγεται η ελάττωση της κινητικής ενέργειας του ανέμου που προκύπτει εάν αυτός χρειάζεται να περνά την άτρακτο της μηχανής. Υπάρχει επίσης κάποια δημιουργία τύρβης μπροστά από τον πύργο, δηλ. ο αέρας αρχίζει να δημιουργεί δίνες από τον πύργο προτού να φθάσει ο ίδιος στον πύργο, ακόμα κι αν ο πύργος είναι στρογγυλός και ομαλός. Επομένως, κάθε φορά που περνά ο στροφέας τον πύργο, η δύναμη από τον ανεμογεννήτρια μειώνεται ελαφρώς. Η μεγάλη πλειονότητα των μηχανών, που έχουν κατασκευαστεί, είναι τέτοιου τύπου. Επιπλέον, μια τέτοιου τύπου μηχανή, χρειάζεται ένα μηχανισμό παρεκκλίσεων για να γυρίσει το δρομέα στην κατεύθυνση του ανέμου.



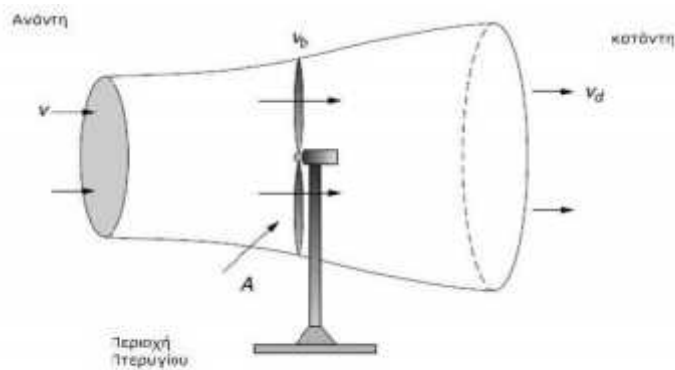
Εικόνα 19: Δρομέας με κατεύθυνση προς τον άνεμο

Ο δεύτερος, έχει το δρομέα στην πίσω πλευρά της άτρακτου. Αυτό του δίνει το θεωρητικό πλεονέκτημα ότι μπορεί να κατασκευαστεί χωρίς μηχανισμό παρεκκλίσεων εάν ο στροφέας και ο χώρος του μηχανισμού έχουν ένα κατάλληλο σχέδιο που το κάνει να ακολουθήσει τον αέρα παθητικά., ώστε να μπορεί να ακολουθήσει τον άνεμο από μόνος του. Για τους μεγάλους ανεμοκινητήρες αυτό είναι ένα κάπως αμφισβητήσιμο πλεονέκτημα, δεδομένου ότι χρειάζονται καλώδια για να οδηγήσουν το ρεύμα μακριά από τη γεννήτρια. Επιπλέον, οι μηχανές του δεύτερου τύπου μπορούν να κατασκευαστούν σχετικά ελαφρύτερες σε σχέση με αυτές του πρώτου, με ότι αυτό συνεπάγεται για την τιμή. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα είναι ότι ο στροφέας μπορεί να γίνει πιο εύκαμπτος. Κύριο μειονέκτημά τους είναι ότι η διακύμανση στην αιολική ενέργεια λόγω της θέσης του δρομέα που περνά μέσα από τους στροβίλους που δημιουργούνται μετά την άτρακτο δημιουργεί περισσότερη κόπωση στη μηχανή απ' ό τι με ένα ανάντη στον άνεμο σχεδιασμό με αποτέλεσμα να μειώνει τη διάρκεια ζωής της και να αυξάνει τα έξοδα συντήρησης.



Εικόνα 20: Δρομέας με κατεύθυνση αντίθετα στον άνεμο

Οι ανεμογεννήτριες, όπου ο δρομέας κοιτά αντίθετα από την κατεύθυνση του ανέμου δεν έχουν ακόμα τελειοποιηθεί γι' αυτό και με βάση τα μειονεκτήματα που αυτές έχουν ακόμα θα προτιμηθούν μηχανές που ο δρομέας έχει κατεύθυνση προς τον άνεμο (ανάντη στην κατεύθυνση του πνέοντος ανέμου).



Εικόνα 21: Λειτουργία δρομέα με κατεύθυνση αντίθετα στον άνεμο

2.9.2. μ μ

Στη σημερινή εποχή δεν συνηθίζονται ανεμογεννήτριες με ζυγό αριθμό πτερυγίων κι ο σημαντικότερος λόγος είναι η σταθερότητα τους. Μια ανεμογεννήτρια με περιττό αριθμό πτερυγίων (τουλάχιστον τριών) μπορεί να θεωρηθεί παρόμοια με έναν δίσκο κατά τον υπολογισμό των δυναμικών ιδιοτήτων της μηχανής. Η πιο κοινή μορφή είναι αυτή με 3 πτερύγια (upwind three-Bladed).



Εικόνα 22: Ανεμογεννήτρια 3 πτερυγίων

Η ανεμογεννήτρια δύο πτερυγίων δεν συνηθίζεται παρόλο που έχει το πλεονέκτημα μειωμένου κόστους και βάρους. Επιπλέον, τείνει να έχει δυσκολία διείσδυσης στην αγορά, επειδή απαιτείται υψηλότερη ταχύτητα περιστροφής για να παραχθεί η ίδια ενέργεια. Τέλος, προκαλεί αυξημένο θόρυβο και απαιτείται πιο σύνθετο σχέδιο, καθώς ο δρομέας πρέπει να είναι σε θέση να γείρει προκειμένου να αποφευχθούν οι απότομοι κραδασμοί.



Εικόνα 23: Ανεμογεννήτρια 2 πτερυγίων

Τέλος, η α/γ ενός μόνο πτερυγίου έχει τα πλεονεκτήματα αλλά και τα μειονεκτήματα της προηγούμενης σε μεγαλύτερο βαθμό, ενώ επιπλέον χρειάζεται αντίβαρο για να αντισταθμίζεται το βάρος του μοναδικού πτερυγίου που φέρει.

Για λόγους ασφάλειας της ανεμογεννήτριας, τα πτερύγια είναι συνήθως εφοδιασμένα με συστήματα αεροδυναμικής πέδησης (αερόφρενα), τα οποία διακόπτουν τη λειτουργία της μηχανής σε έκτακτες περιπτώσεις. Σε ειδικές κατασκευές εκτός από την παρουσία των αερόφρενων (π.χ. επίπεδες πλάκες κάθετες στην επιφάνεια του πτερυγίου) χρησιμοποιούνται και μικρά αλεξίπτωτα, που απελευθερώνονται φυγοκεντρικά μετά από κάποιο όριο στροφών.



Εικόνα 24: Ανεμογεννήτρια 1 πτερύγιου

Σύμφωνα με τα παραπάνω, θα επιλεγεί η μηχανή των τριών λεπίδων, αφού είναι αυτή που χρησιμοποιείται στις περισσότερες περιπτώσεις και τα πλεονεκτήματά της είναι πολλά έναντι των δύο άλλων τύπων.

2.10

Τα αιολικά πάρκα θα μπορούσαν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες ως προς την χωροθέτησή τους:

1. Τα ηπειρωτικά, αυτά δηλαδή που είναι εγκατεστημένα στην ξηρά.
2. Τα θαλάσσια – υπεράκτια, δηλαδή αυτά που είναι εγκατεστημένα στον θαλάσσιο χώρο και σε βάθος μικρότερο των πενήντα μέτρων.



Εικόνα 25: Υπεράκτιο αιολικό πάρκο

Η κατασκευή υπεράκτιων πάρκων παρουσιάζει τα παρακάτω πλεονεκτήματα σε σχέση με τα ηπειρωτικά:

- Διαθεσιμότητα άφθονων, μεγάλων συνεχών εκτάσεων στο θαλάσσιο χώρο λόγω της τεράστιας ακτογραμμής της χώρας μας.
- Υψηλότερες ταχύτητες ανέμου στον Ελληνικό Θαλάσσιο χώρο, μικρότερη τύρβη ανέμου λόγω των μειωμένων διαφορών θερμοκρασίας στην διεπιφάνεια θαλάσσης - ατμόσφαιρας και το γεγονός ότι η παραγόμενη ενέργεια μεταβάλλεται ανάλογα με τον κύβο της ταχύτητας του ανέμου έχουν ως με αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση της αποδόσεως των ανεμογεννητριών και του συνολικού χρόνου ζωής λόγω της μικρότερης καταπονήσεως τους. Έχει παρατηρηθεί σε μεγάλα υπεράκτια αιολικά πάρκα στην Δανία ότι η ενέργεια που παράγουν έχει φτάσει να είναι έως και 80 % μεγαλύτερη από ένα ηπειρωτικό πάρκο, σε περιοχή με αντίστοιχο αιολικό δυναμικό.
- Η μικρότερη τραχύτητα στην επιφάνεια της θάλασσας, λόγω της πιο ομοιόμορφης καθ' ύψους κατανομής της ταχύτητας του ανέμου καθιστά ικανή την χρήση χαμηλότερων, άρα και φθηνότερων ανεμογεννητριών.
- Καμία επίπτωση στο ανθρώπινο περιβάλλον λόγω της μακρινής τους απόστασης από την ακτή.
- Καμία αλλοίωση ακτής.

Πέρα από τα πλεονεκτήματα των υπεράκτιων πάρκων σε σχέση με τα ηπειρωτικά υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα. Η κατασκευή των υπεράκτιων πάρκων στοιχίζει 50% περισσότερο σε σχέση με ένα αιολικό πάρκο παρόμοιας ισχύος στην ξηρά καθώς απαιτούνται μεγάλα κεφάλαια τόσο για την εγκατάσταση του (τοποθέτηση στο βυθό) όσο και η σύνδεση του μέσω υποβρύχιου καλωδίου με το ηπειρωτικό ηλεκτρικό δίκτυο. Επίσης οι ανεμογεννήτριες πρέπει να είναι ανθεκτικές σε θύελλες, σε πανύψηλα κύματα και στις ισχυρά διαβρωτικές συνθήκες λόγω του αλμυρού νερού. Είναι αυτονόητο ότι τόσο η αύξηση του βάθους του νερού όσο και η αύξηση της απόστασης από την ακτή αυξάνουν το κόστος κατασκευής και συντήρησης του υπεράκτιου αιολικού πάρκου. Λόγω του αυξημένου κόστους κατασκευής, έχει προβλεφθεί υψηλότερη τιμή πώλησης του παραγόμενου ρεύματος προς τον ΛΑΓΗΕ, η οποία είναι 108,30 €/MWh. Στα ηπειρωτικά αιολικά πάρκα η τιμή αυτή είναι 87,85 €/MWh.

Επειδή το αιολικό πάρκο που πρόκειται να κατασκευαστεί θα είναι της τάξης των 8,25 MW και θα πρέπει να μην έχει ιδιαίτερα υψηλό κατασκευαστικό κόστος, απορρίπτεται η πιθανότητα να κατασκευαστεί σε θαλάσσια περιοχή αλλά στην ηπειρωτική χώρα.



Εικόνα 26: Ηπειρωτικό αιολικό πάρκο

2.11 μ

Ο βασικός εξοπλισμός επιλέχθηκε μετά από διερεύνηση και κατόπιν επικοινωνίας με τους πέντε μεγαλύτερους προμηθευτές ανεμογεννητριών παγκοσμίως οι οποίοι φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

| | μ | | μ | |
|---|------------------------------|------|----------|-----------------------|
| 1 | Vestas Hellas A.E. | 1945 | Δανία | www.vestas.com |
| 2 | ENTEKA A.E. | 1985 | Ελλάδα | www.enteka.gr |
| 3 | General Electric Hellas A.E. | 1878 | Η.Π.Α | www.ge-energy.com/ |
| 4 | Enercon Hellas A.E. | 1994 | Γερμανία | www.enercon.com |
| 5 | Nordex | 1985 | Δανία | www.nordex-online.com |

Μετά από επαφή με τις εταιρείες και με βάση τα κριτήρια που είχαν τεθεί επιλέχθηκε η εταιρεία Vestas. Η Vestas αποτελεί ηγετίδα εταιρεία σε παγκόσμιο επίπεδο στον τομέα της αιολικής ενέργειας με μερίδιο αγοράς 23% το 2007, εγκαταστάσεις περισσότερων από 35.500 ανεμογεννητριών σε 63 χώρες στις πέντε ηπείρους και συνολική παραγωγή μεγαλύτερη από 60 εκατομμύρια MWh το 2007.

Η Vestas έχει παρουσία στην Ελλάδα από το 1985, ενώ ως Vestas Hellas S.A. δραστηριοποιείται από το 2000 και απασχολεί 105 εργαζομένους, από τους οποίους οι 60 απασχολούνται εκτός γραφείου στις διάφορες περιοχές των αιολικών πάρκων. Κατέχοντας ηγετική θέση στην Ελληνική αγορά με μερίδιο που διαμορφώνεται σε 56%, σύνολο εγκατεστημένης ισχύος 503,89MW από 463 ανεμογεννήτριες (έως τον Ιούνιο του 2008) και με πελάτες μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται οι μεγαλύτεροι επενδυτές στον κλάδο της ενέργειας, διεκδικεί τα μεγαλύτερα και σημαντικότερα έργα.

Η Vestas Hellas έχει το μεγαλύτερο και πιο οργανωμένο δίκτυο συντήρησης και λειτουργίας ανεμογεννητριών στην Ελλάδα, το οποίο καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της χώρας.

2.12

μ

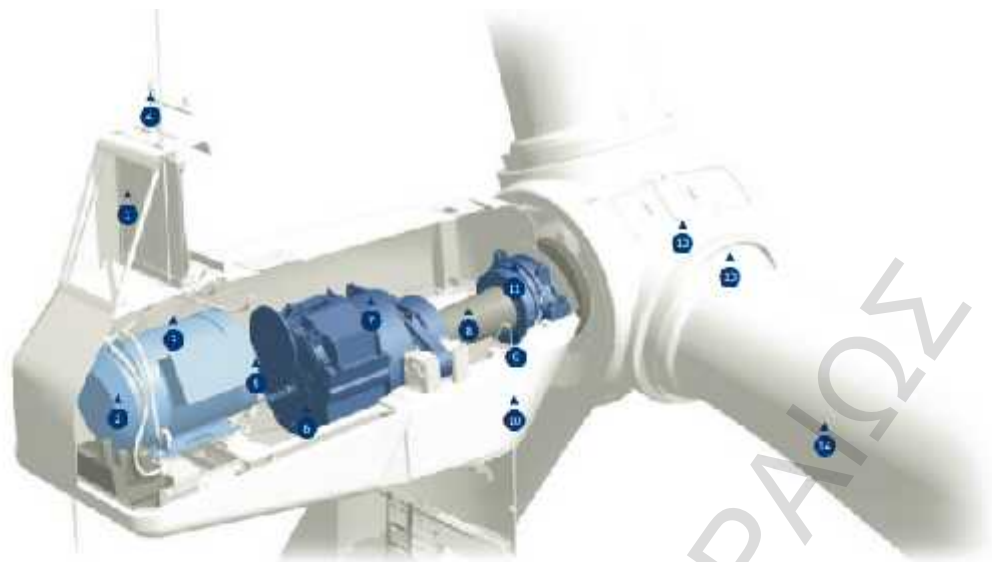
2.12.1

/

μ

Ο κύριος Η/Μ εξοπλισμός ενός Αιολικού Πάρκου αποτελείται από τις ανεμογεννήτριες, τους αντίστοιχους υποσταθμούς ανύψωσης Χ.Τ.-Μ.Τ., τον κεντρικό υποσταθμό Μ.Τ. και τον υποσταθμό Υ.Τ.. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι σύγχρονες εμπορικές ανεμογεννήτριες είναι οριζόντιου άξονα και παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα χαμηλής τάσεως, το οποίο με την κατάλληλη ανύψωση, διοχετεύεται στο δίκτυο μέσης ή υψηλής τάσεως της Δ.Ε.Η.. Η ανύψωση στη Μ.Τ. γίνεται μέσω μετασχηματιστών, για κάθε ανεμογεννήτρια χωριστά, οι οποίοι βρίσκονται πλησίον των ανεμογεννητριών ή εντός του πυλώνα αυτών.

Το μοντέλο της ανεμογεννήτριας που θα χρησιμοποιηθεί είναι το VESTAS V82 1,65MW. Το συγκεκριμένο μοντέλο είναι ιδανικό για περιοχές με μέτριες ταχύτητες ανέμων 6,5-7 m/s. Στην περιοχή της Άνω Καλλιθέας Φθιώτιδας όπου πρόκειται να εγκατασταθεί το εξεταζόμενο αιολικό πάρκο, όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο, οι άνεμοι που επικρατούν κυμαίνονται από 6-8 m/s κατά μέσο όρο, οπότε η συγκεκριμένη ανεμογεννήτρια ενδείκνυται για το υπό σύσταση αιολικό πάρκο. Παρακάτω αναφέρονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της V82 1,65MW.



- 1 Cooler
- 2 Generator
- 3 Nacelle controller
- 4 Anemometer windvanes
- 5 Coupling
- 6 Mechanical brake
- 7 Gearbox
- 8 Main shaft
- 9 Yaw gears
- 10 Machine foundation
- 11 Main bearing
- 12 Hub controller
- 13 Pitch system
- 14 Blade
- 15 Main panel
- 16 Phase compensation
- 17 Ground controller

μ
Διάμετρος ρότορα: 82 m

Άξονας περιστροφής ρότορα: Οριζόντιος

Περιοχή σάρωσης: 5.281 m²

Ονομαστικές στροφές: 14.4 rpm

Τύπος: VESTAS 82

Αριθμός: 3

Υλικό: Fibreglass/polyester

Τύπος: Tubular/Free standing

Ύψος πύργου: 78 m

μ

Ονομαστική ταχύτητα λειτουργίας: 13 m/s

Ταχύτητα ανέμου για έναρξη: 3.5 m/s

Ταχύτητα ανέμου για διακοπή: 20 m/s

Τύπος: Ασύγχρονη

Ονομαστική απόδοση: 1.650kW

Δεδομένα λειτουργίας: 50 Hz /690 V

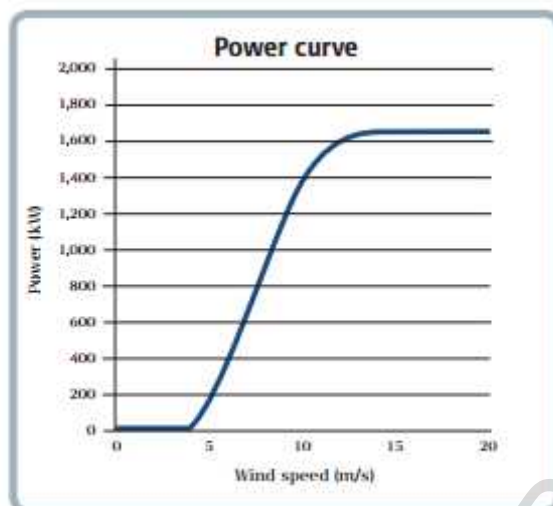
Τύπος: Planetary/helical

Ρότορας: 43 tons

Άτρακτος: 52 tons

Πύργος: 105 tons

: τουλάχιστον 20 χρόνια



μμ 2.2: Καμπύλη ισχύος συναρτήσει της ταχύτητας του ανέμου
: Vestas

2.12.2

μ

Το ηλεκτρολογικό σύστημα του αιολικού πάρκου αποτελείται από το εσωτερικό δίκτυο μέσης τάσης του αιολικού πάρκου και το σύστημα διασύνδεσης του εσωτερικού δικτύου μέσης τάσης με το διασυνδεδεμένο σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

μ - μ

Το εσωτερικό δίκτυο μέσης τάσης αποτελείται από τους μετασχηματιστές της κάθε ανεμογεννήτριας που ανυψώνουν την τάση από χαμηλή (690 V) σε μέση (33 kV), το συγκρότημα πινάκων χαμηλής και μέσης τάσης και το κύκλωμα καλωδίων μέσης τάσης που καταλήγουν στον υποσταθμό ανύψωσης μέσης τάσης σε υψηλή.



Εικόνα 27: Υποσταθμός Μ.Τ.

μ

Κάθε ανεμογεννήτρια θα είναι εφοδιασμένη με μετασχηματιστή ανυψώσεως, ξηρού τύπου, τάσης 0,69/33 kV και ικανότητα μετατροπής ισχύος μέχρι 5.5 MVA. Η βέλτιστη λειτουργικά και οικονομικά τοποθέτηση του μετασχηματιστή είναι μέσα στην άτρακτο (nacelle), καθώς με αυτό τον τρόπο δεν απαιτούνται παραπάνω καλώδια για τη σύνδεσή του μ' αυτή και επιπλέον αποτελεί ένα ξηρό και στεγνό μέρος κατάλληλο για τη λειτουργία του. Τα τυλίγματα του μετασχηματιστή θα είναι συνδεδεμένα σε τρίγωνο από την πλευρά της μέσης τάσης και σε γειωμένο αστέρα από την πλευρά της χαμηλής τάσης. Επιπρόσθετα ο μετασχηματιστής θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με μεταγωγέα λήψεων και μεταλλάκτη.

– μ (switchgear panel)

Ο πίνακας είναι σύμφωνος με τους διεθνείς κανονισμούς IEC(International Electrotechnical Commission) με όλα τα υπό τάση μέρη έγκλειστα σε περιβάλλον SF6 (SEALED FOR LIFE). Ο πίνακας παρέχει προστασία για τον χειριστή έναντι εσωτερικών σφαλμάτων (arc proof), είναι δε εξοπλισμένος με μανόμετρο πίεσης καθώς και με βαλβίδα επαναπλήρωσης αερίου SF6. Οι πίνακες διανομής μέσης τάσης της ανεμογεννήτριας με μόνωση πεπιεσμένου αέρα συμπεριλαμβάνουν ενδεικτικά:

Διακόπτη ισχύος κενού, ο οποίος διαθέτει γείωση από τη μεριά του δικτύου, σε σειρά με αποζεύκτη ονομαστικής τάσης 36 kV. Το επίπεδο αυτό συνδέει την πλευρά μέσης τάσης του μετασχηματιστή με τους ζυγούς μέσης τάσης της ανεμογεννήτριας. Το συγκρότημα συμπληρώνεται με ένα πηνίο εργασίας 230 V και το ζυγό πάνω στον οποίο συνδέονται όλοι οι διακόπτες και τα καλώδια της ανεμογεννήτριας.

Σημείο εισόδου και σημείο εξόδου του καλωδίου μέσης τάσης της ανεμογεννήτριας, το οποίο είναι εφοδιασμένο με διακόπτη φορτίου.

μ μ

Οι ανεμογεννήτριες θα συνδέονται μεταξύ τους σε σειρά με τριπολικά καλώδια 33 kV, δυναμικότητας τουλάχιστον 40 MVA και συνολικού μήκους περίπου 75 χιλιομέτρων. Το κύκλωμα των καλωδίων μέσης τάσης καταλήγει σε υποσταθμό 150/33 kV. Κατάλληλα καλώδια για το κύκλωμα μέσης τάσης είναι τριπολικά χαλκού στερεάς μόνωσης (XLPE) 1x 500 mm² γιατί προσφέρουν τεχνικά και περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα.

μ μ

Το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας περιλαμβάνει:

μ - μ

Η διασύνδεση του έργου θα γίνει με τη χρήση τεχνολογίας συνεχούς ρεύματος υψηλής τάσης (150 kV) μέσω μετατροπέων πηγής τάσης (Voltage Source Converters) που εγκαθίστανται σε κάθε άκρο του συστήματος. Η μέση τάση του κυκλώματος συλλογής της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται σε κάθε ανεμογεννήτρια ανυψώνεται σε υψηλή (150 kV) σε υποσταθμό μέσω μετασχηματιστών ανύψωσης. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται υποσταθμός κλειστού τύπου που περιλαμβάνει συγκρότημα πυλών και ζυγών μέσης και υψηλής τάσης, μετασχηματιστές ανύψωσης μέσης τάσης σε υψηλή και σύστημα κεντρικού ελέγχου SCADA. Στον υποσταθμό περιλαμβάνεται διάταξη μετατροπέα πηγής τάσης (rectifier) με χρήση ηλεκτρονικών διακοπτικών στοιχείων ισχύος (Transistors – IGBT) .



Εικόνα 28: Υποσταθμός Υ.Τ.

μ

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας στο σημείο σύνδεσης του αιολικού πάρκου με το Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας.

μ

Στον υποσταθμό του Διασυνδεδεμένου συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στον οποίο θα συνδεθεί το κύκλωμα καλωδίων υψηλής τάσης του αιολικού θα πρέπει να εγκατασταθεί εξοπλισμός ζεύξης των καλωδίων.

Για την μεταφορά του ηλεκτρικού ρεύματος στο σημείο σύνδεσης του με το Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι συνεχούς ρεύματος υψηλής τάσης. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η εγκατάσταση σε κάθε άκρο του συστήματος μεταφοράς διάταξη μετατροπών πηγής τάσης. Στο άκρο που εγχέεται ενέργεια μέσα στο κύκλωμα συνεχούς ρεύματος εγκαθίσταται ανορθωτής (rectifier) και στο σημείο σύνδεσης με το Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας εγκαθίσταται αναστροφέας (inverter) που μετατρέπει το συνεχές ρεύμα σε εναλλασσόμενο.



Εικόνα 29: Διάταξη Μετατροπών Πηγής Τάσης

2.12.3

μ

Ο βοηθητικός Η/Μ εξοπλισμός είναι απαραίτητος για τη λειτουργία και συντήρηση του Αιολικού Πάρκου. Αποτελείται από τα παρακάτω:

- εξοπλισμός οικίσκου ελέγχου
- τηλεφωνικές γραμμές
- υπόγειο δίκτυο επικοινωνίας

2.13

μ

Η μεταφορά των ανεμογεννητριών από την περιοχή κατασκευής στην περιοχή εγκατάστασης του αιολικού πάρκου γίνεται, συνήθως με μεγάλα εμπορικά πλοία και στη συνέχεια με φορτηγά μέχρι το αιολικό πάρκο.

Τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι το πετρέλαιο (από φορτηγά) και το μαζούτ (από πλοία), ενώ οι αντίστοιχες ποσότητες που καταναλώνονται εξαρτώνται από το μήκος διαδρομής ανάμεσα στη χώρα, από όπου γίνεται η εισαγωγή και στην περιοχή εγκατάστασης.

2.14

μ

Στον εξοπλισμό εξυπηρέτησης περιλαμβάνονται διάφορες συσκευές ασφαλείας, μηχανήματα που απαιτούνται για τον καθαρισμό τόσο των ανεμογεννητριών όσο και του αιολικού πάρκου γενικότερα, καθώς επίσης και άλλα είδη και αναλώσιμα για το γενικότερο εξοπλισμό των γραφείων.

2.15

Το μοντέλο της ανεμογεννήτριας που έχει επιλεγεί έχει απόδοση 1,65 MW. Άρα σύμφωνα με την αρχική απαίτηση του που ήταν να δημιουργηθεί ένα αιολικό πάρκο με απόδοση 8,25 MW θα πρέπει να γίνει η προμήθεια πέντε (5) συνολικά ανεμογεννητριών.

Για αγορά και εγκατάσταση κάθε ανεμογεννήτριας τύπου V82 1,65MW απαιτούνται €750.000. Επιπλέον, για ανταλλακτικά, προστίθεται στην παραπάνω τιμή ένα ποσοστό της τάξεως του 2% για όλη τη διάρκεια ζωής της ανεμογεννήτριας.

2-3

| μ | μ |
|--|------------------|
| Περιγραφή | Κόστος (€) |
| Κύριος μηχανολογικός εξοπλισμός (V82 * 5) | 3.750.000 |
| Ηλεκτρολογικό κύκλωμα | 165.000 |
| Βοηθητικός εξοπλισμός | 150.000 |
| Εξοπλισμός εξυπηρέτησης | 30.000 |
| Κόστος μεταφοράς τεχνολογίας | 70.000 |
| ο μ | 4.165.000 |

2.16

Τα έργα Πολιτικού Μηχανικού θα αναλάβει γνωστή κατασκευαστική εταιρία κτιριακών εγκαταστάσεων και έργων υποδομής, η οποία θα είναι υπεύθυνη για το σχεδιασμό, την οργάνωση, την επίβλεψη και την ολοκλήρωση του έργου εντός του προκαθορισμένου χρονοδιαγράμματος και σε απόλυτη συμφωνία με όλες τις τεχνικές απαιτήσεις και προδιαγραφές.

Τα τεχνικά έργα Πολιτικού Μηχανικού χωρίζονται στις παρακάτω βασικές κατηγορίες:

- Έργα υποδομής
- Οδικά Έργα
- Χωματουργικά Έργα
- Οδοστρωσία
- Διαμόρφωση πρανών
- Κτίσμα υποσταθμού
- Σύνδεση με το δίκτυο μεταφοράς
- Μελέτες

Συγκεκριμένα, τα αναγκαία έργα υποδομής πολιτικού μηχανικού για την εγκατάσταση και λειτουργία του αιολικού πάρκου είναι τα ακόλουθα:

- Βάσεις των πύργων στήριξης από οπλισμένο σκυρόδεμα για τη στήριξη των ανεμογεννητριών.
- Κτίσμα οικίσκου ελέγχου συνολικού εμβαδού 70 m², όπου θα στεγάζεται όλος ο εξοπλισμός τηλεπικοινωνίας και τηλεχειρισμού του σταθμού, ο πίνακας μέσης τάσης για τις απαιτούμενες μετρήσεις της παραγόμενης ενέργειας και βοηθητικές εγκαταστάσεις.
- Πλατείες ανεμογεννητριών, διαστάσεων 40m*40m, για τις εργασίες εγκατάστασης και συντήρησης των ανεμογεννητριών.
- Δρόμοι προσπέλασης για την εγκατάσταση και λειτουργία του αιολικού πάρκου, η κατασκευή των οποίων θα γίνει σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Τέλος, προβλέπεται αντικεραυνική προστασία τόσο μεμονωμένα για κάθε μονάδα, όσο και για ολόκληρο το αιολικό πάρκο. Για την εύρυθμη λειτουργία του υπό σύσταση αιολικού πάρκου θα εξασφαλισθεί η δυνατότητα συνεχούς τηλεπικοινωνίας κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες με τον οικίσκο ελέγχου, για τη λήψη πληροφοριών και τη

δυνατότητα επέμβασης κατά τη διάρκεια λειτουργίας, τόσο σε κάθε ανεμογεννήτρια ξεχωριστά όσο και στο σύνολο του αιολικού πάρκου. Για άμεση επέμβαση, ειδικό συνεργείο θα εδρεύει στην περιοχή.

Εκτός από την κατασκευή των απαραίτητων υποδομών και εγκαταστάσεων, εξίσου σημαντική είναι και η μετέπειτα συντήρησή τους. Η υπό μελέτη επιχείρηση έχει αποφασίσει να αναθέσει σε εταιρία γενικής συντήρησης βιομηχανικών χώρων τη μηνιαία συντήρηση και βελτίωση των εγκαταστάσεων του αιολικού πάρκου.

2.17

Στους πίνακες που ακολουθούν σημειώνονται τα κόστη έργων Πολιτικού Μηχανικού και το κόστος συντήρησης των κτιρίων και υποδομών ανά έτος για όλη την εξεταζόμενη περίοδο, μεταβαλλόμενο κατά 2% κάθε χρόνο, όσο δηλαδή προβλέπεται να είναι ο πληθωρισμός στην ευρωζώνη τα επόμενα έτη.

2-4

| | (€) |
|--------------------------------|------------------|
| Έργα υποδομής | 500.000 |
| Οδικά Έργα | 300.000 |
| Χωματουργικά Έργα | 150.000 |
| Οδοστρωσία | 350.000 |
| Διαμόρφωση πρανών | 200.000 |
| Κτίσμα υποσταθμού | 100.000 |
| Σύνδεση με το δίκτυο μεταφοράς | 50.000 |
| Μελέτες | 100.000 |
| μ | 1.750.000 |

| | | (€) |
|------|---|-------|
| 2015 | | 4.000 |
| 2016 | | 4.080 |
| 2017 | | 4.160 |
| 2018 | & | 4.240 |
| 2019 | | 4.330 |
| 2020 | | 4.420 |
| 2021 | | 4.510 |

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

3.1

Ως Οργάνωση ορίζεται ο τρόπος με τον οποίο δομούνται και καθορίζονται σε οργανωσιακές μονάδες οι λειτουργίες και οι δραστηριότητες της επιχείρησης. Οι οργανωσιακές μονάδες αντιπροσωπεύονται από το επιτελικό και το εποπτικό προσωπικό, καθώς και το εργατικό δυναμικό, και έχουν ως στόχο το συντονισμό και τον έλεγχο της αποδόσεως της επιχειρήσεως και την επίτευξη των επιχειρηματικών σχεδίων.

3.1.1

Οι οργανωσιακές λειτουργίες αποτελούν τους δομικούς λίθους μιας επιχείρησης και για το λόγο αυτό πρέπει να καθορίζονται ευκρινώς, με σκοπό να διευκολύνεται η περαιτέρω τμηματοποίηση και διάρθρωσή τους.

Στην περίπτωση της ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. οι λειτουργίες αυτές μπορούν να ομαδοποιηθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Διεύθυνση Μονάδας
- Οικονομικών
- Προσωπικού και Συντήρησης

3.1.2

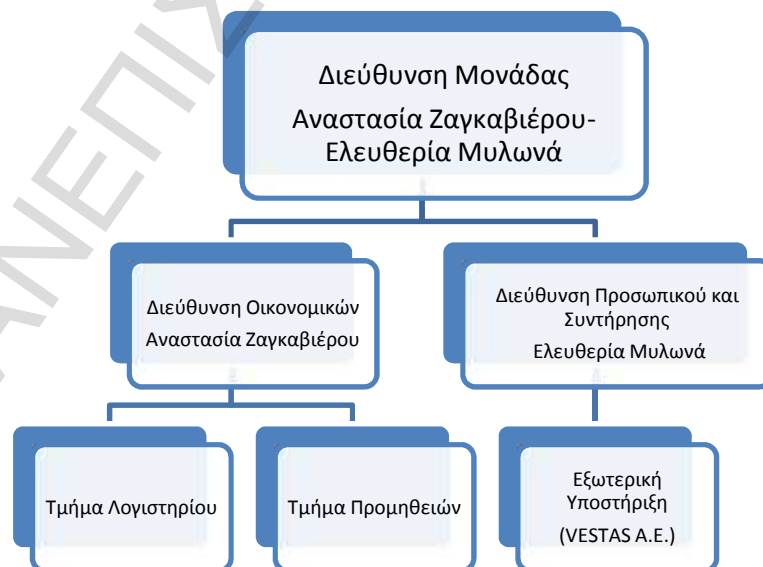
μ

Η οργανωσιακή δομή μιας επιχείρησης δείχνει τη μεταβίβαση της υπευθυνότητας (εξουσιοδότηση) στις διάφορες λειτουργικές μονάδες της εταιρίας, και είναι στην πραγματικότητα ένα διάγραμμα, που συχνά αναφέρεται και ως οργανόγραμμα. Αποτελεί το σκελετό της διοίκησης της παραγωγικής μονάδας και θεωρείται ως ένα από τα πλέον ευαίσθητα σημεία κατά τον καθορισμό του διοικητικού σχήματος. Σκοπός της οργανωτικής δομής είναι η καθιέρωση ενός συστήματος ρόλων και λειτουργιών, σωστού συντονισμού των φάσεων κατασκευής του αιολικού πάρκου, έτσι ώστε να επιτευχθούν οι αντικειμενικοί στόχοι της επιχείρησης, όπως είναι η καλύτερη αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού της περιοχής και το μειωμένο κόστος.

Η μορφή του διοικητικού σχήματος είναι πυραμοειδής και αποτελείται από τα εξής οργανωσιακά επίπεδα:

- Το κορυφαίο μάντζμεντ, το οποίο ασχολείται με το μακροπρόθεσμο στρατηγικό σχεδιασμό, τον προϋπολογισμό, το συντονισμό και τον έλεγχο των επιμέρους οργανωσιακών λειτουργιών.
- Το εποπτικό μάντζμεντ, που προγραμματίζει και ελέγχει τις καθημερινές λειτουργίες και δραστηριότητες των οργανωσιακών μονάδων που βρίσκονται υπό την εποπτεία του.

Τα παραπάνω, σε σχέση με την οργανωσιακή δομή της υπό μελέτη επιχείρησης αποτυπώνονται στο ακόλουθο διάγραμμα:



μμ 3.1: Οργανόγραμμα ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε.

Τα άτομα που απασχολούνται την περισσότερη ώρα με το αιολικό πάρκο είναι οι δυο ηλεκτρολόγοι του τμήματος συντήρησης. Αυτοί είναι υπεύθυνοι για την επίβλεψη του πάρκου καθώς και για να ενημερώνουν την προϊσταμένη τους κα Ελευθερία Μυλωνά για τυχόν συντήρηση που χρειάζεται κάποια ανεμογεννήτρια, ώστε να επικοινωνήσει με την εταιρεία Vestas η οποία υποχρεούται σύμφωνα με τη σύμβαση που έχει υπογραφεί να παρέχει τεχνική υποστήριξη.

3.2 μ

Ως Κέντρο Κόστους ορίζουμε τη μικρότερη μονάδα δραστηριότητας ή περιοχή ευθύνης για την οποία πραγματοποιείται λογιστική συγκέντρωση του κόστους της, με σκοπό τη μέτρηση της αποτελεσματικότητάς της. Συγκεκριμένα, τα κέντρα κόστους της μονάδας εντοπίζονται με βάση το οργανόγραμμα της επιχείρησης, λαμβάνοντας υπόψη το επιλεχθέν οργανωτικό σχήμα της.

Με βάση τα παραπάνω, τα κύρια κέντρα κόστους του υπό εξέταση επενδυτικού σχεδίου διαχωρίζονται στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

- Κέντρα Κόστους Προμηθειών
- Κέντρα Κόστους Υποστήριξης
- Κέντρα Κόστους Διοίκησης και Χρηματοοικονομικών

3.3

Τα Γενικά Έξοδα (έμμεσο κόστος), θεωρούνται:

- εκείνα των οποίων η συνεισφορά δεν μπορεί να ανιχνευθεί απευθείας στην ειδική εργασία ή προϊόν και
- εκείνα που είναι σχετικά μικρά και παρόλο που είναι αυστηρώς άμεσα έξοδα, το πρόβλημα του εντοπισμού τους στο συγκεκριμένο προϊόν δεν είναι άξιο λόγου.

Τα γενικά έξοδα του υπό σύσταση αιολικού πάρκου διαχωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

μ : περιλαμβάνουν τα έξοδα συντήρησης και επισκευών του μηχανολογικού εξοπλισμού, έξοδα εκφόρτωσης και αποθήκευσης βοηθητικών υλικών και ανταλλακτικών, τα διάφορα νομικά έξοδα, τα έξοδα μεταφοράς πρώτων υλών και τα έξοδα για έρευνα αγοράς στο χώρο των προμηθευτών.

: περιλαμβάνουν τα έξοδα που πραγματοποιούνται από τη διεύθυνση και τις υπηρεσίες γραφείου (εφόδια γραφείου, ασφάλιστρα) καθώς επίσης και τους δημοτικούς φόρους. Η λειτουργία του έργου, όπως και οποιουδήποτε έργου ΑΠΕ, προσφέρει ένα μόνιμο και σημαντικό έσοδο στους τοπικούς δήμους (2% επί του τζίρου). Άρα, έχουμε ότι η εταιρεία θα πρέπει να καταβάλλει $0.02 * 484930 = 9.700\text{€}$ διά νόμου ως έσοδο στον τοπικό δήμο, για όλη τη διάρκεια ζωής του αιολικού πάρκου δηλαδή για τουλάχιστον 20 χρόνια.

: περιλαμβάνουν τα έξοδα που προέρχονται από τις μετακινήσεις και τη διαμονή του προσωπικού και το κόστος καθαριότητας και απολύμανσης των εγκαταστάσεων της επιχείρησης.

Στον πίνακα 3-1 παρατίθενται τα στοιχεία των γενικών εξόδων που εκτιμάται ότι θα βαρύνουν την υπό μελέτη επιχείρηση κατά το πρώτο έτος της λειτουργίας της και στον πίνακα 3-2 σημειώνονται τα γενικά έξοδα για κάθε χρόνο της εξεταζόμενης περιόδου, μεταβαλλόμενα κατά 2% ανά έτος.

3-1

| μ | (2015) |
|-----------------------|---------------|
| μ | (€) |
| Αποθήκευση Εξοπλισμού | 10.000 |
| Συντήρηση Εξοπλισμού | 20.000 |
| Μεταφορά Πρώτων Υλών | 5.000 |
| Νομικά και άλλα έξοδα | 7.000 |
| | |
| Εφόδια Γραφείου | 5.000 |
| Ασφάλιστρα | 4.000 |
| Δημοτικοί Φόροι | 9.700 |
| | |
| Διαμονή | 1.500 |
| Συνεργείο Καθαρισμού | 1.500 |
| Ταξίδια-Μετακινήσεις | 6.000 |
| | 69.700 |

3-2

| μ | () |
|-------------|--------|
| | (€) |
| 2015 | 69.700 |
| 2016 | 71.100 |
| 2017 | 72.500 |
| 2018 | 73.950 |
| 2019 | 75.450 |
| 2020 | 76.950 |
| 2021 | 78.500 |

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες επιτυχίας μίας σύγχρονης επιχείρησης, και ίσως το σημαντικότερο κεφάλαιό της, είναι οι Ανθρώπινοι Πόροι. Γίνεται, λοιπόν, απόλυτα κατανοητό ότι η επιλογή των κατάλληλων ανθρώπων για τη στελέχωση της υπό σύσταση εταιρίας είναι ύψιστης σημασίας για την επιτυχία του επενδυτικού σχεδίου.

3.4.1

μ

Οι τυπικές απαιτήσεις σε προσωπικό κατά τη διάρκεια του σταδίου κατασκευής περιλαμβάνουν υπεύθυνους επίβλεψης, ηλεκτρολόγους, χειριστές βαρέων μηχανημάτων, προσωπικό ασφαλείας και γενικούς εργάτες για τη συναρμολόγηση των εξαρτημάτων και τα έργα ανοικοδόμησης. Ο αριθμός των θέσεων που θα καλυφθεί με τοπικό προσωπικό εξαρτάται από το γενικό επίπεδο των ικανοτήτων του τοπικού πληθυσμού.

Δεδομένου του μεγέθους της υπό εξέταση μονάδας, οι ανάγκες της σε προσωπικό κατά τη λειτουργική της φάση δε θα είναι μεγάλες. Επιπλέον, η παραγωγική διαδικασία είναι αυτοματοποιημένη σε μεγάλο βαθμό, με αποτέλεσμα ένα μεγάλο μέρος της να εκτελείται αυτόματα. Ωστόσο η ανάγκη για ανθρώπινη παρέμβαση επιβάλλεται. Για τη λειτουργία του αιολικού πάρκου δεν απαιτείται προσωπικό το οποίο χρειάζεται να διαμένει στον τόπο που αυτό βρίσκεται επί εικοσιτετραώρου βάσεως. Επιπλέον, δεν απαιτείται καθημερινή παρακολούθηση από εργαζόμενους της εταιρείας, καθώς αυτή θα γίνεται με μεθόδους τηλεμετρίας από την κατασκευάστρια εταιρεία Vestas.

Το προσωπικό που απαιτείται για τη λειτουργία του πάρκου είναι:

μ

| | |
|----------------------|---|
| | |
| Διευθύντριες | 2 |
| μ | |
| Λογιστής | 1 |
| Υπεύθυνος Προμηθειών | 1 |
| & | |
| Ηλεκτρολόγοι | 2 |
| Προσωπικό Ασφαλείας | 1 |
| | 7 |

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, το προσωπικό που απαιτείται για τη λειτουργία του πάρκου είναι δύο ηλεκτρολόγοι μερικής απασχόλησης, απόφοιτοι Τ.Ε.Ι Ηλεκτρολογίας με ελάχιστη προϋπηρεσία τριών ετών σε ηλεκτρολογικές κατασκευές, οι οποίοι θα είναι υπεύθυνοι για τις παρακάτω εργασίες:

- Την παρακολούθηση του πάρκου για τυχόν βλάβες
- Τον καθαρισμό της περιοχής στην οποία εκτείνεται το αιολικό πάρκο
- Την επισκευή μικρών βλαβών εφ' όσον δεν απαιτείται η συνδρομή της εταιρείας Vestas.

Επιπλέον, στο αιολικό πάρκο θα απασχολείται ένας υπάλληλος γραφείου, μερικής απασχόλησης, υπεύθυνος για τις προμήθειες ανταλλακτικών, υλικών και όποιων άλλων ειδών απαιτούνται για τη σωστή λειτουργία του πάρκου, ο οποίος θα πρέπει να είναι απόφοιτος Α.Ε.Ι και κατά προτίμηση στον τομέα της Διοίκησης Επιχειρήσεων. Τέλος απαιτούνται ένα άτομο, απόφοιτος Λυκείου, το οποίο θα εργάζεται ως μόνιμο Προσωπικό Ασφαλείας καθώς επίσης και ένας λογιστής μερικής απασχόλησης, ο οποίος θα πρέπει να είναι απόφοιτος Τ.Ε.Ι. Λογιστικής. Το αιολικό πάρκο θα απασχολεί συνολικά 7 άτομα συμπεριλαμβανομένης της Διευθύντριας Οικονομικών αλλά και της Διευθύντριας Προσωπικού και Συντήρησης οι οποίες είναι και οι ιδρύτριες του αιολικού πάρκου.

3.4.2 μμ μ

Μετά τον υπολογισμό του δυναμικού που απαιτείται, είναι αναγκαίο να ληφθούν υπόψη μια σειρά από προπαρασκευαστικά μέτρα, προκειμένου η νέα μονάδα να είναι σε θέση να τεθεί σε λειτουργία. Υπολογίζεται, λοιπόν ότι η πρόσληψη των ηλεκτρολόγων θα χρειαστεί να προηγηθεί ένα μήνα πριν την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας της μονάδας, διάστημα κατά το οποίο πρόκειται να ολοκληρωθεί η προβλεπόμενη εκπαίδευση των υπαλλήλων αυτών. Τέλος, κατά τη προπαραγωγική φάση, είναι απαραίτητο να γίνει και η σχετική ενημέρωση του υπολοίπου προσωπικού για το ακριβές περιεχόμενο των καθηκόντων τους, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η επιχείρηση είναι πλήρως προετοιμασμένη, ώστε να ξεκινήσει την παραγωγική της διαδικασία. Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινιστεί ότι τα έξοδα για την καταβολή των μισθών πριν την έναρξη της λειτουργικής φάσης θεωρούνται πρόσθετα, καθώς δεν περιλαμβάνονται στο ετήσιο κόστος εργασίας και κατ' επέκταση θα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Κατά τη φάση λειτουργίας της μονάδας πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πως όταν υπολογίζεται το συνολικό κόστος των μισθών και ημερομισθίων που πρέπει να καταβάλλονται, είναι ανάγκη να γίνεται κατανοητό ότι οι ωριαίες και μηνιαίες αμοιβές δεν αποτελούν το μοναδικό κόστος του ανθρώπινου δυναμικού, αλλά πρέπει να δίνεται προσοχή και στα ακόλουθα:

- Ετήσιες άδειες, άδειες ασθενείας και άδειες για άλλους σκοπούς, καθώς και οι επίσημες αργίες που μειώνουν τον αριθμό των πραγματικών εργάσιμων ημερών.
- Κοινωνική ασφάλιση, πρόσθετες αμοιβές και συναφή που αυξάνουν το πραγματικό κόστος του ανθρώπινου δυναμικού.

3.5 μ μ

3.5.1 μ μ

Δεδομένου ότι στην περίπτωση της ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. τα διοικητικά στελέχη έχουν ήδη επιλεγεί, καθώς οι σχετικές θέσεις πρόκειται να καλυφθούν από τις ιδρύτριες της μονάδας, η διαθεσιμότητα διευθυντικού και εποπτικού προσωπικού θεωρείται εξασφαλισμένη. Συνεπώς, στόχο της επιχείρησης αποτελεί ο εντοπισμός του ανθρώπινου δυναμικού που πρόκειται να στελεχώσει τις εναπομένουσες θέσεις.

Σύμφωνα λοιπόν με τις εκτιμήσεις, οι ανθρώπινοι πόροι που θεωρούνται απαραίτητοι για τη στελέχωση όλων των προς κάλυψη θέσεων υπολογίζεται ότι θα εντοπιστούν χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία, εφόσον εκτιμάται πως η προσφορά για τις αντίστοιχες ειδικότητες υπερκαλύπτει τη ζήτηση. Αναλυτικότερα, στην ευρύτερη περιοχή όπου πρόκειται να εγκατασταθεί η μονάδα όπως αυτή αναφέρεται παρακάτω, υπάρχει πολύ μεγάλο ποσοστό δυναμικού με τα απαιτούμενα προσόντα, καθώς στη συγκεκριμένη περιοχή και την ευρύτερη περιοχή της Στερεάς Ελλάδας υπάρχουν πολλά τεχνολογικά εκπαιδευτικά ιδρύματα και πληθώρα κέντρων τεχνικής κατάρτισης.

3.5.2 μμ μ

Μετά την εξασφάλιση της διαθεσιμότητας του ανθρώπινου δυναμικού και εφόσον έχει καθοριστεί το ακριβές περιεχόμενο και τα προαπαιτούμενα κάθε προσφερόμενης προς κάλυψη θέσης, ακολουθεί η διαδικασία στρατολόγησης των υποψηφίων. Τα στάδια της διαδικασίας αυτής αποτελούν τμήμα της μελέτης και πρέπει να προγραμματίζονται καταλλήλως και να παρουσιάζονται, προκειμένου να παρέχεται μια πλήρης εικόνα του τρόπου με τον οποίο θα πραγματοποιηθεί η πλήρωση των εν λόγω θέσεων.

: Η διαδικασία της προσέλκυσης υποψηφίων περιλαμβάνει τα στάδια εντοπισμού και πρόσκλησης των κατάλληλων ατόμων για την κάλυψη των

διαθέσιμων θέσεων. Για το σκοπό αυτό η επιχείρηση θα απευθυνθεί σε Ανώτερα και Ανώτατα Εκπαιδευτικά ιδρύματα, ειδικευμένα γραφεία ευρέσεως εργασίας, σε επαγγελματικές σχολές και επαγγελματικές ενώσεις, θα δημοσιεύσει αγγελίες σε εφημερίδες πανελλαδικής κυκλοφορίας και οικονομικές εφημερίδες, ενώ επίσης θα ενεργοποιήσει κάθε γνωστό σε εκείνη κανάλι επικοινωνίας.

: Η επιλογή του προσωπικού συνίσταται στη διαδικασία εκείνη που αφορά στη συγκέντρωση πληροφοριών και στην αξιολόγηση των υποψηφίων για την επιλογή των πλέον κατάλληλων για κάθε προσφερόμενη θέση εργασίας. Κατά τη διαδικασία επιλογής των υποψηφίων, η υπό εξέταση μονάδα πρόκειται να ακολουθήσει τα εξής βήματα:

(i) Προκαταρκτική εξέταση, (ii) Συνέντευξη επιλογής και (iii) Τελική απόφαση-προσφορά θέσης εργασίας.

μμ - : Όπως έχει ήδη αναφερθεί, κατά τη διάρκεια της προπαραγωγικής φάσης πρόκειται να διεξαχθεί το πρόγραμμα κατάρτισης-εκπαίδευσης του εργατικού δυναμικού που πρόκειται να απασχοληθεί στην παραγωγή. Την διεξαγωγή αυτού του προγράμματος θα αναλάβουν οι ιδρυτές της εταιρείας σε συνεργασία με την εταιρεία προμήθειας της τεχνολογίας και του συνδυαζόμενου με αυτή μηχανολογικού εξοπλισμού, οι άνθρωποι της οποίας θεωρούνται ως οι πλέον αρμόδιοι για να καθοδηγήσουν τους εργάτες όσον αφορά στο χειρισμό των μηχανημάτων που θα πρέπει αργότερα να θέσουν σε λειτουργία.

Παράλληλα, προβλέπεται να διεξαχθεί πειραματική λειτουργία της μονάδας, η οποία κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική, διότι θα επιτρέψει τον εντοπισμό ενδεχόμενων ανωμαλιών και κατ' επέκταση, την πρόληψη αυτών. Μέσω αυτής της διαδικασίας επιδιώκεται να αποκτήσει ο εργαζόμενος τις απαιτούμενες γνώσεις και να αναπτύξει τις δεξιότητες και τις τεχνικές εκείνες που κρίνονται απαραίτητες, ώστε να είναι σε θέση να χειρίζεται τα μηχανήματα με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Επιπλέον, εκ μέρους του κατασκευαστή υπάρχει υποχρέωση ετήσιας επίσκεψης επιβλέποντος για τον έλεγχο της καλής συντήρησης του εξοπλισμού, καθώς και τεχνικής υποστήριξης για κάθε θέμα που τυχόν προκύψει κατά τα πέντε πρώτα έτη λειτουργίας του εξοπλισμού. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην τήρηση των κανονισμών ασφάλειας εργασίας γι' αυτό και η ομάδα συντήρησης θα εφοδιαστεί με κατάλληλο εξοπλισμό.

Επιπλέον, όλες οι εργασίες συντήρησης και επισκευής θα γίνονται σύμφωνα με τα τεχνικά εγχειρίδια της κατασκευάστριας εταιρείας. Για την αποφυγή καθυστερήσεων

στην αποκατάσταση των βλαβών έχει ληφθεί μέριμνα για την ύπαρξη πλήρους σειράς ανταλλακτικών.

Όσον αφορά στο κόστος του προγράμματος κατάρτισης-εκπαίδευσης, αυτό θα αναληφθεί από την υπό εξέταση μονάδα.

3.6 μ

Το κόστος εργασίας παρουσιάζεται στους πίνακες που ακολουθούν, συγκεντρώνοντας όλα τα στοιχεία που αναλύθηκαν στις προηγούμενες ενότητες και περιλαμβάνει πέρα από τις εκτιμήσεις που αφορούν στο πρώτο έτος λειτουργίας της μονάδος (2015) και όλα τα υπό εξέταση έτη.

Το κόστος καθ' έτος για την αμοιβή εργασίας κάθε ανθρώπινου πόρου προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό του μηνιαίου μισθού του επί 14, για να ληφθούν με αυτόν τον τρόπο υπόψη στον υπολογισμό του κόστους και τα δώρα Χριστουγέννων, Πάσχα και καλοκαιριού. Επίσης, οι διάφορες εργοδοτικές εισφορές υπολογίζονται ως το 30% του αντίστοιχου μισθού και υπολογίζονται χωριστά. Οι δύο διευθύντριες και ιδρύτριες του έργου δε θα έχουν μισθό. Για την εκτίμηση, τέλος, του κόστους εργασίας για όλα τα υπόλοιπα έτη της εξεταζόμενης περιόδου θεωρείται ότι κάθε επιμέρους στοιχείο του κόστους θα μεταβάλλεται ανά έτος κατά 2%, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα επίπεδα πληθωρισμού της ευρωζώνης.

3-4

μ :

| μ | | | | | | |
|------------------------------------|---------|-------|-----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| Προσέλκυση και επιλογή υποψηφίων | | | | | | 1.000 |
| μ | | | | | | |
| Κατηγορία | Αριθμός | Μήνες | Μηνιαίες Αποδοχές (€) | Συνολικές Αποδοχές (€) | Εργοδοτικές Εισφορές (€) | Συνολικό Κόστος (€) |
| Ηλεκτρολόγοι | 2 | 1 | 680 | 1.360 | 408 | 1.768 |
| Υπεύθυνος Προμηθειών | 1 | 1 | 340 | 340 | 102 | 442 |
| μ | | | | | | |
| Πρόγραμμα κατάρτισης – εκπαίδευσης | | | | | | 1.500 |
| | | | | | | 4.710 |

3-5

μ :

(2015)

| μ | | | | | | |
|----------------------|---|-----|--------|--------|-------|---------------|
| μ | | | | | | |
| | | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) |
| Ηλεκτρολόγοι | 2 | 340 | 4.760 | 9.520 | 2.856 | 12.376 |
| Λογιστής | 1 | 300 | 4.200 | 4.200 | 1.260 | 5.460 |
| Υπεύθυνος Προμηθειών | 1 | 340 | 4.760 | 4.760 | 1.428 | 6.188 |
| Προσωπικό ασφαλείας | 1 | 750 | 10.500 | 10.500 | 3.150 | 13.650 |
| | | | | | | 37.674 |

μ μ ()

| | (€) |
|-------------|--------|
| 2015 | 37.674 |
| 2016 | 38.430 |
| 2017 | 39.200 |
| 2018 | 39,980 |
| 2019 | 40.780 |
| 2020 | 41.600 |
| 2021 | 42.430 |

3.7 μ

Η επιλογή της τοποθεσίας ενός αιολικού πάρκου αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα που θα πρέπει να εξεταστούν. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την τελική απόφαση είναι πολλοί και θα εξεταστούν παρακάτω.

Το αιολικό πάρκο της εξεταζόμενης μονάδας πρόκειται να αποτελείται από 5 Α/Γ, ονομαστικής ισχύος 1,65 MW έκαστη και συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 8,25 MW. Η ανάπτυξή του θα γίνει σε κορυφογραμμή μήκους περίπου 2.000 m, ενώ το μέσο υψόμετρό της είναι 1.100 m. Για τις εγκαταστάσεις του αιολικού πάρκου απαιτείται έκταση 2 στρεμμάτων. Το έδαφος είναι βραχώδες με χαμηλή θαμνώδη βλάστηση.

Η πρόσβαση στη θέση εγκατάστασης του αιολικού πάρκου θα γίνει μέσω δημόσιων δρόμων και εγγεγραμμένων αγροτικών οδών. Για τις ανάγκες του έργου και για την πρόσβαση σε κάθε ανεμογεννήτρια θα μελετηθεί και θα κατασκευαστεί το απαιτούμενο οδικό δίκτυο, μετά από έλεγχο και έγκριση της χάραξης από το τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Φθιώτιδας και της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδος. Το οδικό δίκτυο πρόσβασης στις ανεμογεννήτριες προτείνεται να

έχει ως βάση τα υφιστάμενα εγγεγραμμένα «μονοπάτια», που χρησιμοποιούνται σήμερα ως αγροτικοί δρόμοι για προσπέλαση στα χωράφια και τις ιδιωτικές περιουσίες.

3.8

Η αναζήτηση της κατάλληλης τοποθεσίας (γεωγραφικής περιοχής) για την εγκατάσταση της νέας μονάδας εστιάζεται σε ορισμένες βασικές απαιτήσεις (κριτήρια), ο καθορισμός των οποίων θα συμβάλει στον εντοπισμό των πιθανών τοποθεσιών και θα επιτρέψει την αποτελεσματικότερη αξιολόγηση των αποδεκτών περιοχών για την επιλογή της πιο συμφέρουσας λύσης. Οι βασικές απαιτήσεις που έχουν τεθεί ως προς την τοποθεσία εγκατάστασης (χωρίς ιεράρχηση της σπουδαιότητας) είναι οι ακόλουθες:

- Αιολικό δυναμικό
- Περιβαλλοντολογικές συνέπειες
- Δυνατότητα πρόσβασης και απαιτούμενα έργα υποδομής
- Υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην περιοχή
- Πιθανές εμπλοκές στη διαδικασία αδειοδότησης
- Ιδιοκτησία εδαφικών εκτάσεων και δυνατότητα χρήσης γης
- Αποδοχή του σχεδίου από κατοίκους της περιοχής
- Οικονομικά κίνητρα
- Μετεωρολογικές συνθήκες

3.8.1 μ μ

Για τη μέτρηση και ανάλυση του αιολικού δυναμικού της περιοχής θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι μακροχρόνιες μετρήσεις ταχύτητας και διεύθυνσης του ανέμου με στόχο την ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση της διαθέσιμης αιολικής ενέργειας σε χρονική και χωρική κατανομή με στόχο το σωστό σχεδιασμό και τον καλό προγραμματισμό της λειτουργίας του αιολικού πάρκου. Η εκτίμηση του διαθέσιμου αιολικού δυναμικού μιας περιοχής είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στις διακυμάνσεις της

ταχύτητας του ανέμου ενώ η επιλογή της θέσης μέτρησης απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό και εμπειρία.

Για το λόγο αυτό θα χρησιμοποιηθεί για την εύρεση της κατάλληλης τοποθεσίας, ο αιολικός χάρτης της Ελλάδας που έχει δημιουργηθεί από το ΚΑΠΕ, έτσι ώστε να τηρούνται τα παρακάτω κριτήρια:

- ✓ υψηλή μέση ταχύτητα ανέμου
- ✓ αιολικό δυναμικό υψηλής ποιότητας, δηλαδή μεγάλη διάρκεια ισχυρών ανέμων και περιορισμένη ύπαρξη περιόδων νηνεμίας
- ✓ απουσία αποφράξεων του ανέμου καθώς και υψηλών εμποδίων

3.8.1

Στην κανονική ατμοσφαιρική πίεση και σε θερμοκρασία 15°C η πυκνότητα του αέρα είναι 1.225 kg/m³. Η θερμοκρασία και η πίεση επηρεάζουν την πυκνότητα του αέρα, καθώς όταν αυξάνεται η τιμή τους μειώνεται η πυκνότητα. Η πυκνότητα του αέρα δηλαδή είναι μικρότερη σε θερμές περιοχές, και σε περιοχές με υγρασία.

3.8.1 μ - μ μ

Η μέτρηση του ανέμου απαιτεί τον προσδιορισμό της ταχύτητας και της διεύθυνσης του ανέμου. Αυτές οι μετρήσεις γίνονται με ειδικά όργανα, όπως τα ανεμόμετρα και οι μετρητές διεύθυνσης ανέμου.



Εικόνα 30: Ανεμόμετρο και μετρητής διεύθυνσης ανέμου

Η εγκατάσταση των οργάνων αυτών θα πρέπει να γίνεται σε σημεία που είναι μακριά από την επίδραση τυρβώδους ροής, όχι κοντά σε εμπόδια και σε αρκετό ύψος από το έδαφος. Λόγω της στοχαστικότητας του ανέμου θα πρέπει η περίοδος των μετρήσεων να είναι αρκετά μεγάλη, συνίσταται δε να καλύπτει ένα πλήρες ημερολογιακό έτος. Θα πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη και οι μακροχρόνιες τάσεις του ανέμου, καθώς υπάρχουν περίοδοι με ακραία φαινόμενα ανέμων, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια (φαινόμενο του θερμοκηπίου). Τα όργανα μέτρησης της ταχύτητας και διεύθυνσης του ανέμου συνδέονται με αυτόματα καταγραφικά και τα δεδομένα προωθούνται σε υπολογιστές για περαιτέρω ανάλυση.

Η αιολική ενέργεια είναι η κινητική ενέργεια μιάς αέριας μάζας m κινούμενης με ταχύτητα V και δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$E = \frac{1}{2} m V^2$$

Αν θεωρήσουμε επιφάνεια εμβαδού A μέσα από την οποία διέρχεται αυτή η αέρια μάζα, τότε η παροχή του αέρα Π (μάζα ανά μονάδα χρόνου) είναι:

$$\Pi = A \rho v, \text{ όπου } \rho \text{ είναι η πυκνότητα του αέρα.}$$

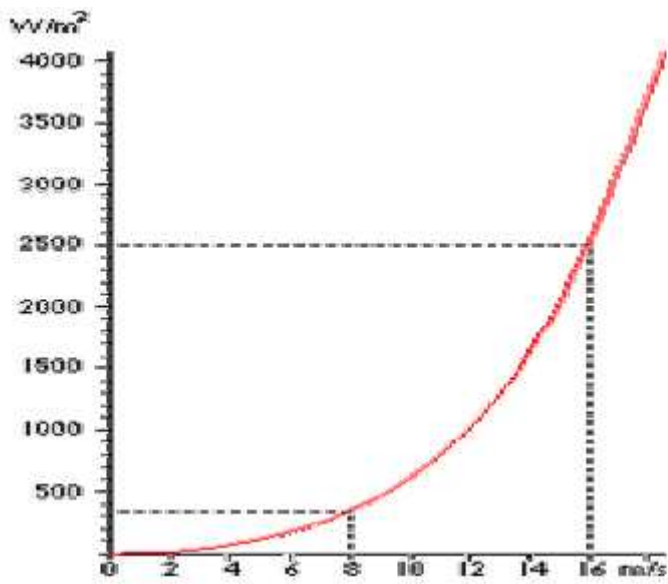
Η ροή της ενέργειας ανά μονάδα επιφανείας (ή ισχύς P ανά μονάδα επιφανείας) δίνεται:

$$P/A = \frac{1}{2} \rho v^3$$

Αν η ταχύτητα του ανέμου είναι ίση με 8 m/s (όπως και στην περιοχή εγκατάστασης του υπό σύσταση αιολικού πάρκου) τότε η ισχύς υπολογίζεται ως:

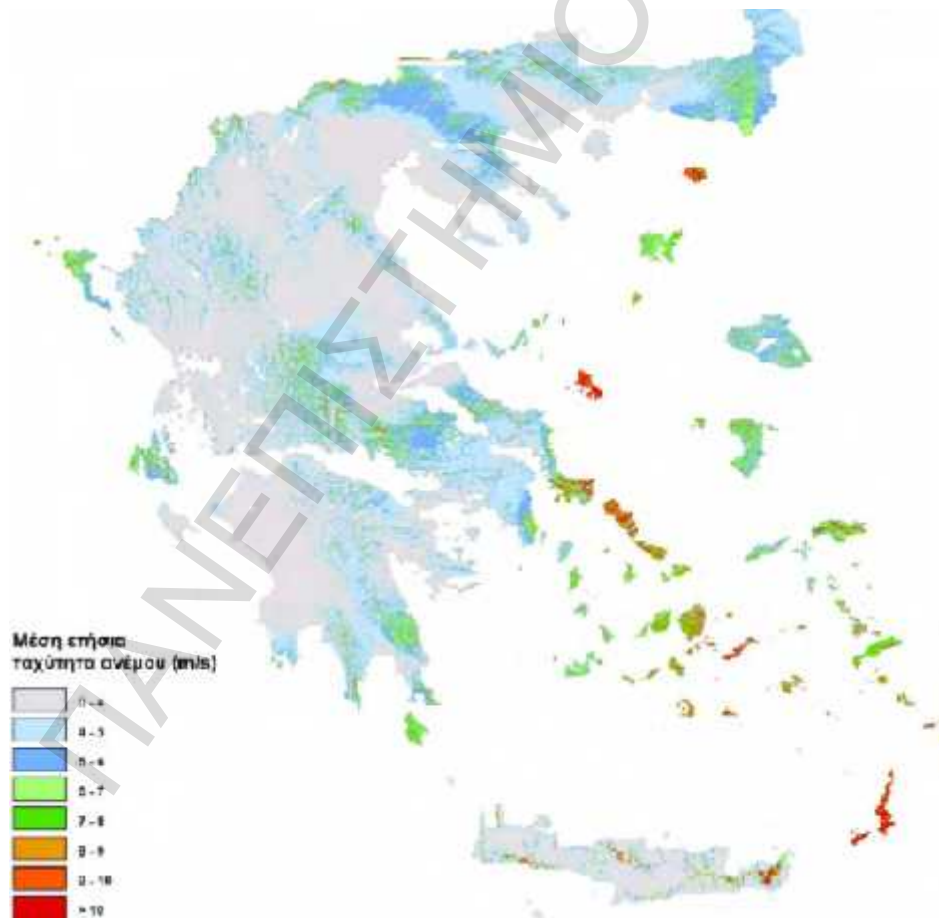
$$P = \frac{1}{2} * 1.225 \text{ kg/m}^3 * (8 \text{ m/s})^3 = 313.6 \text{ W/m}^2$$

Στο παρακάτω διάγραμμα μπορούμε να δούμε την αύξηση της ισχύος ανά μονάδα επιφανείας συναρτήσει του χρόνου. Παρατηρούμε την απότομη αύξηση της κλίσης όταν η ταχύτητα του ανέμου ξεπερνά τα 8 m/s .



μμ 3.2: Αύξηση της ισχύος συναρτήσει του χρόνου

Στον παρακάτω χάρτη διακρίνονται οι περιοχές υψηλού δυναμικού της ελληνικής επικράτειας.



Εικόνα 31: Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου στην ελληνική επικράτεια

:

3.8.2

Παρόλο που η αιολική ενέργεια είναι ήπια μορφή ενέργειας δεν είναι απαλλαγμένη από περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η αιολική ενέργεια έχει μια σειρά χαρακτηριστικών τα οποία είναι τα εξής:

- ✓ Περισσότερες της μιας ανεμογεννήτριες απαιτούνται για μεγάλη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- ✓ Οι ανεμογεννήτριες είναι τοποθετημένες κυρίως σε απομακρυσμένες και αγροτικές περιοχές λόγω της εκεί ύπαρξης αέρα
- ✓ Οι ανεμογεννήτριες είναι ορατές από μεγάλες αποστάσεις
- ✓ Η κίνηση των πτερυγίων αποσπά την προσοχή καθώς δημιουργεί αντανάκλασεις

3.8.2

-

Η τοποθέτηση ανεμογεννητριών επηρεάζει την οπτική αισθητική των περιχώρων, ειδικά σε μέρη όπου η γη έχει μεγάλη αξία. Η ομορφιά του τοπίου, εξαρτάται από την αντίληψη του καθένα, μιας και αισθητικά πρότυπα όπως η ομορφιά είναι υποκειμενικά καθώς η αξία τους επηρεάζεται από τη χρήση (εθνικό πάρκο, αγροτική γη, τόπος άγριας ζωής). Προστατευμένες περιοχές εθνικής ή τοπικής σημασίας είναι πιο ευαίσθητες στις οπτικές επιπτώσεις της αιολικής ενέργειας.

Γενικά δεν είναι εύκολο, να καθοριστεί τι είναι οπτικά αποδεκτό, λόγω της υποκειμενικότητας των κριτηρίων, καθώς κάθε άνθρωπος αντιλαμβάνεται διαφορετικά το τι προκαλεί αισθητική ενόχληση. Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία παραγόντων που συμβάλλουν στην κατάληξη των οπτικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τα αιολικά πάρκα, τα χαρακτηριστικά της γύρω περιοχής και την αντίληψη του επηρεαζόμενου πληθυσμού.

Οι ανεμογεννήτριες νέας τεχνολογίας γίνονται όλο και μεγαλύτερες τόσο σε μέγεθος όσο και σε ισχύ και συνεπώς αποτελούν κυρίαρχο στοιχείο μέσα σε ένα τοπίο. Ταυτόχρονα η απόσταση μεταξύ ανεμογεννητριών μεγαλώνει και άρα μειώνεται η πυκνότητα τους σε μια δεδομένη περιοχή. Συνεπώς η ανάπτυξη της τεχνολογίας

επιηρεάζει τις οπτικές επιπτώσεις των αιολικών πάρκων, από σχηματισμούς μεγάλης πυκνότητας με μεγάλες περιστροφικές ταχύτητες, σε σχηματισμούς μικρότερης πυκνότητας με μεγαλύτερες μηχανές αλλά με μικρότερες περιστροφικές ταχύτητες.

Για να διατηρηθεί η αποδοχή του κόσμου, τα αιολικά πάρκα πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι διάφορες αισθητικές επιπτώσεις. Η χρήση εξομοιωτή μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή μπορεί να αποδώσει μια εικονική απεικόνιση ενός μελλοντικού αιολικού πάρκου και μπορεί να βοηθήσει τους σχεδιαστές να αποτιμήσουν τις οπτικές επιπτώσεις.

Οι οπτικές επιπτώσεις της αιολικής ενέργειας έχουν μεγάλη επιρροή στην αντίληψη και την αποδοχή της τεχνολογίας από τους ανθρώπους. Οι προσπάθειες για αισθητική αφομοίωση των ανεμογεννητριών στο τοπίο και ο καταμερισμός των οικονομικών ωφελειών με τις τοπικές κοινωνίες μπορούν να μετριάσουν τις αρνητικές διαθέσεις ενάντια στην αιολική ενέργεια.

Για την αποφυγή του προβλήματος αυτού θα επιλεγεί έκταση που να μην είναι εύκολα ορατή σε μεγάλο οικισμό.

3.8.2

Ο θόρυβος αναγνωρίζεται ως μία από τις κύριες περιβαλλοντικές επιπτώσεις της αιολικής ενέργειας. Εξάλλου, αποτελεί και τη βασικότερη αιτία περιορισμού της εγκατάστασης αιολικών πάρκων κοντά σε πυκνοκατοικημένες περιοχές. Οι αεροστρόβιλοι λειτουργούν σε σχετικά χαμηλές περιστροφικές ταχύτητες και παράγουν θόρυβο χαμηλής συχνότητας που ποικίλει από υποηχητικός μέχρι το κανονικό ηχητικό επίπεδο. Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι θορύβου αεροστροβίλων:

: Αυτός ο τύπος θορύβου οφείλεται στην κίνηση των συστατικών του καλύμματος και το πιο σημαντικό ποσό της ηχητικής ενέργειας προέρχεται από το κιβώτιο ταχυτήτων. Η αποτροπή του μηχανικού θορύβου θεωρείται ότι είναι σε μεγάλο βαθμό εφικτή, σε αντίθεση με τον αεροδυναμικό θόρυβο, αφού μπορεί να αποφευχθεί με προσεκτικό σχεδιασμό, απομόνωση και καλή διατήρηση. Ωστόσο, υπάρχει ένας αριθμός παραδειγμάτων, όπου κοινωνικά παράπονα αφορούσαν κυρίως αυτό το είδος

θορύβου. Αντιμετωπίζεται με εξαρχής σχεδίαση (γρανάζια πλάγιας οδόντωσης) και εσωτερική ηχομονωτική επένδυση στο κέλυφος της κατασκευής ή κατά τη διαδρομή του μέσω ηχομονωτικών πετασμάτων και αντικραδασμικών πελμάτων στήριξης.

μ : Αυτός ο τύπος θορύβου οφείλεται σε διαταραχές του αέρα στα άκρα των πτερυγίων. Περιοδικοί ακουστικοί χτύποι προκύπτουν από τα ραγδαία μεταβαλλόμενα αεροδυναμικά φορτία στα πτερύγια και παράγουν ένα χαρακτηριστικό αρμονικό ήχο. Η διέγερση επιπλοκών των πτερυγίων πύργου δημιουργεί τον πιο σημαντικό αεροδυναμικό παράγοντα του θορύβου για σχηματισμούς στροβίλων προς τον πνέοντα άνεμο. Στην περίπτωση των μηχανών προς τον άνεμο, ο αεροδυναμικός θόρυβος οφείλεται κυρίως σε κεκλιμένες εισροές που προκαλούνται από ανωμαλίες του εδάφους. Οι διακυμάνσεις φορτίων και οι ακτινοβολούμενοι θόρυβοι είναι πιο έντονοι για μηχανές προς τον πνέοντα άνεμο παρά από τον πνέοντα άνεμο. Αν και μια κατάλληλη σχεδίαση των πτερυγίων από τους κατασκευαστές θα μπορούσε να ελαττώσει σημαντικά τον αεροδυναμικό θόρυβο, είναι ευρέως αποδεκτό ότι είναι πιο δύσκολο να ελεγχθεί, σε σχέση με το μηχανικό θόρυβο.

Ο συνολικός θόρυβος που εκπέμπεται από τους αεροστρόβιλους είναι το άθροισμα του μηχανικού και του αεροδυναμικού θορύβου. Το άθροισμα αυτό είναι, όμως, δύσκολο να καθοριστεί με ακρίβεια, αφού οι μετρήσεις πρέπει να γίνουν σε περιοχή με αέρα που θα κυριαρχείται από θόρυβο χαμηλής συχνότητας. Γι' αυτό η συλλογή των δεδομένων εκπομπής βασίζεται κυρίως σε νέες τεχνικές μέτρησης αεροστρόβιλους.

Η επίδραση του θορύβου από την αιολική ενέργεια κατατάσσεται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- ✓ Υποκειμενικές επιδράσεις που σχετίζονται με ενόχληση και δυσαρέσκεια
- ✓ Επιδράσεις που σχετίζονται με δραστηριότητες όπως η συζήτηση

Επίσης ο ήχος των ανεμογεννητριών εξαρτάται και από διάφορα τοπικά χαρακτηριστικά (αγροτική ή αστική περιοχή, τοπογραφία), τον αριθμό και την απόσταση των κατοίκων από τις ανεμογεννήτριες και τον τύπο της κοινωνικής επίδρασης (τουριστική επίδραση). Η αλληλεπίδραση μεταξύ τέτοιων παραγόντων μειώνει ή αυξάνει την αντίληψη των κατοίκων για τους ήχους από τις ανεμογεννήτριες. Ο θόρυβος μετριέται σε decibel (dB). Οι πιο σημαντικοί παράγοντες που επιδρούν στη διασπορά του θορύβου είναι:

- ✓ Ο τύπος της πηγής του θορύβου
- ✓ Η απόσταση από την πηγή

- ✓ Η ταχύτητα του ανέμου
- ✓ Η θερμοκρασία
- ✓ Η υγρασία
- ✓ Η ύπαρξη κτιρίων ή εμποδίων

Οι παράγοντες με τη μεγαλύτερη επίδραση στη διασπορά του θορύβου είναι η απόσταση της πηγής από τον παρατηρητή και ο τύπος της πηγής. Ο θόρυβος από μια ανεμογεννήτρια είναι λίγο μικρότερος από 50 dBA όταν η απόσταση από αυτήν είναι μεταξύ 200 και 300 μέτρων, δηλαδή μικρότερος από αυτό που αντιστοιχεί στο επίπεδο θορύβου περιβάλλοντος μιας μικρής επαρχιακής πόλης. Τυπικά αναφέρεται ότι ο ήχος από μια ανεμογεννήτρια νέας τεχνολογίας είναι μεταξύ 100 και 106 dBA. Τα επίπεδα θορύβου πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη κατά τον σχεδιασμό τοποθέτησης ενός αριθμού ανεμογεννητριών σε κάποιο μέρος. Μια ανεμογεννήτρια με ισχύ μεγαλύτερη του 1MW παράγει ήχους της τάξεως των 104 dBA. Η εγκατάσταση μιας δεύτερης ανεμογεννήτριας ίδιας ισχύος προκαλεί αύξηση θορύβου της τάξεως των 3 μόνο dBA. Αυξάνοντας την ενέργεια του ήχου κατά 26% αυξάνονται τα επίπεδα θορύβου κατά 1 dBA. Τα επίπεδα ήχου μειώνονται κατά 6 dBA κάθε φορά που η απόσταση από την ανεμογεννήτρια διπλασιάζεται.

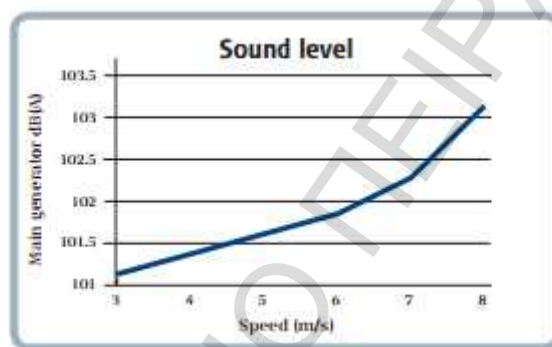
Επιπροσθέτως ο συνολικός θόρυβος σχετίζεται τόσο με τον θόρυβο του περιβάλλοντος τοπίου όσο και από τον θόρυβο των ανεμογεννητριών. Ο περιβάλλον θόρυβος μπορεί να καλύψει το θόρυβο των ανεμογεννητριών εντελώς αν αυτές τοποθετηθούν σε αστική-βιομηχανική περιοχή. Τα δέντρα μπορούν επίσης να καλύψουν μακρινούς ήχους ανεμογεννητριών.

Ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας είναι και ο χρόνος λειτουργίας. Μπορεί να υπάρξει θόρυβος από ανεμογεννήτρια για ώρες, μέρες ή και μεγαλύτερες περιόδους ανάλογα ύπαρξη ή μη ανέμου.

Με δεδομένη τη νομοθετημένη απαίτηση να εγκαθίστανται οι ανεμογεννήτριες σε ελάχιστη απόσταση 500 m από τους οικισμούς, το επίπεδο ηχητικής όχλησης είναι ακόμη μικρότερο και αντιστοιχεί σε αυτό ενός ήσυχου δωματίου. Επίσης, στις ταχύτητες ανέμου που λειτουργούν οι ανεμογεννήτριες ο φυσικός θόρυβος (θόρυβος ανέμου σε δένδρα και θάμνους) υπερκαλύπτει οποιοδήποτε θόρυβο προέρχεται από τις ίδιες.

Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι τα αιολικά πάρκα στον ελληνικό χώρο δεν προκαλούν έκθεση των ανθρώπων σε υψηλή στάθμη θορύβου και οποιαδήποτε αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου εκτός των ορίων τους και ακόμη περισσότερο σε κατοικημένες περιοχές.

Στο υπό σύσταση αιολικό πάρκο χρησιμοποιώντας ανεμογεννήτριες τύπου VESTAS V82 1,65MW δεν αναμένεται να παρουσιαστούν προβλήματα λόγω ηχητικής όχλησης όπως φαίνεται και από την καμπύλη της έντασης του ήχου συναρτήσει της ταχύτητας του ανέμου καθώς στην περιοχή εγκατάστασης οι άνεμοι θα κυμαίνονται σε ταχύτητες 6-7 m/s.



μμ 3.3: Παραγόμενα decibel συναρτήσει της ταχύτητας του ανέμου

3.8.2

Η εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου απαιτεί την ύπαρξη διαθέσιμου τμήματος γης αρκετά μεγάλου, ώστε να είναι ικανό να υποστηρίξει τη λειτουργία των ανεμογεννητριών και την εγκατάσταση της απαραίτητης υποδομής. Δεδομένων των χαρακτηριστικών της αιολικής ενέργειας είναι απαραίτητο να εγκατασταθούν αρκετές ανεμογεννήτριες μαζί ώστε να επιτευχθεί η ίδια συνολική ισχύς σε σχέση με ένα συμβατικό εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Επομένως απαιτείται μεγαλύτερη έκταση για να εγκατασταθούν τα αιολικά πάρκα. Εκτιμάται ότι 40 m² εδάφους απαιτούνται για κάθε μεσαίου μεγέθους ανεμογεννήτρια. Ο παράγοντας αυτός, δηλαδή της εύρεσης και αγοράς ή ενοικίασης ενός μεγάλου τμήματος γης, έχει σημαντική συμβολή στο ζήτημα του κόστους μιας τέτοιας εγκατάστασης.

Εξάλλου, πρόβλημα δημιουργείται και με τις κοντινές στο αιολικό πάρκο περιοχές, καθώς κατά την περίοδο της λειτουργίας του πάρκου καθίστανται απαγορευτικές διαφόρων ειδών ανθρώπινες δραστηριότητες. Συνεπώς, είναι αναγκαία η επίτευξη κάποιας μορφής συμφωνίας μεταξύ της εταιρείας που έχει αναλάβει την αιολική εκμετάλλευση της περιοχής και των ιδιοκτητών τμημάτων γης πλησίον της εγκατάστασης. Η λειτουργία ενός αιολικού πάρκου, συνεπώς, περιορίζει τις δυνατότητες εκμετάλλευσης της γης εντός μιας συγκεκριμένης περιοχής.

Ωστόσο μόλις το 1 % με 3 % της συνολικής έκτασης ενός αιολικού πάρκου καταλαμβάνονται από τις ανεμογεννήτριες. Έτσι μέχρι και το 99 % της έκτασης είναι διαθέσιμο για άλλες χρήσεις. Στην Ευρώπη τα περισσότερα αιολικά πάρκα είναι εγκατεστημένα σε απομακρυσμένες ή και αγροτικές περιοχές με θαμνώδη βλάστηση όπου είναι δυνατή ακόμη και η παράλληλη βοσκή των ζώων. Χαρακτηριστικά, σε ορισμένα αιολικά πάρκα έχει παρατηρηθεί ότι οι ανεμογεννήτριες γίνονται πόλος έλξης αιγοπροβάτων, που επωφελούνται από τη δροσιά της σκιάς που προσφέρουν οι πύργοι τους.

3.8.2

μ

Οι κύριες επιπτώσεις των ανεμογεννητριών στα πουλιά είναι οι θάνατοι αυτών εξαιτίας της σύγκρουσής τους με τα πτερύγια και τα καλώδια. Οι κύριες συνέπειες κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- ✓ Θάνατος ή τραυματισμός από τα περιστρεφόμενα πτερύγια
- ✓ Ηλεκτροπληξία από τα καλώδια
- ✓ Αλλαγή μεταναστευτικών συνηθειών
- ✓ Μείωση των διαθέσιμων χώρων κατοικίας για τα πουλιά
- ✓ Διαταραχή στη γονιμοποίηση και στη διατροφή

Μια έρευνα στις Ηνωμένες Πολιτείες το 2001 υπολόγισε ότι για κάθε ανεμογεννήτρια υπολογίζονται περίπου 2,2 θάνατοι πουλιών ανά έτος. Για να υπάρξει ένα μέτρο σύγκρισης υπολογίστηκε ότι περίπου 100 με 1000 εκατομμύρια πουλιών πεθαίνουν κάθε χρόνο από συγκρούσεις με αυτοκίνητα, κτίρια, από ηλεκτροπληξία ή και από άλλες κατασκευές. Συνεπώς οι θάνατοι των πουλιών εξαιτίας των ανεμογεννητριών

αντιπροσωπεύουν το 0,01-0,02 % των συνολικών θανάτων. Φυσικά, το θέμα της προστασίας του πληθυσμού των πουλιών σε ευαίσθητες οικολογικά και προστατευόμενες περιοχές πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη φάση σχεδιασμού και χωροθέτησης του αιολικού πάρκου. Στην περιοχή της δυτικής Φθιώτιδας όπου πρόκειται να κατασκευαστεί το αιολικό πάρκο δεν εγείρεται τέτοιο θέμα καθώς ο κοντινότερος εθνικός δρυμός είναι αυτός της Οίτης σε αρκετά μακρινή απόσταση από το οικόπεδο εγκατάστασης.

3.8.2 μ μ

Οι ανεμογεννήτριες και ο υπόλοιπος εξοπλισμός μπορούν να παρεμβάλουν στα συστήματα επικοινωνίας που χρησιμοποιούν ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Αυτό προκαλείται κυρίως από τα πτερύγια τα οποία διασκορπίζουν το σήμα καθώς περιστρέφονται λόγω αντανάκλασεων. Επίσης επηρεάζεται η λήψη τηλεοπτικού σήματος καθώς και τα συστήματα επικοινωνίας αεροσκαφών.

Οι παρεμβολές στο σήμα της τηλεόρασης είναι η πιο συνηθισμένη επίδραση αλλά μπορεί να διορθωθεί εύκολα και φτηνά. Παρεμβολές στους δέκτες ραδιοφώνου, στα κινητά τηλέφωνα και στις δορυφορικές υπηρεσίες σπανίως αναφέρονται.

Η ελληνική νομοθεσία προβλέπει την προώθηση αδειοδότησης ενός αιολικού πάρκου μόνο εφόσον τηρούνται κάποιες ελάχιστες αποστάσεις από τηλεπικοινωνιακούς ή ραδιοηλεκτρονικούς σταθμούς. Οποιαδήποτε πιθανά προβλήματα παρεμβολών μπορούν να προληφθούν με σωστό σχεδιασμό και χωροθέτηση ή να διορθωθούν με μικρό σχετικά κόστος από τον κατασκευαστή του πάρκου με μια σειρά απλών τεχνικά μέτρων, όπως π.χ. η εγκατάσταση επιπλέον αναμεταδοτών. Σε σχέση με τη συμβατότητα και τις παρεμβολές στις τηλεπικοινωνίες, αξίζει να αναφέρουμε, ότι σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες οι πύργοι των ανεμογεννητριών όχι μόνο δε δημιουργούν εμπόδια, αλλά χρησιμοποιούνται ήδη για την εγκατάσταση κεραιών προς διευκόλυνση υπηρεσιών επικοινωνιών, όπως η κινητή τηλεφωνία.

Όσον αφορά τις εκπεμπόμενες ακτινοβολίες, όπως φαίνεται και από την περιγραφή τμημάτων της ανεμογεννήτριας που έχει προηγηθεί, τα μόνα υποσυστήματα που θα

μπορούσαμε να πούμε ότι εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία χαμηλού επιπέδου, είναι η ηλεκτρογεννήτρια και ο μετασχηματιστής μέσης τάσης.

Το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο της ηλεκτρογεννήτριας είναι εξαιρετικά ασθενές και περιορίζεται σε μια πολύ μικρή απόσταση γύρω από το κέλυφός της που είναι τοποθετημένο τουλάχιστον 40-50 m πάνω από το έδαφος. Για το λόγο αυτό δεν υφίσταται πραγματικό θέμα έκθεσης στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ούτε καν στη βάση της ανεμογεννήτριας. Ο μετασχηματιστής, περιβάλλεται πάντα από περίφραξη ασφαλείας ή είναι κλεισμένος σε μεταλλικό υπόστεγο. Η περίφραξη είναι τοποθετημένη σε τέτοια απόσταση που το επίπεδο της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι αμελητέο. Μπορούμε λοιπόν να ισχυριστούμε με βεβαιότητα, ότι δεν υπάρχει οποιοσδήποτε κίνδυνος εκπομπής ραδιενέργειας ή ακτινοβολιών άλλου τύπου από τις ανεμογεννήτριες δεν ευσταθούν.

3.8.2

Τα περιστρεφόμενα πτερύγια μπορεί να δημιουργήσουν κινούμενες σκιές που επιδρούν στους γύρω κατοίκους. Επιπρόσθετα, μπορεί να προκαλέσουν στιγμιαίες λάμπειες (λόγω ήλιου) καθώς περιστρέφονται. Οι επιπτώσεις ποικίλουν από χώρα σε χώρα αναλόγως των καιρικών συνθηκών (ηλιοφάνεια ή όχι) αλλά και λόγω διαφορετικού γεωγραφικού πλάτους. Λόγω της μακρινής απόστασης του οικοπέδου εγκατάστασης από τους γύρω οικισμούς τέτοιο πρόβλημα δεν αναμένεται να μας απασχολήσει.

3.8.3

Ένα από τα σημαντικότερα ακραία καιρικά φαινόμενα που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την επιλογή της θέσης του αιολικού πάρκου είναι η ύπαρξη παγετού και συχνή εμφάνιση χιονοπτώσεων. Η επικάθιση πάγου στα μέρη της εγκατάστασης αυξάνει τη στατική και δυναμική τους καταπόνηση, με αποτέλεσμα να πρέπει τα μέρη της εγκατάστασης αλλά και οι γραμμές μεταφοράς ενέργειας να υπολογισθούν σε

καταπονήσεις από αυξημένα μηχανικά φορτία. Επίσης είναι πιθανόν να προκαλέσει την εκτόξευση τμημάτων πάγου κατά την περιστροφή των πτερυγίων της ανεμογεννήτριας. Ένας ακόμη κίνδυνος που συνοδεύει την εμφάνιση παγετού, είναι η καταστροφή των ανεμομέτρων ή η βλάβη των συστημάτων ελέγχου της εγκατάστασης με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους συντήρησης της μονάδος. Στην περιοχή εγκατάστασης οι κλιματολογικές συνθήκες είναι τέτοιες που μας επιτρέπουν να μην αναμένουμε τέτοιου είδους προβλήματα.

Φυσικά, φαινόμενα τα οποία δεν πρέπει επίσης να διαφεύγουν της προσοχής μας κατά την επιλογή της θέσης είναι οι σεισμοί, οι κατολισθήσεις, οι κεραυνοί και οι πιθανές ακραίες τιμές θερμοκρασίας. Τα φαινόμενα αυτά έχουν άμεση επίπτωση στην μηχανική αντοχή της Α/Γ και κατά συνέπεια στο χρόνο οικονομικής ζωής της εγκατάστασης.

Ένα άλλο σημείο με ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι οι υπερβολικά ισχυροί άνεμοι σε μια περιοχή. Οι υψηλοί άνεμοι και κυρίως εκείνοι που η τιμή τους είναι πάνω από την ταχύτητα αποκοπής της ανεμογεννήτριας (cut-out wind speed) έχουν άμεση συνέπεια στην παραγωγή ενέργειας. Εκείνο όμως που πρέπει να μελετάται προσεκτικά είναι το φαινόμενο των θυελλωδών ανέμων σε μια περιοχή το οποίο είναι άμεσα συνδεδεμένο με τη διάρκεια ζωής της μηχανής. Πολύ ισχυροί άνεμοι σε συνδυασμό με τη σκόνη και άλλα υλικά τα οποία πιθανώς μεταφέρουν είναι ικανοί να καταστρέψουν ολοκληρωτικά τα θεμέλια, τον πύργο στήριξης και την πτερωτή της ανεμογεννήτριας.

Τέλος, μία ακόμα σημαντική παράμετρος στην επιλογή θέσεων είναι η εμφάνιση τυρβώδους ροής. Αυτό το φαινόμενο επιδρά στη μηχανική αντοχή της ανεμογεννήτριας οδηγώντας σε αύξηση του κόστους και μείωση της διάρκειας ζωής του συστήματος. Γι' αυτό και περιοχές όπου εμφανίζεται έντονα το σχετικό φαινόμενο θα πρέπει να αποφεύγονται. Στην περιοχή εγκατάστασης δεν εμφανίζεται το συγκεκριμένο φαινόμενο. Στο υπό σύσταση αιολικό πάρκο κατά τις ημέρες με παγετό και έντονη χιονόπτωση η μηχανή θα σταματά για συντήρηση, ενώ όπως έχει ήδη αναφερθεί υπάρχει μέριμνα για αντικεραυνική προστασία. Θέμα κατολισθήσεων στην περιοχή εγκατάστασης δεν υφίσταται. Η περιοχή της Δυτικής φθιώτιδας χαρακτηρίζεται από σεισμικά φαινόμενα μέτριας δυναμικότητας κυρίως λόγω του ρήγματος της Αταλάντης γι' αυτό και θα δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα σε αντισεισμικά έργα που θα πραγματοποιηθούν στο στάδιο κατασκευής του αιολικού πάρκου.

3.8.4

μ

μ

Η τοποθεσία εγκατάστασης θα πρέπει να εξυπηρετείται από το υπό κατασκευή οδικό δίκτυο, έτσι ώστε να διευκολυνθούν οι απαιτούμενες αρχικές μεταφορές και να γίνεται απρόσκοπτα η παρακολούθηση της λειτουργίας του αιολικού πάρκου από το προσωπικό.

3.8.5

μ

μ

Ιδιαίτερα σημαντικό κριτήριο επιλογής κατάλληλου χώρου εγκατάστασης αποτελεί η προεκτίμηση της θέσης σύνδεσης του αιολικού πάρκου στο Δίκτυο Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Πρέπει να διασφαλιστεί ότι το υπό σύσταση αιολικό πάρκο θα βρίσκεται σε περιοχή με όσο το δυνατόν κοντινότερη απόσταση στο Δίκτυο Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας.

3.8.6

μ

Απαραίτητη είναι επίσης η πρόβλεψη πιθανών δυσχερειών στη διαδικασία αδειοδότησης του αιολικού πάρκου στην εν λόγω θέση. Οι εμπλεκόμενες υπηρεσίες από τις οποίες θα πρέπει να δοθούν οι σχετικές εγκρίσεις είναι:

- ✓ Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας
- ✓ Γενικό Επιτελείο Εθνικής Αμύνης
- ✓ Εφορία Προϊστορικών και Κλασσικών Αρχαιοτήτων
- ✓ Εφορία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων
- ✓ Εφορία Νεωτέρων Μνημείων
- ✓ Διεύθυνση Δασών (Δασαρχείο)
- ✓ Ο.Τ.Ε
- ✓ Ε.Ο.Τ
- ✓ Πολεοδομία

3.8.7

Το κριτήριο αυτό έχει να κάνει με το κατά πόσο η γη και το μέρος που επιλέξαμε να εγκατασταθεί το Αιολικό Πάρκο βρίσκεται σε γη διαθέσιμη για αγορά ή ενοικίαση.

3.8.8

Η αποδοχή του σχεδίου από τους κατοίκους και τους τοπικούς φορείς της περιοχής είναι σημαντική για την ομαλή λειτουργία του αιολικού πάρκου έτσι ώστε να μην ταλανίζεται από διαμαρτυρίες και πιθανές δικαστικές διαμάχες. Θα πρέπει να ελεγχθούν δείκτες οικονομικής ευημερίας, απασχόλησης και στοιχεία κοινωνική υποδομής τα οποία να είναι επαρκή ώστε να χαρακτηρίζουν το βιοτικό και κοινωνικό επίπεδο των κατοίκων ως ικανοποιητικό ώστε να αποφευχθούν αντιδράσεις και διαμαρτυρίες από φορείς της περιοχής.

3.8.9 μ

Σημαντική παράμετρος για τη λήψη απόφασης σχετικά με την τοποθεσία του αιολικού πάρκου αποτελούν τα κίνητρα και οι παραχωρήσεις που προσφέρονται στις επιχειρήσεις που σκοπεύουν να δραστηριοποιηθούν σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές. Η υπαγωγή του παρόντος επενδυτικού σχεδίου στους αναφερθέντες νομούς μπορεί να αποτελέσει μία σημαντικότερη πηγή χρηματοδότησης. Θα πρέπει να ελεγχθεί σε ποια ζώνη κριτηρίων ανήκει η επιλεγείσα περιοχή, καθώς και αν ικανοποιεί όλα τα κριτήρια της σχετικής νομοθεσίας.

3.8.10

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω βασικές απαιτήσεις, τις οποίες πρέπει να καλύπτει η τοποθεσία, προκύπτει ότι υπάρχουν αρκετές εναλλακτικές περιοχές που ικανοποιούν εξίσου τα κριτήρια επιλογής της τοποθεσίας εγκατάστασης. Προκειμένου να περιορισθεί το εύρος των διαθέσιμων επιλογών, χρησιμοποιήθηκε ο διαχωρισμός της ελληνικής επικράτειας σε Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας (Π.Α.Π) και σε Περιοχές Αιολικής Καταλληλότητας (Π.Α.Κ.) ως σημείο εκκίνησης για τον εντοπισμό της πιο συμφέρουσας λύσης.

Λαμβάνοντας υπόψη το αιολικό δυναμικό μας και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των περιοχών του εθνικού χώρου γίνεται διάκριση στις εξής κατηγορίες:

- α. Ηπειρωτική χώρα και Εύβοια
- β. Αττική
- γ. Κατοικημένα Νησιά Ιονίου, Αιγαίου και Κρήτη
- δ. Υπεράκτιος θαλάσσιος χώρος και ακατοίκητες νησίδες

Ειδικότερα :

α. Στην ηπειρωτική χώρα, στην οποία συμπεριλαμβάνεται και η Εύβοια λόγω εγγύτητας και μεγέθους. Διακρίνουμε τις περιοχές σε δύο κατηγορίες :

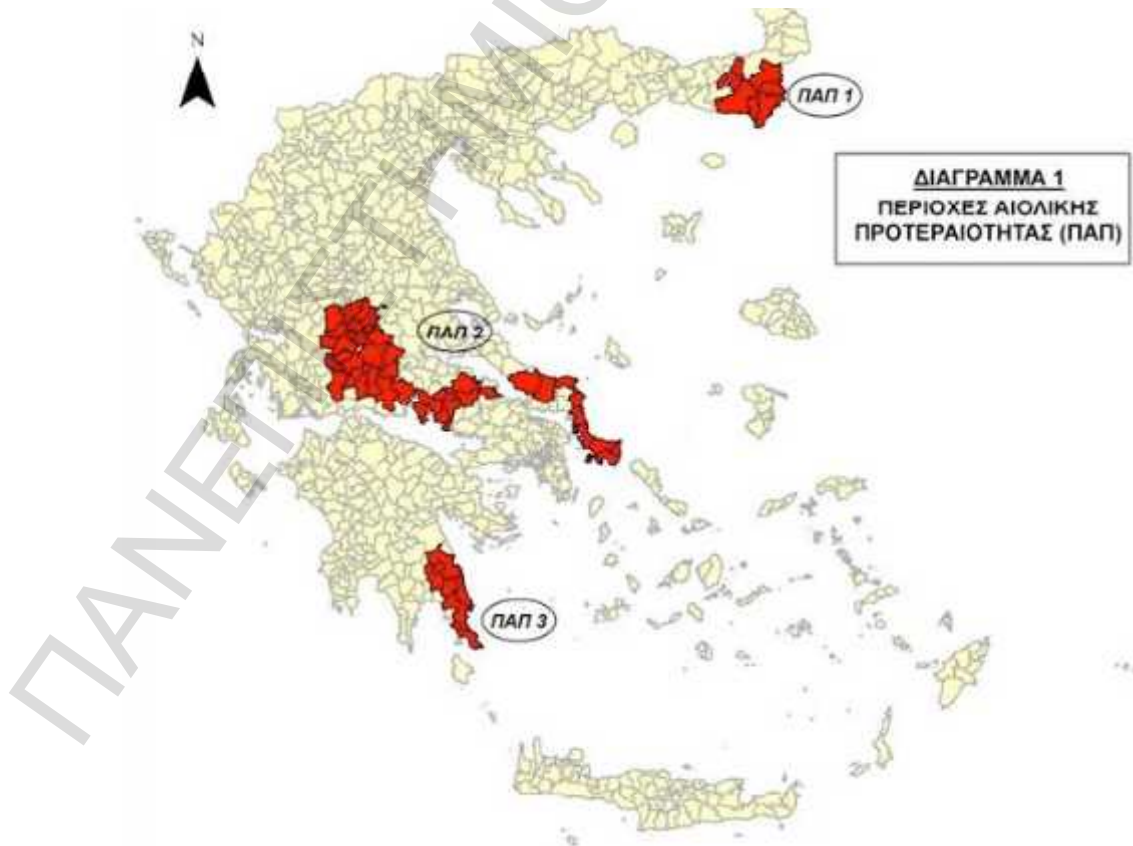
- ✓ Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας
- ✓ Περιοχές Αιολικής Καταλληλότητας

Αναλυτικότερα οι () είναι οι περιοχές της ηπειρωτικής χώρας που διαθέτουν συγκριτικά πλεονεκτήματα για την εγκατάσταση αιολικών σταθμών (ύπαρξη εκμεταλλεύσιμου αιολικού δυναμικού, αυξημένη ζήτηση εγκατάστασης ανεμογεννητριών, κλπ) και προσφέρονται για την επίτευξη χωροταξικών στόχων, όπως ελεγχόμενη συγκέντρωση των αιολικών εγκαταστάσεων. Στις περιοχές αυτές προσδιορίζεται η μέγιστη δυνατότητα χωροθέτησης αιολικών εγκαταστάσεων, αποκαλούμενη και «φέρουσα ικανότητα». Από τα στοιχεία της μελέτης προέκυψαν τρεις βασικές Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας (ΠΑΠ):

- Η ΠΑΠ 1 στη Βόρειο Ελλάδα, στους νομούς Έβρου και Ροδόπης, στην οποία προβλέπεται ότι μπορούν να εγκατασταθούν 480 τυπικές ανεμογεννήτριες δηλαδή 960 MW. («Τυπική ανεμογεννήτρια» είναι αυτή που έχει διάμετρο φτερωτής 85 μ. και παράγει ισχύ 2 MW.)

- Η ΠΑΠ 2 στην κεντρική Ελλάδα, στους Νομούς Καρδίτσας, Αιτωλοακαρνανίας, Ευρυτανίας, Φωκίδας, Φθιώτιδας, Βοιωτίας, και Εύβοιας, στην οποία προβλέπεται ότι μπορούν να εγκατασταθούν 1619 τυπικές ανεμογεννήτριες δηλαδή 3.238 MW.
- Η ΠΑΠ 3 στην Πελοπόννησο, στους Νομούς Λακωνίας και Αρκαδίας, στην οποία προβλέπεται ότι μπορούν να εγκατασταθούν 438 τυπικές ανεμογεννήτριες δηλαδή 876 MW.

Ως () ορίζονται αντίστοιχα όλοι οι πρωτοβάθμιοι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) της ηπειρωτικής χώρας που δεν περιλαμβάνονται στις Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας των οποίων περιοχές ή και μεμονωμένες θέσεις που κρίνονται από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.) σύμφωνα με το ν. 3468/06, ως ενεργειακά αποδοτικές. Και στις δύο προαναφερόμενες κατηγορίες περιοχών, καθορίζονται κριτήρια για κάθε χωροθέτηση αιολικής εγκατάστασης, π.χ. αποστάσεις από οικισμούς, παραγωγικές δραστηριότητες, αρχαιολογικούς χώρους, περιοχές προστασίας της φύσης και του τοπίου κλπ. Για παράδειγμα από μνημεία παγκόσμιας κληρονομιάς ελάχιστη απόσταση 3 χλμ, από κηρυγμένα πολιτιστικά μνημεία 500μ, από παραδοσιακούς οικισμούς 1500 μ. κ.λπ.



Εικόνα 32: Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας στην ελληνική επικράτεια

Με βάση τα παραπάνω και κατόπιν σχετικής έρευνας, που διενεργήθηκε οι περιοχές ανάλυσης που καταλήξαμε είναι ο Άγιος Νικόλαος του Νομού Λακωνίας και η Άνω Καλλιθέα του Νομού Φθιώτιδας.

3.8.11

Η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας για το χώρο εγκατάστασης της μονάδας πρέπει να βασίζεται σε συστηματική διερεύνηση, ανάλυση και αξιολόγηση των υποψήφιων τοποθεσιών, ώστε να εντοπιστεί η άριστη λύση για τη μελλοντική επιχείρηση.

Επιβάλλεται, επομένως, να γίνει συγκριτική αξιολόγηση των δύο αυτών περιοχών. Στον πίνακα 8-1 καταγράφονται τα κριτήρια επιλογής της τοποθεσίας εγκατάστασης, η βαθμολογία (από 1 έως 10) για κάθε τοποθεσία σε σχέση με το αντίστοιχο κάθε φορά κριτήριο και ένας συντελεστής στάθμισης που αναδεικνύει το πόσο σημαντικό είναι το εκάστοτε κριτήριο για την εταιρία (το άθροισμα των συντελεστών στάθμισης πρέπει να είναι 100). Με τον τρόπο αυτό προκύπτει μια σταθμική συνολική βαθμολογία των δύο τοποθεσιών και στο τέλος επιλέγεται η τοποθεσία που συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη βαθμολογία.

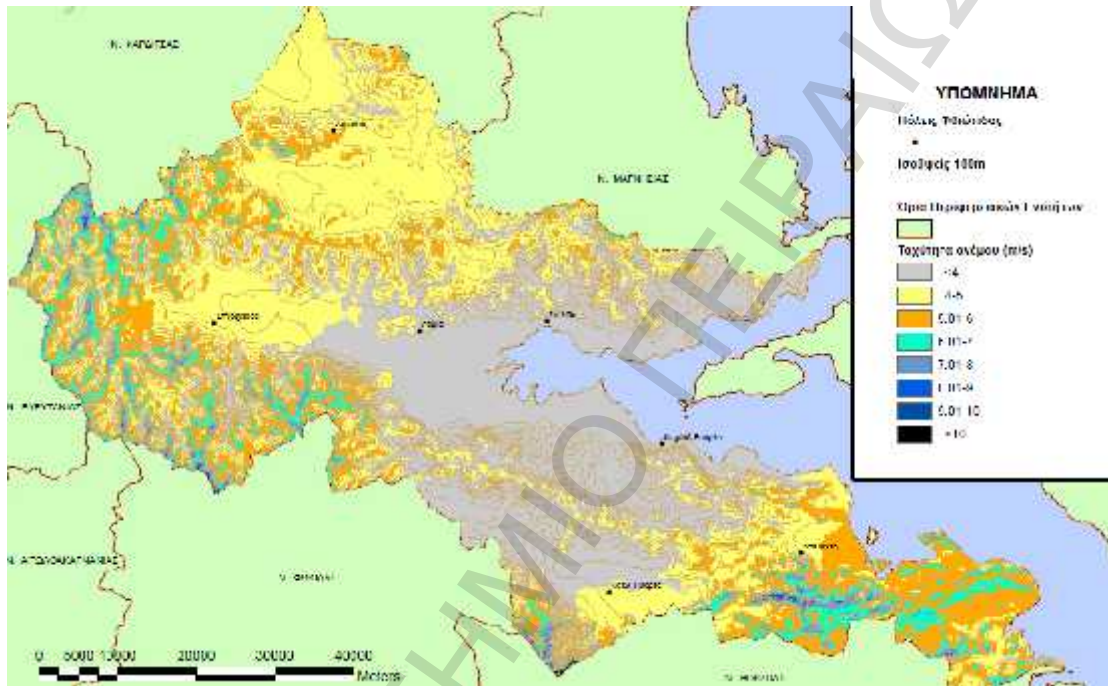
μ μ μ

| 1 | Αιολικό δυναμικό | 9 | 8 | 20 | 180 | 160 | |
|---|---|---|---|--------------|------------|------------|------------|
| 2 | Περιβαλλοντολογικές συνέπειες | 9 | 8 | 15 | 135 | 120 | |
| 3 | Υφιστάμενα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην περιοχή | 7 | 6 | 12 | 84 | 72 | |
| 4 | Δυνατότητα πρόσβασης και απαιτούμενα έργα υποδομής | 8 | 6 | 12 | 96 | 72 | |
| 5 | Πιθανές εμπλοκές στη διαδικασία αδειοδότησης | 8 | 8 | 10 | 80 | 80 | |
| 6 | Ιδιοκτησία εδαφικών εκτάσεων και δυνατότητα χρήσης γης | 6 | 7 | 10 | 60 | 70 | |
| 7 | Οικονομικά κίνητρα | 8 | 8 | 10 | 80 | 80 | |
| 8 | Αποδοχή του σχεδίου από κατοίκους της περιοχής | 8 | 6 | 6 | 48 | 36 | |
| 9 | Μετεωρολογικές συνθήκες | 7 | 6 | 5 | 35 | 30 | |
| | | | | μ μ μ | 100 | 798 | 720 |

Από τα αποτελέσματα της σταθμισμένης βαθμολόγησης των εναλλακτικών λύσεων και κατόπιν χρήσεων υπολογιστικών μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του αιολικού δυναμικού προκύπτει ως η πλέον κατάλληλη περιοχή, για την εγκατάσταση της υπό μελέτη μονάδας, η περιοχή της Άνω Καλλιθέας του Δήμου Μακρακώμης στη Δυτική Φθιώτιδα, που υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας. Η τοποθεσία στο Νομό Φθιώτιδας παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι του Αγίου Νικολάου του Νομού Λακωνίας, ενώ παράλληλα πληρεί και το βασικότερο κριτήριο επιλογής, το οποίο είναι το αιολικό δυναμικό.

Μετά από σχετική έρευνα που πραγματοποιήθηκε με βάση τις παραπάνω πληροφορίες αποφασίστηκε πως η περιοχή που καλύπτει όλες τις προϋποθέσεις όσον αφορά το αιολικό δυναμικό είναι η δυτική Φθιώτιδα.

Στο χάρτη που ακολουθεί παρουσιάζεται η ταχύτητα του ανέμου στο Νομό Φθιώτιδας. Παρατηρούμε ότι η περιοχή της Δυτικής Φθιώτιδας όπου και πρόκειται να συσταθεί το αιολικό πάρκο χαρακτηρίζεται από ανέμους 6-8 m/s οι οποίοι είναι ιδανικοί για την τοποθέτηση ανεμογεννητριών.



Εικόνα 33: Μέση ταχύτητα ανέμου στο Νομό Φθιώτιδας

3.9

Ο Ν. Φθιώτιδος βρίσκεται στη Στερεά Ελλάδα και καταλαμβάνει το ΒΑ τμήμα της. Συνορεύει βόρεια με το Ν. Μαγνησίας, το Ν. Λαρίσης και το Ν. Καρδίτσας, δυτικά με το Ν. Ευρυτανίας, νότια με το Ν. Φωκίδος και το Ν. Βοιωτίας ενώ ανατολικά βρέχεται από τον Ευβοϊκό και Μαλιακό Κόλπο. Έχει έκταση 4.368 τ. χλμ. Χωρίζεται σε τρεις επαρχίες: την Επαρχία Δομοκού, που έχει έκταση 657 τ. χλμ., την Επαρχία Λοκρίδος, που έχει έκταση 1.451 τ. χλμ. και την Επαρχία Φθιώτιδος, που έχει έκταση 2.260 τ. χλμ. Πρωτεύουσα είναι η Λαμία ενώ ξεχωριστή θέση κατέχουν οι Θερμοπύλες, τα Καμένα Βούρλα, ο Άγιος Κωνσταντίνος, η Αρκίτσα, η Αταλάντη, η Ελάτεια, ο Θεολόγος,

η Λάρυμνα, η Παυλιανή, η Αμφίκλεια, η Τιθορέα, η Στυλίδα, η Υπάτη, η Μακρακώμη, το Πλατύστομο, και ο Τυμφρηστός.

Ιστορία: Το όνομα Φθιώτιδα προέρχεται από το όνομα του μυθικού ήρωα Φθίου, αδελφού του Αχαιού, γενάρχη των Αχαιών. Στα αρχαία χρόνια ο νομός ονομαζόταν Αχαΐα, επειδή κατοικούσαν από Αχαιούς. Η αρχαία Αχαΐα, μετά την κάθοδο των Αχαιών στην Πελοπόννησο, πήρε το όνομα “Φθιώτις Αχαΐα”, με τον καιρό όμως εξαφανίσθηκε το Αχαΐα και έμεινε το Φθιώτις. Ο Όμηρος αναφέρει τους κατοίκους της με τα ονόματα Μυρμιδόνες και Έλληνες και αρχηγό τους τον Αχιλλέα. Στην αρχαιότητα κατελάμβανε το χώρο του σημερινού νομού, το χώρο δηλαδή που καταλαμβάνει το όρος Όθρη, τον Παγασητικό και τον Μαλιακό Κόλπο. Δεν περιλάμβανε όμως τη Λαμία, που προστέθηκε το 189 π.Χ. στο νομό. Από τα σημαντικότερα ιστορικά γεγονότα που έγιναν στον νομό ήταν η μάχη των Θερμοπυλών κατά τη διάρκεια των Περσικών Πολέμων (480 π.Χ.) και ο Λαμιακός Πόλεμος (322 π.Χ.). Τη Βυζαντινή Εποχή παρουσίασε ιδιαίτερη ακμή, με κέντρο τη Λαμία, όπως και αργότερα στην περίοδο της Φραγκοκρατίας. Στις αρχές του 15ου αι. κατελήφθη από τους Τούρκους, από τους οποίους ελευθερώθηκε το 1832.

Έδαφος: Το έδαφος του Ν. Φθιώτιδος είναι κυρίως ορεινό. Έχει όμως και εύφορες πεδιάδες. Από τα 4.368 τ. χλμ. της έκτασής του τα 928 είναι πεδινά εδάφη, τα 1.745 ημιορεινά και τα 1.695 ορεινά, ενώ βρέχεται από τη θάλασσα μόνο από τα ανατολικά. Οι ακτές του αρχίζουν από τον όρμο της Λάρυμνας. Ανεβαίνοντας συναντούμε τον μικρό κόλπο της Αταλάντης, τα ακρωτήρια Κύναιο και Κάλαμος, τον ορμίσκο του Αγίου Κωνσταντίνου, το ακρωτήριο Κνημίσ, τον όρμο των Καμένων Βούρλων και το ακρωτήριο Άντερας ή Χιλιομίλι. Στις βόρειες ακτές του βρίσκεται ο όρμος της Στυλίδας. Ανατολικά από την Στυλίδα βρίσκεται το ακρωτήριο Δρέπανο, ενώ πιο ανατολικά συναντούμε το ακρωτήριο Τάπιας, τον όρμο της Πελασγίας, το ακρωτήριο Άγιος Σώστης και το ακραίο ακρωτήριο της Στερεάς Ελλάδος, το Σταυρό.



Εικόνα 34: Γεωπολιτικός Χάρτης Δυτικής Φθιώτιδας

Τα κυριότερα όρη του Ν. Φθιώτιδος είναι : η Όθηρη ή Όθρυς, ο Τυμφηστός (Βελούχι), τα Βαρδούσια, η Οίτη, το Καλλίδρομο, η Κνημίδα, το Χλωμό και ο Παρνασσός.

Ο κύριος ποταμός του είναι ο Σπερχειός. Υπάρχουν και πολλοί άλλοι που είναι μικρά ποτάμια ή χείμαρροι. Ο πιο γνωστός από αυτούς είναι ο Γοργοπόταμος. Η κυριότερη πεδιάδα του είναι αυτή του Σπερχειού. Άλλες είναι οι πεδιάδες της Αμφίκλειας (Δαδιού), της Αταλάντης στα παράλια του Ευβοϊκού και του Δομοκού.

Κλίμα: Το κλίμα του Ν. Φθιώτιδος είναι στα ορεινά μέρη ψυχρό, ενώ στα παράλια ήπιο το χειμώνα και δροσερό το καλοκαίρι.

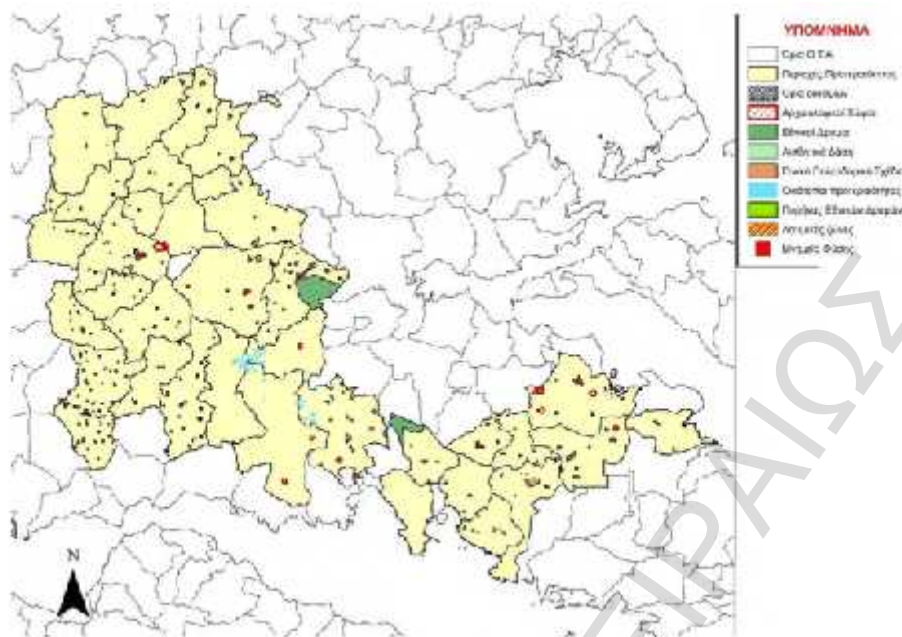
Ο Ν. Φθιώτιδος έχει πολλές ιαματικές πηγές. Οι κυριότερες είναι: της Υπάτης (υδροθειοχλωρονατριούχος πηγή και οξυπηγή θερμοκρασίας 33,5°C και 0,11 μονάδων ραδιενέργειας), του Πλατυστόμου (που έχει δύο πηγές, η μία είναι αλκαλική θειοπηγή θερμοκρασίας 33,6° C και 0,14 μονάδων ραδιενέργειας και η άλλη υδροθειούχος θερμοκρασίας 25,5° C και 0,36 μονάδων ραδιενέργειας), των Θερμοπυλών (υδροθειοχλωρονατριούχος πηγή, θερμοκρασίας 41° C και ραδιενέργειας 0,6 μονάδων), του Αρχανίου (θειούχος πηγή θερμοκρασίας 28° C), των Καμένων Βούρλων (τέσσερις ραδιενεργές χλωρονατριούχες πηγές, θερμοκρασίας από 31-34° C), οι

Σιδηροπηγές (υδροθειοχλωριονατριούχος πηγή θερμοκρασίας 30,9° C και ραδιενέργειας 0,1 μονάδων) και η Καλλυντική (υδροθειοχλωριονατριούχος πηγή).

Δάση: Ο Ν. Φθιώτιδος έχει πολλά δάση με ποικιλία δέντρων. Αποτελούνται από έλατα, οξυές, δρυς κ.α.. δέντρα των οποίων γίνεται συστηματική εκμετάλλευση για ξυλεία.

Ορυκτός Πλούτος : Ο Ν. Φθιώτιδος έχει πλούσιο υπέδαφος. Τα πιο σημαντικά μεταλλεύματα είναι τα σιδηρομεταλλεύματα, τα μεταλλεύματα χρωμίου, νικελίου και χαλκού. Κυριότερο κέντρο εξαγωγής μεταλλευμάτων είναι η Λάρυμνα.

Οικονομία: Ο πληθυσμός του Ν. Φθιώτιδος ασχολείται κυρίως με την αγροτική οικονομία. Από αυτήν, τρεις τομείς παρουσιάζουν την μεγαλύτερη οικονομική δραστηριότητα: η γεωργία, η κτηνοτροφία και η εκμετάλλευση των δασών. Η γεωργία είναι αναπτυγμένη στους κάμπους και στις κοιλάδες. Συστηματική γεωργική καλλιέργεια γίνεται στην πεδιάδα του Δομοκού (στην παλιά λίμνη Ξυνιάδος που αποξηράνθηκε), όπου η καλλιέργεια γίνεται με σύγχρονα μέσα και επιστημονική μέθοδο. Σημαντική γεωργική καλλιέργεια συναντάμε επίσης και στην πεδιάδα του Σπερχειού. Κύρια γεωργικά προϊόντα είναι: τα δημητριακά, τα όσπρια και οι πατάτες, τα λαχανικά, τα φυτώρια καρποφόρων δέντρων και τα αμπέλια. Σε σύγκριση με τις άλλες Ελληνικές περιοχές ο Ν. Φθιώτιδος δεν έχει αναπτυγμένη δενδροκαλλιέργεια, παρά μόνο αυτή της ελαιοκαλλιέργειας. Στη Φθιώτιδα είναι αναπτυγμένη η εκτροφή μικρών ζώων (αιγοπρόβατα), ιδιαίτερα στις ορεινές περιοχές και πουλερικών. Η αλιεία στα παράλια του Ν. Φθιώτιδος είναι περιορισμένη. Η αλιευτική παραγωγή σε ορισμένες εποχές του έτους είναι πλούσια και καλύπτει τις βασικές ανάγκες της περιοχής. Η βιομηχανία δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη στην περιοχή. Υπάρχουν μόνο μικρά εργοστάσια παραγωγής ζυμαρικών, αλευρόμυλοι, ορυζόμυλοι, βαμβακοελαιουργεία και υφαντουργίες. Ιδιαίτερα όμως αναπτυγμένη είναι η οικοτεχνία, καθώς λειτουργούν υφαντικές, πλεκτικές, κ.α., στις οποίες απασχολείται σημαντικό μέρος του πληθυσμού.



Εικόνα 35: Χάρτης Νομού Φθιώτιδας

3.10

()

3.10.1

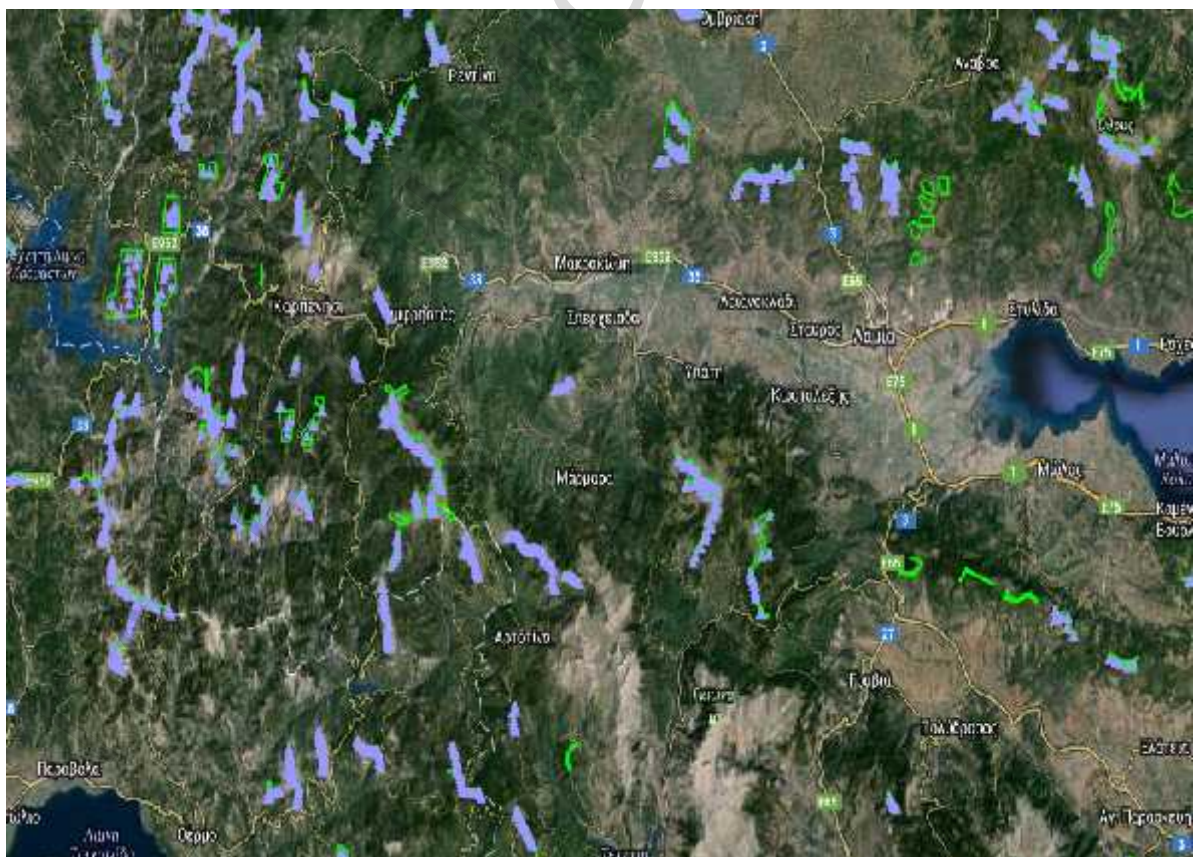
Μετά τη σχετική αναζήτηση εντοπίστηκε διαθέσιμο οικόπεδο, το οποίο συγκέντρωνε σε μικρό ή μεγαλύτερο ποσοστό όλα τα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Αναλυτικότερα, το οικόπεδο καταλαμβάνει συνολική έκταση 3,5 στρεμμάτων, από τα οποία θα οικοδομηθούν 100 m² με τις εγκαταστάσεις του υποσταθμού και 225 *5 = 1.125 m² για τις ανεμογεννήτριες (15m*15m=225 m² η καθεμία), ενώ τα υπόλοιπα θα διατεθούν για τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου (δρόμοι, απαραίτητες αποστάσεις μεταξύ των ανεμογεννητριών κ.λπ.).

Στην ευρύτερη περιοχή έχει ήδη εγκατασταθεί από το 2007 μεγάλος αριθμός ανεμογεννητριών γεγονός, που θα διευκολύνει ιδιαίτερα τη σύνδεση του εξεταζόμενου αιολικού πάρκου με το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ.



Εικόνα 36: Αιολικά πάρκα στο Νομό Φθιώτιδας

Στην παρακάτω εικόνα διακρίνονται τα εγκατεστημένα αιολικά πάρκα στην περιοχή της Δυτικής Φθιώτιδας



Εικόνα 37: Αιολικά πάρκα στη Δυτική Φθιώτιδα

: Google

3.10.2

Η προτεινόμενη γεωγραφική θέση του έργου είναι σε ύψωμα του όρους Γουλινά νοτιοδυτικά της Άνω Καλλιθέας και περιβάλλεται από λίγες και μικρές σε έκταση καλλιέργειες. Η Άνω Καλλιθέα είναι σκαρφαλωμένη σε υψόμ. 840 μ. και έχει 210 κατοίκους.



Εικόνα 38: Οικόπεδο εγκατάστασης αιολικού πάρκου

: Google

Το βουνό του Γουλινά βρίσκεται στη δυτική Φθιώτιδα ανάμεσα στα βουνά Οίτη και Κοκκάλια τα οποία και αποτελούν τη βόρεια απόληξη του βουνού της Οξιάς. Ο Γουλινάς είναι ένα σχετικά άγνωστο βουνό καθώς με τα 1459μ. υψόμετρο βρίσκεται περικυκλωμένο από ψηλότερα και πιο εντυπωσιακά βουνά. Κατάφυτος στα χαμηλά υψόμετρα, είναι γυμνός στα ψηλότερα τμήματα του προσφέροντας μια πανοραμική θέα προς τα γύρω βουνά όπως Βαρδούσια, Τυμφρηστός, Οίτη κλπ. Το όνομα του Γουλινά λέγεται ότι προέρχεται από τη λέξη "γουλίστηκε" που σημαίνει "σύρθηκε" καθώς μεγάλα τμήματα του βουνού έχουν διαμορφωθεί από κατολισθήσεις. Στη δυτική πλευρά του Γουλινά βρίσκεται το βουνό των Αγίων Θεοδώρων (1141μ.). Η ράχη όμως

των 900-1000μ. περίπου που ενώνει τα δύο βουνά ουσιαστικά τα διαμορφώνει σαν ένα ορεινό όγκο, όπου οι Αγ. Θεόδωροι είναι μια από τις κορυφές του Γουλινά.

Ο Γουλινάς με τους Αγίους Θεοδώρους περιβάλλεται από ποτάμια. Βόρεια κυλά ο Σπερχειός, ενώ τα βόρεια και ανατολικά όρια του βουνού ορίζονται από τον ποταμό Ίναχο (αρχ.) ή Βίστρισα που αγκαλιάζει το βουνό και χύνεται στον Σπερχειό στο ύψος του χωριού Καστρί. Δυτικά τέλος, ανάμεσα στο βουνό Κοκκάλια και Γουλινά-Άγιοι Θεόδωροι κυλά το ρέμα-ποτάμι του Ρουσιανίτη που και αυτός εκβάλλει στον Σπερχειό στο ύψος του χωριού Πτελέα. Ο Γουλινάς με τους Αγίους Θεοδώρους περιβάλλονται με πολλά χωριά και οικισμούς. Βόρεια, η Σπερχειάδα (240μ.), η κωμόπολη της περιοχής, και τα χωριά Τριφύλλια (200μ.), Κλώνι (350μ.), Παλαιοβράχα (400μ.), Φτέρη (380μ.), Κάτω Καμπιά (420μ.), Άνω Καμπιά (900μ.), Λευκάς (350μ.). Ανατολικά η Κάτω Καλλιθέα (180μ.), ο Άγιος Σώστης (175μ.), η Άνω Καλλιθέα (840μ.) και το Δίλοφο (760μ.). Νότια το Περιβόλι (460μ.) και το Νικολίτσι (660μ.), και τέλος δυτικά τα Κανάλια (650μ.), τα Κάτω Κανάλια (500μ.) και η Κουτσούφλιανη (500μ.).

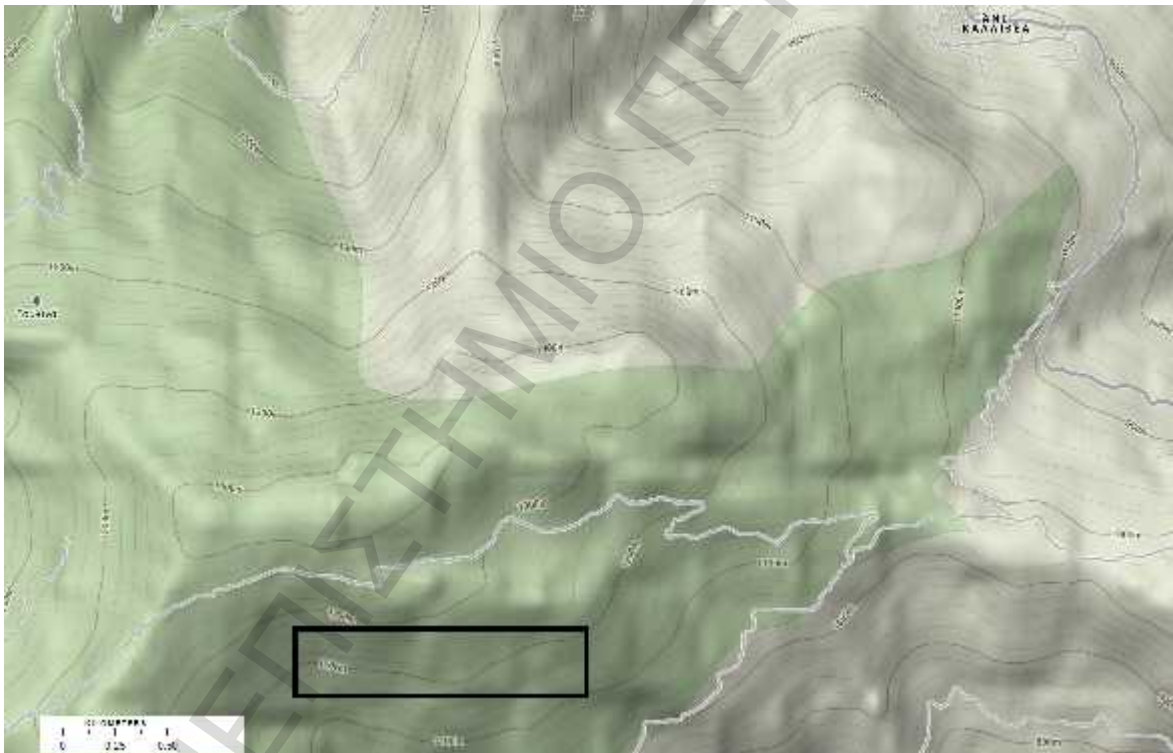


Εικόνα 39: Οικόπεδο εγκατάστασης αιολικού πάρκου

: Google

3.10.3

Ως προς τη σύσταση του εδάφους, το οικόπεδο είναι απόλυτα ικανοποιητικό. Το έδαφος είναι ημιβραχώδες, γεγονός που του προσδίδει μηχανικές αντοχές κατάλληλες για τη θεμελίωση του υποσταθμού, ενώ ταυτόχρονα δεν είναι ιδιαίτερα σκληρό για να δυσκολέψει και να καθυστερήσει τις εκσκαφές. Παράλληλα, δεν υπάρχουν γειτονικά κτίρια που να χρειάζονται αντιστήριξη, ενώ και η κλίση του εδάφους είναι πολύ μικρή και επομένως δε θα είναι μεγάλος ο όγκος της εκσκαφής που απαιτείται για την τοποθέτηση των ανεμογεννητριών.



Εικόνα 40: Οικόπεδο εγκατάστασης αιολικού πάρκου
: Google

3.11 μ

Η σημασία τέτοιων μεγάλων έργων είναι πολύ σημαντική για την τοπική κοινωνία. Παρακάτω αναφέρονται τα οφέλη που θα έχει η περιοχή από το έργο.

- Δημιουργούνται προσωρινές θέσεις εργασίας κατά την κατασκευή του έργου.
- Επέρχεται τεχνολογικός εκσυγχρονισμός και αναβάθμιση της περιοχής, αφού εκπαιδεύονται κοντά στους Έλληνες και ξένους μηχανικούς τοπικοί μηχανικοί και τεχνίτες που θα εργαστούν στο έργο.
- Επέρχεται ανάπτυξη της τοπικής επιχειρηματικότητας και οικονομικής ζωής.
- Δημιουργούνται σοβαρά έσοδα στους Δήμους της περιοχής αφού το 2% των ακαθάριστων εσόδων των εταιρειών Αιολικών Πάρκων αποδίδεται σε αυτούς.

Πολλά οφέλη επίσης προκύπτουν και για την εθνική οικονομία.

- Από τη λειτουργία ενός αιολικού πάρκου 8.250 kW υποκαθίσταται ποσότητα άνω των 12.000 ton πετρελαίου και προκύπτει η αντίστοιχη εξοικονόμηση συναλλάγματος.
- Ενισχύεται η ενεργειακή ανεξαρτησία της χώρας και αξιοποιείται η εγχώρια και ανανεώσιμη πηγή της.

3.12

Η μονάδα δεν αναμένεται να προκαλέσει σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οι φυσικοί πόροι και το οικοσύστημα δεν θα υποβαθμιστεί ή καταστραφεί, αφού δεν προβλέπονται άμεσες ή έμμεσες βλάβες στους φυσικούς υδάτινους και εδαφικούς πόρους, τους φυτικούς πληθυσμούς, όπως και διατάραξη της ισορροπίας του οικοσυστήματος ούτε και να διαταράξει την ήσυχη αγροτική ζωή των κατοίκων της περιοχής. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η επιλογή του οικοπέδου έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι όποιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή του αιολικού πάρκου καθώς όπως φάνηκε στον Πίνακα 3-7 οι περιβαλλοντικές συνέπειες αποτέλεσαν μαζί με το αιολικό δυναμικό τους πιο σημαντικούς παράγοντες επιλογής κατάλληλης τοποθεσίας.

Το περιβάλλον είναι σημαντικό και η ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. είναι αποφασισμένη με την περιβαλλοντική της πολιτική και την οικολογική της ευαισθησία να το προστατεύει σαν ένα υψηλής αξίας περιουσιακό της στοιχείο.

3.13 μ

Με τιμή 20€/τ.μ., το κόστος του οικοπέδου ανέρχεται στα 70.000€. Σε αυτό προστίθενται και μερικά παράλληλα έξοδα (συμβολαιογραφικά, περιβαλλοντικές μελέτες κ.α.) και το συνολικό εκτιμώμενο κόστος επένδυσης παρουσιάζεται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

3-8

μ :

| | (€) |
|-----------------------|----------------|
| Οικόπεδο | 70.000 |
| Περιβαλλοντική Μελέτη | 40.000 |
| Νομικά και άλλα έξοδα | 50.000 |
| | 160.000 |

3.14 μμ μ

Ο Προγραμματισμός Εκτέλεσης του Έργου αφορά στη χρονική περίοδο που εκτείνεται από τη λήψη της απόφασης για την πραγματοποίηση της επένδυσης, μέχρι τη στιγμή που η νέα μονάδα είναι έτοιμη να λειτουργήσει. Με άλλα λόγια, η συγκεκριμένη φάση περιλαμβάνει όλες τις εργασίες που είναι απαραίτητες προκειμένου το επενδυτικό

σχέδιο να περάσει από το στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας στο στάδιο της λειτουργίας.

Για τη σωστή οργάνωση και διεκπεραίωση της φάσης αυτής χρειάζεται ένα ρεαλιστικό σχέδιο – πρόγραμμα δράσης, στο οποίο θα αναφέρονται αναλυτικά οι πόροι, η αλληλεξάρτηση και η αλληλουχία κάθε σταδίου εργασιών.

Η φάση του προγραμματισμού για την υπό σύσταση επένδυση είναι μια περίπλοκη διαδικασία, καθώς στο κομμάτι που αφορά την αδειοδότηση των έργων που αφορούν Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας παρατηρούνται προβλήματα, τα οποία εμποδίζουν τον ακριβή χρονικό προσδιορισμό διεκπεραίωσης της κάθε απαραίτητης ενέργειας ως την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας της μονάδας. Αντίθετα, το τεχνικό μέρος της επένδυσης δεν αποτελεί πρόβλημα, καθώς είναι δυνατόν να υπολογισθεί το ακριβές χρονικό διάστημα στο οποίο θα έχει διεκπεραιωθεί.

3.15 μμ

➤ μ

Για την άμεση εφαρμογή της εκτέλεσης του προγράμματος ορίζεται ομάδα υπευθύνων που παρακολουθεί την πορεία του έργου.

Κύριο αντικείμενο της ομάδας είναι ο χρονικός, οικονομικός και τεχνικός – κατασκευαστικός έλεγχος των εργασιών που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του έργου. Η ομάδα επίβλεψης έχει την ευθύνη για την ακριβή τήρηση του χρονικού και οικονομικού προγραμματισμού του έργου και για την ανάληψη διορθωτικών μέτρων σε περίπτωση που οι εργασίες και το κόστος τους αποκλίνουν από το πρόγραμμα.

Για την ταχύτερη ανταπόκριση της νέας μονάδας στις αρχικές απαιτήσεις της παραγωγικής διαδικασίας, η ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. σκοπεύει να συμπεριλάβει στη σύσταση της ομάδας επίβλεψης και εκτέλεσης του έργου τους ιδρυτές της μονάδας, ώστε αυτοί να είναι πλήρως καταρτισμένοι και ενημερωμένοι όταν η μονάδα τεθεί σε λειτουργία.

Συνεπώς, η εν λόγω ομάδα θα περιλαμβάνει, πέρα από τα μέλη που είναι επιφορτισμένα με εξειδικευμένες και αυτοτελείς εργασίες και κάποια από τα μέλη εκείνα τα οποία πρόκειται, εν συνεχεία, να μετέχουν στο διοικητικό και τεχνικό επιτελείο της μελλοντικής επιχείρησης. Βάσει των ανωτέρω, επικεφαλής της ομάδας επίβλεψης και εκτέλεσης του έργου τέθηκε η κα Α. Ζαγκαβιέρου, η οποία πρόκειται να έχει την πλήρη εξουσιοδότηση για όλες τις αποφάσεις που αφορούν την υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου. Στην ομάδα θα μετέχει, επίσης, η Α. Ζηλάκου, η οποία θα αναλάβει αρμοδιότητες κυρίως επικουρικές και θα ποικίλουν ανάλογα με το είδος και το εύρος των ανακυπτόντων θεμάτων. Όσον αφορά στην ευθύνη για την έγκαιρη και άρτια διεκπεραίωση των εργασιών που εμπίπτουν στην κατηγορία των έργων πολιτικού μηχανικού, αυτή πρόκειται να αναληφθεί από την επιλεγμένη κατασκευαστική εταιρεία.

Πρέπει, τέλος, να σημειωθεί ότι όλες οι επιμέρους εργασίες θα συντονίζονται από τον επικεφαλής της ομάδας, ώστε να διασφαλίζεται η συμμόρφωσή τους με τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί, καθώς και η τήρηση του χρονοπρογράμματος.

➤

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει όλες εκείνες τις απαραίτητες ενέργειες για τη νομική σύσταση της εταιρείας, δηλαδή, την επίσημη αίτηση προς τις αρχές για σύσταση και αδειοδότηση λειτουργίας της νέας μονάδας καθώς και την επίσημη καταχώρησή της. Απαιτείται η επικοινωνία με δημόσιες υπηρεσίες όπως εφορία, νομαρχία, πολεοδομία και άλλες για τη συλλογή απαραίτητων εγγράφων.

➤

Αφορά το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την έκδοση όλων των απαραίτητων αδειών. Αποτελεί το πιο δύσκολο και χρονοβόρο στάδιο. Η διαδικασία, που απαιτείται για την έκδοση όλων των σχετικών αδειών περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω.

✓ Απαιτείται . Η αίτηση πρέπει να συνοδεύεται από τεκμηρίωση αολικού δυναμικού που να βασίζεται σε μετρήσεις πιστοποιημένου φορέα.

- ✓ Πρέπει να υποβληθεί αίτηση για την διατύπωση προς τον αρμόδιο Διαχειριστή, ο οποίος και θεωρεί τα τοπογραφικά διαγράμματα αποτύπωσης του τρόπου σύνδεσης. Ο Διαχειριστής χορηγεί Προσφορά Σύνδεσης, αρχικά μη-δεσμευτική, η οποία οριστικοποιείται και καθίσταται δεσμευτική με το πέρας της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, όπου απαιτείται.
- ✓ Απαιτείται απόφαση (). Με την έκδοση της απόφασης αυτής, οριστικοποιείται και καθίσταται δεσμευτική η Προσφορά Σύνδεσης.
- ✓ Εφόσον απαιτείται, πρέπει να ζητηθεί η έκδοση μ ή γενικά των αναγκαίων αδειών για την απόκτηση του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης.
- ✓ Απαιτείται .
- ✓ Για την εγκατάσταση των ανεμογεννητριών δεν απαιτείται Οικοδομική Άδεια, αλλά Έγκριση Εργασιών Δόμησης Μικρής Κλίμακας από την αρμόδια Διεύθυνση Πολεοδομίας (Ν.3851/2010, αρθ.9, §8), κατ' εφαρμογή των ισχυουσών Γενικών και Ειδικών Πολεοδομικών Διατάξεων.
- ✓ Απαιτείται μ .
- ✓ Απαιτείται μ .
- ✓ Απαιτείται μ που γίνεται κατόπιν αιτήσεως προς τον αρμόδιο Διαχειριστή. Εφόσον επιτευχθεί απροβλημάτιστη λειτουργία 15 ημερών, ο Διαχειριστής εκδίδει βεβαίωση επιτυχούς περάτωσης των δοκιμών (ΥΑ.13310/2007, ΦΕΚ.Β'1153, άρθ.14).
- ✓ .

3.15.1

Είναι η πρώτη από τις άδειες και τις εγκρίσεις που είναι απαραίτητο να εξασφαλίσει ο επενδυτής που επιθυμεί να δραστηριοποιηθεί στον τομέα της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ (Ν.2773, αρθ.9, §1, ΥΑ.17951/2000, ΦΕΚ. Β' 1498 και ΥΑ.5707/2007, ΦΕΚ.Β' 448 - "Κανονισμός Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ").

Χορηγείται με απόφαση της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ) και κατά τον χρόνο που ορίζεται στο αρθ.3 του Κανονισμού ΥΑ.5707 (δύμηνος κύκλος υποβολής). Δικαίωμα υποβολής αίτησης για χορήγηση Άδειας Παραγωγής έχουν:

- Α) Φυσικά πρόσωπα που έχουν την υπηκοότητα Κράτους-Μέλους της ΕΕ, ή
- Β) Νομικά πρόσωπα ή κοινοπραξίες που εδρεύουν σε Κράτος-Μέλος της ΕΕ.

Η αίτηση συνοδεύεται από μελέτη σκοπιμότητας, συνοπτική παρουσίαση του επιχειρηματικού σχεδίου και άλλα έγγραφα και στοιχεία που καθορίζονται στο Παράρτημα 1 του ίδιου ως άνω κανονισμού (Απόφαση ΡΑΕ υπ' αριθ. 136, 20/07/2006). Δεν απαιτείται πλέον ή Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Π.Π.Ε.), και η αντίστοιχη αίτηση για την διενέργεια Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (αρθ.4 του Ν.1650/1986, ΦΕΚ.Α'160, όπως τροποποιήθηκε με το αρθ.3 του Ν.3851/2010, ΦΕΚ.Α'85).

Τα εξεταζόμενα κριτήρια βάσει αρθ.2, Ν.3851/2010 είναι:

- α) Της εθνικής ασφάλειας.
- β) Της προστασίας της δημόσιας υγείας και ασφάλειας.
- γ) Της εν γένει ασφάλειας των εγκαταστάσεων και του σχετικού εξοπλισμού του Συστήματος και του Δικτύου.
- δ) Της ενεργειακής αποδοτικότητας του έργου για το οποίο υποβάλλεται η σχετική αίτηση, όπως η αποδοτικότητα αυτή προκύπτει, για τα έργα Α.Π.Ε., από μετρήσεις του δυναμικού Α.Π.Ε. και για τις μονάδες Σ.Η.Θ.Υ.Α. από τα ενεργειακά ισοζύγιά τους. Ειδικά για το αιολικό δυναμικό, οι υποβαλλόμενες μετρήσεις πρέπει να έχουν εκτελεστεί από πιστοποιημένους φορείς, σύμφωνα με το πρότυπο DIN.EN ISO/IEC17025/2000, όπως ισχύει κάθε φορά.

ε) Της ωριμότητας της διαδικασίας υλοποίησης του έργου, όπως προκύπτει από μελέτες που έχουν εκπονηθεί, γνωμοδοτήσεις αρμόδιων υπηρεσιών, καθώς και από άλλα συναφή στοιχεία.

στ) Της εξασφάλισης ή της δυνατότητας εξασφάλισης του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης του έργου.

ζ) Της δυνατότητας του αιτούντος ή των μετόχων ή εταίρων του να υλοποιήσει το έργο με βάση την επιστημονική και τεχνική επάρκειά του και της δυνατότητας εξασφάλισης της απαιτούμενης χρηματοδότησης από ίδια κεφάλαια ή τραπεζική χρηματοδότηση έργου ή κεφάλαια επιχειρηματικών συμμετοχών ή συνδυασμό αυτών.

η) Της διασφάλισης παροχής υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και προστασίας των πελατών.

θ) Της δυνατότητας υλοποίησης του έργου σε συμμόρφωση με το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Α.Π.Ε. και ειδικότερα με τις διατάξεις του για τις περιοχές αποκλεισμού χωροθέτησης εγκαταστάσεων Α.Π.Ε., εφόσον οι περιοχές αυτές έχουν οριοθετηθεί κατά τρόπο ειδικό και συγκεκριμένο, καθώς και τις διατάξεις του για τον έλεγχο της φέρουσας ικανότητας στις περιοχές που επιτρέπονται Α.Π.Ε., ώστε να διασφαλίζεται η κατ' αρχήν προστασία του περιβάλλοντος.

ι) Της συμβατότητας του έργου με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την επίτευξη των στόχων για τις ΑΠΕ.

Η Ρ.Α.Ε. εξετάζει αν πληρούνται τα κριτήρια που ορίζει ο νόμος και αποφασίζει για τη χορήγηση ή μη άδειας παραγωγής μέσα σε δύο (2) μήνες από την υποβολή της αίτησης, εφόσον ο φάκελος είναι πλήρης, άλλως από τη συμπλήρωσή του. Ο φάκελος θεωρείται πλήρης, αν μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υποβολή του δεν ζητηθούν εγγράφως από τον αιτούντα συμπληρωματικά στοιχεία.

Η απόφαση αναρτάται στην ιστοσελίδα της Ρ.Α.Ε. και κοινοποιείται στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με επιμέλειά της και δημοσιεύεται σε μία ημερήσια εφημερίδα πανελλαδικής κυκλοφορίας με μέριμνα του δικαιούχου. Ο

Υπουργός ελέγχει αυτεπαγγέλτως τη νομιμότητά της μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την περιέλευσή της σε αυτόν.

Μέσα σε προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από την ανάρτηση στην ιστοσελίδα της Ρ.Α.Ε. της απόφασης της Ρ.Α.Ε. όποιος έχει έννομο συμφέρον μπορεί να ασκήσει προσφυγή κατ' αυτής για έλεγχο της νομιμότητάς της. Ο Υπουργός αποφάινεται επί της προσφυγής μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την κατάθεσή της στο Υπουργείο. Αν παρέλθει άπρακτη η προθεσμία αυτή τεκμαίρεται η απόρριψη της προσφυγής. Μέχρι να ολοκληρωθεί ο έλεγχος νομιμότητας αναστέλλεται η διαδικασία αδειοδότησης.

Η άδεια παραγωγής χορηγείται για χρονικό διάστημα μέχρι είκοσι πέντε (25) ετών και μπορεί να ανανεώνεται, μέχρι ίσο χρόνο. Αποτελεί δε, απαραίτητη προϋπόθεση για την υποβολή αιτήματος Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ν.3468, αρθ.3, §8).

3.15.2

Διαχειριστής αρμόδιος για το Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας είναι ο ΔΕΣΜΗΕ, ενώ Διαχειριστής του Διασυνδεδεμένου Δικτύου (ΜΤ & ΧΤ) αλλά και του Δικτύου των Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων είναι η ΔΕΗ.

Σύμφωνα με τον “Κανονισμό Έκδοσης Αδειών Εγκατάστασης και Λειτουργίας” (ΥΑ.13310/2007, ΦΕΚ.Β'1153), η Προσφορά Σύνδεσης του σταθμού στο Σύστημα ή σε Δίκτυο που διατυπώνεται από τον αρμόδιο Διαχειριστή, προηγείται της αίτησης του επενδυτή για Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων. Προκειμένου να συνταχθεί η προσφορά αυτή, ο κάτοχος Άδειας Παραγωγής πρέπει να υποβάλλει σχετική αίτηση στον αρμόδιο Διαχειριστή ο οποίος και την χορηγεί μέσα σε τέσσερις (4) μήνες. Αυτή πρέπει να συνοδεύεται από τα δικαιολογητικά που ορίζονται στο άρθρο 4, §2 της ΥΑ.13310.

Οι όροι και οι απαιτήσεις που περιλαμβάνονται στην Προσφορά αποτελούν τους ελάχιστους όρους και απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιεί το έργο σύνδεσης. Αν για οποιονδήποτε λόγο τροποποιηθούν τα στοιχεία που αναφέρονται στα δικαιολογητικά όπως αυτά κατατέθηκαν αρχικά με την παραπάνω αίτηση, ο επενδυτής πρέπει να ενημερώσει τον αρμόδιο Διαχειριστή.

Η Προσφορά Σύνδεσης ισχύει τέσσερα (4) έτη από την οριστικοποίησή της προκειμένου για σταθμούς που υποχρεούνται σε έκδοση Άδειας Παραγωγής, και για έξι (6) μήνες προκειμένου για σταθμούς που εξαιρούνται απ' αυτήν (άρθ.187, Ν.4001/2011, ΦΕΚ.Α'179).

Μετά τη διατύπωση της Προσφοράς Σύνδεσης ο κάτοχος της Άδειας Παραγωγής πρέπει να αποτυπώσει σε κατάλληλα τοπογραφικά διαγράμματα τον προτεινόμενο τρόπο σύνδεσης του σταθμού και να το υποβάλλει στον Διαχειριστή για θεώρηση (άρθ.6, §§2,3 της ΥΑ.13310). Αν ο σταθμός συνδέεται μέσω νέου υποσταθμού μέσης προς υψηλή τάση, ο ενδιαφερόμενος πρέπει να συνυποβάλλει βεβαίωση καταλληλότητας του γηπέδου εγκατάστασης του υποσταθμού. Η βεβαίωση αυτή εκδίδεται κατόπιν αιτήσεως και εντός τριών (3) μηνών από την ΔΕΗ / Διεύθυνση Νέων Έργων Μεταφοράς.

Τα παραπάνω θεωρημένα τοπογραφικά διαγράμματα μαζί με την Προσφορά Σύνδεσης του σταθμού, αποτελούν απαραίτητα συνοδευτικά της αίτησης για την Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.).

3.15.3

(. . .)

Η ΕΠΟ είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την συνέχιση της διαδικασίας αδειοδότησης σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ. Για την έκδοση απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων ο κάτοχος Άδειας Παραγωγής υποβάλλει αίτηση στην αρμόδια διεύθυνση της οικείας Περιφέρειας. Επισημαίνεται στο σημείο αυτό, ότι με τον Ν.3851/2010 (αρθ.3, §1), τροποποιήθηκε ο Ν.1650/1986 («Για την Προστασία του Περιβάλλοντος») που απαιτούσε την διενέργεια Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.). Τώρα πλέον δεν απαιτείται ΠΠΕΑ για τους υβριδικούς σταθμούς και τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές, καθώς και για τα συνοδά έργα σύνδεσης με το Σύστημα ή το Δίκτυο και τα έργα οδοποιίας, εσωτερικής και πρόσβασης. Βέβαια, τα περιβαλλοντικά κριτήρια που εξετάζονταν κατά την διενέργεια της ΠΠΕΑ, εξετάζονται και τώρα αλλά στα πλαίσια της ΕΠΟ.

Η αρμόδια αρχή εξετάζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αποκατάστασης, μεριμνά για την τήρηση των διαδικασιών δημοσιοποίησης και αποφαινεται για τη χορήγηση ή μη απόφασης Ε.Π.Ο. μέσα σε τέσσερις (4) μήνες από το χρόνο που ο φάκελος θεωρήθηκε πλήρης. Ο φάκελος θεωρείται πλήρης, εάν μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την υποβολή του δεν ζητηθούν εγγράφως από τον ενδιαφερόμενο συμπληρωματικά στοιχεία. Η αδειοδοτούσα αρχή δεν μπορεί να ζητήσει εκ νέου από τον ενδιαφερόμενο συμπληρωματικά στοιχεία εκτός από διευκρινίσεις επί στοιχείων που είχαν ήδη ζητηθεί εγγράφως (αρθ.8, §6 του Ν.3468/2006 όπως αντικαταστάθηκε με το αρθ.3 του Ν.3851/2010 και ισχύει).

Η απόφαση Ε.Π.Ο. για την εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. ισχύει για δέκα (10) έτη και μπορεί να ανανεώνεται, με αίτηση που υποβάλλεται υποχρεωτικά έξι (6) μήνες πριν από τη λήξη της, για μία ή περισσότερες φορές, μέχρι ίσο χρόνο κάθε φορά.

Για έργα ισχύος μικρότερης των 5 MW, όπως και το εξεταζόμενο, ο φάκελος της αίτησης πρέπει να περιέχει :

- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) τύπου ΙΙ σε οκτώ (8) τουλάχιστον αντίγραφα.
- Φάκελο που περιλαμβάνει τα δικαιολογητικά για την έκδοση έγκρισης επέμβασης σε δάσος ή δασική έκταση, εφόσον απαιτείται.
- Φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:
 - ο Αντίγραφο της Άδειας Παραγωγής.
 - ο Συνοπτική περιγραφή του έργου που δεν υπερβαίνει τις 10 σελίδες, υπογεγραμμένη από τον μελετητή.
 - ο Την Προσφορά Σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή με Δίκτυο και τα θεωρημένα από τον Διαχειριστή τοπογραφικά διαγράμματα στα οποία έχει αποτυπωθεί ο προτεινόμενος τρόπος σύνδεσης.

Η ΔΙΠΕΧΩ με τη σειρά της, εντός δέκα (10) ημερών από την συμπλήρωση του φακέλου, μεριμνά για τη δημοσιοποίηση του φακέλου της ΜΠΕ βάσει της ΚΥΑ.37111/2003 (ΦΕΚ.Β'1391) και τον διαβιβάζει σε μια σειρά από άλλους φορείς για την διατύπωση σχετικής γνώμης για θέματα της αρμοδιότητάς τους (ΚΥΑ.104247/2006, ΦΕΚ.Β'663, αρθ.4, §3). Μεταξύ αυτών είναι:

α) Οι Οργανισμοί Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, αποκλειστικά εφόσον το έργο ΑΠΕ προτείνεται να εγκατασταθεί στην περιοχή δικαιοδοσίας τους.

β) Οι φορείς Διαχείρισης Προστατευομένων Περιοχών αποκλειστικά για τα έργα ΑΠΕ που εγκαθίστανται στις περιοχές δικαιοδοσίας τους (Ν.2742/1999, αρθ.15, ΦΕΚ.Α'207).

γ) Η αρμόδια περιφερειακή Διεύθυνση Υδάτων, αποκλειστικά για υδροηλεκτρικά έργα.

δ) Άλλα ενδιαφερόμενα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης που κρίνεται ότι ενδέχεται να θιγούν σοβαρά.

Το αργότερο εντός σαράντα (40) ημερών από την παραλαβή του φακέλου, όλοι οι παραπάνω φορείς υποχρεούνται να διαβιβάσουν τη γνώμη τους στην ΔΙΠΕΧΩ. Αυτή το αργότερο εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την παραλαβή των γνωμοδοτήσεων, εισηγείται σχετικά στον Γενικό Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας, που είναι ο αρμόδιος για την έγκριση.

3.15.4 μ

Για την εκτέλεση έργων υποδομής, την εγκατάσταση δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, την κατασκευή υποσταθμών και κάθε τεχνικού έργου που αφορά την υποδομή και εγκατάσταση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ με χρήση ΑΠΕ, στα οποία περιλαμβάνονται και τα έργα σύνδεσης με το Σύστημα ή το Δίκτυο όπως ορίζονται στον Ν.2773/1999, ΦΕΚ.Α'286, αρθ.2 και των συνοδών έργων μέσα σε δάση ή δασικές εκτάσεις (Ν.998/1979, ΦΕΚ.Α'289 όπως τροποποιήθηκε με τον Ν.3208/2003, ΦΕΚ.Α'303 και τον Ν.3468/2006, ΦΕΚ.Α'129, αρθ.24), απαιτείται σχετική έγκριση επέμβασης. Η έγκριση αυτή που ενσωματώνεται στην απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, χορηγείται :

α) Από τον Υπουργό Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, κατά την έκδοση της ανωτέρω απόφασης, εφόσον πρόκειται για έργα ή δραστηριότητες ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ, για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των οποίων αρμόδιες είναι οι κεντρικές υπηρεσίες Περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ.

β) Από τον Γενικό Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας, κατά την υπογραφή της ανωτέρω απόφασης, μετά από γνώμη της αρμόδιας περιφερειακής δασικής υπηρεσίας, εφόσον πρόκειται για έργα ή δραστηριότητες ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ, για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των οποίων αρμόδιες είναι οι περιφερειακές ή οι νομαρχιακές υπηρεσίες Περιβάλλοντος.

Αν συντρέχει περίπτωση εφαρμογής της διαδικασίας που προβλέπεται στον Ν.998/1979, αρθ.14 για το χαρακτηρισμό περιοχής όπου σχεδιάζεται η εγκατάσταση σταθμών ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ με χρήση ΑΠΕ, η σχετική διαδικασία κινείται παράλληλα με τη διαδικασία έκδοσης της απόφασης ΕΠΟ και η προθεσμία για την έκδοση αυτής παρατείνεται για όσο χρόνο διαρκεί η διαδικασία χαρακτηρισμού του πιο πάνω άρθρου 14.

Σε κάθε περίπτωση, επεμβάσεις σε δάση και δασικές εκτάσεις ενεργούνται πάντοτε κατόπιν καταβολής ανταλλάγματος χρήσης, το ύψος του οποίου καθορίζεται με υπουργικές αποφάσεις και η είσπραξή του γίνεται πριν από την εγκατάσταση του δικαιούχου στην έκταση.

3.15.5

Οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ, καθώς και κάθε έργο που συνδέεται με την κατασκευή και τη λειτουργία τους, συμπεριλαμβανομένων των έργων οδοποιίας πρόσβασης και των έργων σύνδεσής τους με το Σύστημα ή το Δίκτυο, επιτρέπεται να εγκαθίστανται :

- Σε γήπεδο ή σε χώρο, του οποίου ο αιτών έχει το δικαίωμα νόμιμης χρήσης.
- Σε δάση ή δασικές εκτάσεις, εφόσον έχει επιτραπεί μέσα σε αυτά η εκτέλεση έργων σύμφωνα με τον Ν.998/1979, αρθ.45,58 (ΦΕΚ.289 Α΄) όπως τροποποιήθηκε από τον Ν.3468/2006, αρθ.24, αλλά και με τον Ν.1734/1987, αρθ.13 (ΦΕΚ.189 Α΄).
- Σε αιγιαλό, παραλία, θάλασσα ή σε πυθμένα της, εφόσον έχει παραχωρηθεί το δικαίωμα χρήσης τους σύμφωνα με τον Ν.2971/2001, αρθ.14, (ΦΕΚ.285 Α΄) όπως έχει επίσης τροποποιηθεί από τον Ν.3468/2006, αρθ.24.

Για την εγκατάσταση ή επέκταση σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ, απαιτείται Άδεια Εγκατάστασης (Ν.3468/2006, ΦΕΚ.Α΄129, αρθ.7,8) η οποία

προϋποθέτει την κατοχή Άδειας Παραγωγής και απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων. Αυτή χορηγείται κατόπιν αιτήσεως προς την Περιφέρεια στα όρια της οποίας εγκαθίσταται ο σταθμός. Η αίτηση πρέπει να συνοδεύεται από μια σειρά δικαιολογητικών τα οποία καθορίζονται στον Κανονισμό Έκδοσης Αδειών Εγκατάστασης και Λειτουργίας (ΥΑ.13310/2007, ΦΕΚ.Β'1153, αρθ.8). Σε αυτά περιλαμβάνονται:

- Η Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων,
- Η (δεσμευτική) Προσφορά Σύνδεσης του σταθμού στο Σύστημα ή σε Δίκτυο,
- Νόμιμο αποδεικτικό στοιχείο αποκλειστικής χρήσης του γηπέδου και κάθε άλλου ακινήτου που συνδέεται με την κατασκευή και την λειτουργία του. Στην περίπτωση σταθμού που πρόκειται να εγκατασταθεί σε δάσος, αιγιαλό, θάλασσα, ή πυθμένα, η έγκριση επέμβασης είτε η παραχώρηση του δικαιώματος χρήσης,
- Μια σειρά από παραστατικά πληρωμής τελών, κρατήσεων και φόρων.

Το έντυπο της αίτησης μαζί με τις απαραίτητες οδηγίες για την συμπλήρωσή του βρίσκεται στο παράρτημα του Κανονισμού Αδειών Εγκατάστασης και Λειτουργίας (ΥΑ.13310).

Η Άδεια Εγκατάστασης εκδίδεται από τον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας για όλα τα έργα ισχύος μικρότερης των 5 MW, εντός προθεσμίας δεκαπέντε (15) εργάσιμων ημερών από την ολοκλήρωση της διαδικασίας ελέγχου των δικαιολογητικών. Ο έλεγχος αυτός πρέπει σε κάθε περίπτωση να έχει ολοκληρωθεί εντός τριάντα (30) εργάσιμων ημερών από την κατάθεση της σχετικής αίτησης. Αν η άδεια δεν εκδοθεί εντός του ανωτέρω διαστήματος, ο αρμόδιος Γενικός Γραμματέας της Περιφέρειας εκδίδει διαπιστωτική πράξη, στην οποία παρατίθεται ειδική και εμπειριστατωμένη αιτιολογία για την αδυναμία έκδοσης της άδειας. Η πράξη αυτή με όλον τον φάκελο διαβιβάζεται στον Υπουργό Ανάπτυξης, ο οποίος αποφασίζει για την έκδοση της Άδειας Εγκατάστασης εντός τριάντα (30) ημερών από την παραλαβή των ανωτέρω εγγράφων.

Περίληψη της άδειας εγκατάστασης δημοσιεύεται, με ευθύνη του κατόχου της, σε μία τουλάχιστον ημερήσια εφημερίδα που εκδίδεται στην Αθήνα και σε μία τοπική εφημερίδα της περιφέρειας, στα όρια της οποίας πρόκειται να εγκατασταθεί ο σταθμός. Σε περίπτωση σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή σε Δίκτυο, ο κάτοχος της Άδειας Εγκατάστασης ή επέκτασης οφείλει μετά την χορήγησή της να κινήσει την διαδικασία σύναψης της Σύμβασης Σύνδεσης του σταθμού με τον αρμόδιο Διαχειριστή ("Κανονισμός" ΥΑ.13310/2007, αρθ.9, §1).

Η άδεια εγκατάστασης ισχύει για δύο (2) χρόνια και μπορεί να παρατείνεται για το πολύ άλλα δύο μετά από αίτηση του κατόχου της, εφόσον :

- α) κατά τη λήξη της διετίας έχει εκτελεσθεί έργο, οι δαπάνες του οποίου καλύπτουν το 50% της επένδυσης, ή
- β) δεν συντρέχει η προϋπόθεση της ανωτέρω περίπτωσης α', αλλά έχουν συναφθεί οι αναγκαίες συμβάσεις για την προμήθεια του εξοπλισμού ο οποίος απαιτείται για την υλοποίηση του έργου, ή
- γ) υφίσταται αναστολή με δικαστική απόφαση οποιασδήποτε άδειας απαραίτητης για τη νόμιμη εκτέλεση του έργου.

Κατά την εγκατάσταση ή επέκταση σταθμών πρέπει να τηρούνται αυστηρά γενικοί όροι και περιορισμοί που τίθενται από τις σχετικές άδειες και εγκρίσεις για όλα τα έργα ΑΠΕ (π.χ. Οικοδομικές Άδειες, περιορισμοί ΕΠΟ), αλλά και ειδικότεροι ανάλογα με την τεχνολογία τους, όπως οι όροι αδειών χρήσης νερού για Μικρά Υδροηλεκτρικά, οι αποστάσεις ασφαλείας ανεμογεννητριών για Αιολικά ή οι όροι της άδειας παραχώρησης του δικαιώματος εκμετάλλευσης γεωθερμικού δυναμικού (ΥΑ.13310, αρθ.12 - ειδικότερα για τις αποστάσεις ανεμογεννητριών αρθ.13 και αρθ.2, §2, εδάφιο α'). Επιπλέον, για τις επεμβάσεις στις εκτάσεις δασικού χαρακτήρα όπου κύριος είναι το Ελληνικό Δημόσιο, προβλέπεται η καταβολή χρηματικού ανταλλάγματος χρήσης γης από την κείμενη νομοθεσία (Ν.998/1979, ΦΕΚ.Α'289 και ΥΑ.114000/2004, ΦΕΚ.Β'1996 όπως τροποποιήθηκε με την ΥΑ.90440/2005, ΦΕΚ.Β'419).

Αν ανακληθεί για οποιοδήποτε λόγο η Άδεια Παραγωγής, ανακαλείται υποχρεωτικά και η Άδεια Εγκατάστασης (αρθ.10, §2 του "Κανονισμού").

3.15.6 μ μ

Διαχειριστής αρμόδιος για το Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας είναι ο ΔΕΣΜΗΕ, ενώ Διαχειριστής του Διασυνδεδεμένου Δικτύου αλλά και του Δικτύου των Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων είναι η ΔΕΗ.

Αφού καταστεί δεσμευτική η Προσφορά Σύνδεσης, ο δικαιούχος μπορεί να υποβάλλει Αίτηση Σύνδεσης στον αρμόδιο Διαχειριστή μετά την οποία, τα ενδιαφερόμενα μέρη προχωρούν στην σύναψη Σύμβασης Σύνδεσης:

- Τριμερούς στην περίπτωση σύνδεσης στο Σύστημα (ΔΕΣΜΗΕ-ΔΕΗ-επενδυτής), ή
- Διμερούς στην περίπτωση σύνδεσης σε Δίκτυο (Διαχειριστής-επενδυτής).

Η Σύμβασης Σύνδεσης υπογράφεται και ισχύει από την χορήγηση της Άδειας Εγκατάστασης, εφόσον απαιτείται. Ύστερα απ' αυτό ο επενδυτής μπορεί να ξεκινήσει την υλοποίηση των έργων σύνδεσης. Σημειώνεται ότι στις Συμβάσεις που συνάπτει ο αρμόδιος Διαχειριστής με τους φορείς σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. που εξαιρούνται από την υποχρέωση λήψης Άδειας Παραγωγής, καθορίζεται προθεσμία σύνδεσης στο Σύστημα ή Δίκτυο, η οποία είναι αποκλειστική, και ορίζεται εγγύηση ή ποινική ρήτρα που καταπίπτει αν ο φορέας δεν υλοποιήσει τη σύνδεση εντός της καθορισθείσας προθεσμίας.

3.15.7 μ

Για την ένταξη σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ στο Σύστημα ή σε Δίκτυο, ο Διαχειριστής του Συστήματος (ΔΕΣΜΗΕ), εφόσον οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνδέονται στο Σύστημα είτε απευθείας είτε μέσω του Δικτύου ή ο Διαχειριστής Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών (ΔΕΗ), εφόσον οι εγκαταστάσεις παραγωγής συνδέονται με το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, υποχρεούνται να συνάπτουν σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας με τον κάτοχο της άδειας παραγωγής της (Ν.3468/2006, ΦΕΚ.Α'129, αρθ.12).

Η σύναψη Σύμβασης Αγοραπωλησίας προϋποθέτει την προσκόμιση :

- Άδειας Παραγωγής.
- Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ), ή βεβαίωσης απαλλαγής από την υποχρέωση ΕΠΟ.
- Άδειας Εγκατάστασης (για τα έργα που απαιτείται).
- Σύμβασης Σύνδεσης.
- Όλων των νομιμοποιητικών εγγράφων της εταιρείας. Στην περίπτωση που ο επενδυτής δεν είναι εταιρεία αλλά φυσικό πρόσωπο (ελεύθερος επαγγελματίας), απαιτείται η προσκόμιση της βεβαίωσης έναρξης επιτηδεύματος και των όποιων μεταβολών της.

- Υπεύθυνων Δηλώσεων (Υ/Δ) «περί μη-κατάτμησης» και «περί τροποποιήσεων και διαχειριστών».

Σημειώνεται (ΥΑ.13310/2007, αρθ.14, §6), ότι δεν επιτρέπεται η έναρξη της δοκιμαστικής λειτουργίας του σταθμού χωρίς την Σύμβαση Αγοραπωλησίας. Σύμφωνα με την §7 του άρθρου 14 της παραπάνω, οι πληρωμές που αντιστοιχούν στον παραγωγό για την ενέργεια που ενέχυσε στο Σύστημα ή το Δίκτυο κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής περιόδου, καταβάλλονται μετά την λήψη της Άδειας Λειτουργίας.

Η Σύμβαση Αγοραπωλησίας ισχύει για είκοσι (20) χρόνια και μπορεί να παρατείνεται, σύμφωνα με τους όρους της άδειας αυτής, μετά από έγγραφη συμφωνία των μερών, εφόσον ισχύει η σχετική Άδεια Παραγωγής. Ο τύπος και το περιεχόμενο των συμβάσεων έχουν καθοριστεί με την ΥΑ.17149/2010 (ΦΕΚ.Β'1497/6.9.2010) και αφορά τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από ΣΗΘΥΑ και ΑΠΕ πλην Υβριδικών και Ηλιοθερμικών.

3.15.8 μ

μ . Μετά την σύναψη των συμβάσεων Αγοραπωλησίας και Σύνδεσης και αφού έχουν τελειώσει τα έργα των εγκαταστάσεων, ο κάτοχος της Άδειας Εγκατάστασης, υποβάλλει στον αρμόδιο Διαχειριστή αίτηση για προσωρινή σύνδεση του σταθμού προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι απαιτούμενες δοκιμές. Η αίτηση συνοδεύεται από υπεύθυνη δήλωση που υπογράφεται από τον παραγωγό και τον μηχανικό που επιβλέπει την εγκατάσταση, ότι όλα τα έργα εκτελέστηκαν σύμφωνα με την Άδεια Εγκατάστασης, τη Σύμβαση Σύνδεσης, τους ισχύοντες κανονισμούς και διατάξεις και τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Μετά την ηλεκτρίση του σταθμού και τους ελέγχους των εγκαταστάσεων τόσο από τον παραγωγό όσο και από τον Διαχειριστή, και εφόσον επιτευχθεί απροβλημάτιστη λειτουργία για δεκαπέντε (15) συνεχόμενες ημέρες από σαφώς ορισμένη ημερομηνία έναρξης, χορηγείται βεβαίωση στον παραγωγό με την οποία πιστοποιείται ότι έχει περατωθεί επιτυχώς η φάση δοκιμαστικής λειτουργίας του σταθμού ("Κανονισμός Αδειών Εγκατάστασης και Λειτουργίας" ΥΑ.13310/2007, ΦΕΚ.Β'1153, αρθ.14).

Το τμήμα για την ενέργεια που εγγείει ο σταθμός κατά την περίοδο της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, καταβάλλεται μετά τη λήψη της Άδειας Λειτουργίας και σύμφωνα με την Σύμβαση Αγοραπωλησίας.

. Για τη λειτουργία όσων σταθμών ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ απαιτείται Άδεια Εγκατάστασης, απαιτείται και Άδεια Λειτουργίας. Η άδεια αυτή χορηγείται με απόφαση της ίδιας αρχής που χορήγησε και την Άδεια Εγκατάστασης, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου. Προηγείται αυτοψία από τα αρμόδια όργανα όσον αφορά την τήρηση των όρων της Άδειας Εγκατάστασης και έλεγχος από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) για την διασφάλιση των αναγκαίων λειτουργικών και τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού του σταθμού (ΥΑ.13310, αρθ.15, §3 και αρθ.16). Η Άδεια Λειτουργίας εκδίδεται εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την ολοκλήρωση των ανωτέρω ελέγχων, εφόσον αυτοί αποβούν θετικοί (Ν.3468, αρθ.8, §5 και Ν.3734/2009, άρθ.27, §10).

Σύμφωνα με την §2 του άρθρου 15 του “Κανονισμού” ΥΑ.13310/2007, η αίτηση για την χορήγηση της άδειας πρέπει να υποβάλλεται εις διπλούν και να συνοδεύεται από τα ακόλουθα δικαιολογητικά :

- 1) Σύμβαση Σύνδεσης
- 2) Σύμβαση Αγοραπωλησίας Ηλεκτρικής Ενέργειας
- 3) Βεβαίωση επιτυχούς περάτωσης της Δοκιμαστικής Λειτουργίας και ολοκλήρωσης των κατασκευών των εγκαταστάσεων για την πραγματοποίηση της σύνδεσης του σταθμού, που εκδίδεται από τον αρμόδιο Διαχειριστή
- 4) Οικοδομικές Άδειες για τα έργα όπου αυτές απαιτούνται.
- 5) Πιστοποιητικό της Πυροσβεστικής ότι έχουν ληφθεί όλα τα απαραίτητα μέτρα πυρασφάλειας.
- 6) Υπεύθυνη δήλωση του κατόχου της Άδειας Εγκατάστασης ότι έχουν τηρηθεί οι όροι της απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων κατά την φάση της κατασκευής του έργου και ότι θα συνεχίσουν να τηρούνται και κατά την φάση της λειτουργίας του.
- 7) Υπεύθυνη δήλωση του ιδιοκτήτη του έργου για την ανάθεση της επίβλεψης της λειτουργίας του σταθμού σε αρμόδιο μηχανικό.
- 8) Υπεύθυνη δήλωση του μηχανικού επίβλεψης της λειτουργίας του σταθμού για αποδοχή της ανάθεσης και της τήρησης κατά την λειτουργία του σταθμού, των όρων και των κανονισμών για την προστασία του περιβάλλοντος και για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων στον σταθμό.

Μετά τη λήψη της Άδειας Λειτουργίας, ο κάτοχός της οφείλει εντός του πρώτου διμήνου κάθε ημερολογιακού έτους να ενημερώνει το Υπουργείο Ανάπτυξης και τη ΡΑΕ σχετικά με τα ακόλουθα στοιχεία που αφορούν το προηγούμενο έτος:

- Την ετήσια παραγωγή ενέργειας και τη Μέγιστη Ισχύ Παραγωγής του Σταθμού που καταγράφηκε κατά το διάστημα αυτό.
- Το ετήσιο ποσοστό μη διαθεσιμότητας του Σταθμού και τους λόγους στους οποίους οφείλεται.
- Τυχόν προβλήματα λειτουργίας του Σταθμού που οφείλονται στο Σύστημα ή το Δίκτυο.

Η Άδεια Λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ ισχύει για είκοσι (20) τουλάχιστον έτη και μπορεί να ανανεώνεται μέχρι ίσο χρονικό διάστημα. Η χορήγηση της Άδειας Λειτουργίας δεν απαλλάσσει τον κάτοχό της από την υποχρέωση εφοδιασμού ή ανανέωσης της ισχύος άλλων αδειών.

Αν για οποιοδήποτε λόγο ανακληθεί η Άδεια Παραγωγής, ανακαλείται και η Άδεια Λειτουργίας.

Όλες οι παραπάνω διαδικασίες θα πρέπει να αρχίσουν από τη σύσταση της εταιρείας και θα ολοκληρωθούν ένα μήνα μετά τη λήξη της κατασκευαστικής περιόδου, καθώς για την έγκριση της άδειας λειτουργίας απαιτείται χρονικό διάστημα 15 ημερών δοκιμαστικής λειτουργίας του αιολικού πάρκου μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του όπως αναφέρεται παραπάνω.

➤ μμ μ μ

Αφορά το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την οριστική λήψη αποφάσεων σχετικά με το σχέδιο χρηματοδότησης του επενδυτικού έργου, καθώς και όλες εκείνες τις απαραίτητες ενέργειες για την υλοποίηση του σχεδίου αυτού, όπως οι επαφές με τράπεζες για τη λήψη δανείου και οι ενέργειες για την υπαγωγή του επενδυτικού σχεδίου στο νόμο 3299/2004, η οποία εξετάζεται από την περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας και το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Η αίτηση για την ένταξη στον αναπτυξιακό νόμο κατατίθεται αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία αδειοδοτήσεων, όπως αυτή έχει ήδη περιγραφεί, και θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί πριν ξεκινήσει η λειτουργία του αιολικού πάρκου.

➤

Οι νομικές και διαπραγματευτικές διαδικασίες αλλά και η κατοχύρωση εξαγοράς του οικοπέδου, στο οποίο θα γίνει η εγκατάσταση της νέας μονάδας, πρόκειται να πραγματοποιηθούν από την ομάδα εκτέλεσης του επενδυτικού έργου.

➤

μ

μ

Περιλαμβάνει τη δημιουργία λεπτομερών μηχανολογικών σχεδίων, περιγραφών, καταστάσεων υλικών και προδιαγραφών, καθώς και την αδειοδότηση μεταφοράς και χρήσης της τεχνολογίας. Η υλοποίηση των παραπάνω θα πραγματοποιηθεί από μηχανολόγο μηχανικούς που συμμετέχουν στην ομάδα εκτέλεσης του σχεδίου.

➤

μ

Στον ίδιο χρόνο με το σχεδιασμό του μηχανολογικού εξοπλισμού θα πρέπει να αρχίσει και ο σχεδιασμός των έργων του Πολιτικού Μηχανικού. Τα σχέδια αυτά θα πρέπει να ανταποκρίνονται στις ανάγκες της μονάδας και παράλληλα να μην παρεκκλίνουν από τον οικονομικό προγραμματισμό της επένδυσης.

➤

μ

μ

μ

Κατά τη διάρκεια της χρονικής αυτής περιόδου θα πρέπει να γίνει η λήψη ικανοποιητικού αριθμού προσφορών, τόσο για τα έργα πολιτικού μηχανικού, όσο και για το μηχανολογικό εξοπλισμό της μονάδας. Οι προσφορές αυτές θα πρέπει να αξιολογηθούν κατάλληλα με βάση αυστηρά κριτήρια κόστους, ποιότητας, προδιαγραφών και χρόνου παράδοσης. Στη συνέχεια ακολουθεί η επιλογή και ανάθεση των έργων στους επιλεγέντες κατασκευαστές.

➤

μ

Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου θα πρέπει να γίνει προσδιορισμός των απαιτήσεων σε ποιότητα, προδιαγραφές και κόστος για όλες τις αναγκαίες εισροές. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει έρευνα αγοράς στο χώρο των δυνητικών προμηθευτών και αξιολόγησή τους. Στο χρονικό αυτό διάστημα θα πρέπει να γίνει η τελική επιλογή και η σύναψη συμφωνίας με τους αναγκαίους προμηθευτές.



μ

μ

μ

Αποτελεί την κύρια κατασκευαστική περίοδο του επενδυτικού σχεδίου. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα θα πρέπει να γίνεται συνεχής επιθεώρηση και έλεγχος του χρονοδιαγράμματος κατασκευής και παράδοσης, τόσο των έργων πολιτικού μηχανικού, όσο και του μηχανολογικού εξοπλισμού. Η περίοδος αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς τυχόν ανωμαλίες στο χρονικό και οικονομικό προγραμματισμό, μπορούν να επιφέρουν σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις.



Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου θα πρέπει να γίνουν όλες οι απαραίτητες ενέργειες για τη στελέχωση τόσο του επιτελικού προσωπικού όσο και του εργατικού δυναμικού της επιχείρησης. Θα πρέπει να γίνει περιγραφή των θέσεων εργασίας και πρόσκληση ενδιαφέροντος μέσα από κατάλληλα κανάλια ενημέρωσης του εργατικού δυναμικού της ευρύτερης περιοχής. Στη συνέχεια και μετά από τη διαδικασία προσωπικών συνεντεύξεων με τους υποψήφιους θα πρέπει να ακολουθήσει η αξιολόγηση και η πρόσληψη των καταλληλότερων εξ αυτών οι οποίοι θα εκπαιδευτούν, ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τυχόν δυσκολίες κατά τη φάση λειτουργίας του αιολικού πάρκου.

3.16

μμ

μ

Τα κυριότερα στάδια προγραμματισμού της εκτέλεσης ενός επενδυτικού σχεδίου δεν έχουν αυστηρή αλληλουχία, αλλά συνήθως αλληλεπικαλύπτονται με τον παράλληλο χρονικό προγραμματισμό των διαφόρων δραστηριοτήτων.

Συνεπώς, είναι απαραίτητο να προηγηθεί αναλυτικός σχεδιασμός των επιμέρους σταδίων που εντάσσονται στο γενικό χρονοδιάγραμμα, εφόσον κάθε ένα από αυτά διαθέτει το δικό του χρονικό προγραμματισμό, ο οποίος πρέπει να τηρηθεί. Βάσει των ανωτέρω, η ολοκλήρωση καθενός από τα στάδια εκτέλεσης υπολογίζεται να απαιτήσει το πέρας των ακόλουθων χρονικών διαστημάτων:

A. Σύσταση Ομάδας Εκτέλεσης Σχεδίου: 1 μ

B. Σύσταση εταιρείας: 1 μ

. Αδειοδοτήσεις: **10 μ**

. Προγραμματισμός Χρηματοδότησης: **2 μ**

. Αγορά οικοπέδου: **1 μ**

. Σχεδιασμός Μηχανολογικού Εξοπλισμού: **1 μ**

. Σχεδιασμός Πολιτικού Μηχανικού: **1 μ**

. Επιλογή κατασκευαστή και προμηθευτή μηχανολογικού εξοπλισμού: **2 μ**

. Προμήθεια υλικών: **2 μ**

. Κατασκευή έργων πολιτικού μηχανικού και παραλαβή μηχανημάτων: **4 μ**

. Πρόσληψη και Εκπαίδευση προσωπικού: **2 μ**

Με βάση τον προγραμματισμό της επιχείρησης, η νέα μονάδα αναμένεται να λειτουργήσει στις αρχές του 2015. Συγκεκριμένα, η πρώτη Ιανουαρίου του έτους 2015 (01.01.2015) ορίζεται ως η ημερομηνία έναρξης των εργασιών της ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε..

Στο διάγραμμα 3-4 φαίνεται μια γραφική παράσταση των σταδίων εκτέλεσης του επενδυτικού σχεδίου.

μμ 3-4

μμ

μμ

| ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. | Έτος | 2014 | | | | | | | | | | | | 2015 |
|--|-------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Δραστηριότητα | Μήνας | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαι | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Οκτ | Νοε | Δεκ | Ιαν | |
| Σύσταση ομάδας εκτέλεσης σχεδίου | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Σύσταση εταιρείας | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| Αδειοδοτήσεις | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Προγραμματισμός χρηματοδότησης | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| Αγορά οικοπέδου | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| Σχεδιασμός μηχανολογικού εξοπλισμού | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| Σχεδιασμός πολιτικού μηχανικού | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| Επιλογή κατασκευαστή και προμηθευτή μηχανολογικού εξοπλισμού | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| Προμήθεια υλικών | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| Κατασκευή έργων πολιτικού μηχανικού και παραλαβή μηχανημάτων | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Πρόσληψη και εκπαίδευση προσωπικού | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| Έναρξη λειτουργίας | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | |

3.17 μ

μμ

Το κόστος εκτέλεσης του προγράμματος περιλαμβάνει όλα τα έξοδα που κάνει η επιχείρηση από τη στιγμή λήψης της απόφασης για την πραγματοποίηση της επένδυσης μέχρι την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας και δεν περιλαμβάνει έξοδα τα οποία έχουν ήδη ληφθεί υπόψη. Ακολούθως, συγκεντρώνονται όλα τα κόστη εκτέλεσης του προγράμματος:

3-9

| μ | μμ |
|---|---------------|
| | (€) |
| Σύσταση εταιρίας | 10.000 |
| Νομικά έξοδα | 7.000 |
| Στρατολόγηση και εκπαίδευση προσωπικού | 4.710 |
| Ενέργειες για προμήθειες | 5.000 |
| Κόστος αδειοδοτήσεων | 15.000 |
| Επίβλεψη, έλεγχος και συντονισμός έργων πολιτικού μηχανικού | 5.000 |
| Λοιπές προκαταρκτικές δαπάνες | 6.000 |
| | 52.710 |

4.1 μ μ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται μέσω της επίδρασης διαφορετικών λογιστικών προτύπων η χρηματοοικονομική ανάλυση και η αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου, το οποίο προτείνεται. Στόχος της ανάλυσης είναι ο εντοπισμός ενδεχόμενων χρηματοοικονομικών αδυναμιών του σχεδίου και η εφαρμογή των απαραίτητων βελτιώσεων, προκειμένου να αντισταθμιστεί ο επιχειρηματικός κίνδυνος.

Η χρηματοοικονομική ανάλυση παρέχει μια εκτίμηση των απαιτούμενων εισροών και των προβλεπόμενων εκροών που συνεπάγεται η επένδυση. Με την ανάλυση αυτή δίνεται μια συνολική αξιολόγηση της επένδυσης, εκτιμάται η βιωσιμότητα του επενδυτικού σχεδίου και προσδιορίζεται συνολικά η ελκυστικότητα της προτεινόμενης επένδυσης.

4.2

Το συνολικό κόστος επένδυσης προκύπτει από την παρακάτω σχέση:

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | = | | + | |
|--|---|--|---|--|

4.2.1

Το Πάγιο Ενεργητικό αποτελείται από τις πάγιες επενδύσεις (αγορά οικοπέδου, οικοδομικές κατασκευές, μηχανολογικός εξοπλισμός του προγράμματος) και τις προπαραγωγικές δαπάνες.

Στον πίνακα 4-1 συγκεντρώνονται τα στοιχεία του πάγιου ενεργητικού της υπόψη μελέτης.

4-1

| | | | (€) |
|----------|---|-----|------------------|
| · | | | 6.075.000 |
| 1 | Γη | | 160.000 |
| 2 | Κατασκευές και έργα πολιτικού μηχανικού | | 1.750.000 |
| 3 | Μηχανολογικός εξοπλισμός | | 4.165.000 |
| · | | | 81.710 |
| 1 | Προεπενδυτικές μελέτες και έρευνες | 2-1 | 29.000 |
| 2 | Έξοδα εκτέλεσης του προγράμματος | 9-1 | 52.710 |
| | | | 6.156.710 |

4.2.2

Το Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης αντιστοιχεί στους πόρους που χρειάζεται για να λειτουργήσει η μονάδα (αγορά πρώτων υλών, εφοδίων κλπ) και εκφράζεται από την ακόλουθη σχέση:

| | | | | |
|--|----------|--|----------|----------|
| | = | | - | μ |
|--|----------|--|----------|----------|

όπου το Κυκλοφορούν Ενεργητικό ισούται με το άθροισμα των αποθεμάτων, των εμπορεύσιμων χρεογράφων, των προπληρωμένων στοιχείων, των εισπρακτέων λογαριασμών και των μετρητών, ενώ το Βραχυπρόθεσμο Παθητικό αποτελείται από τις υποχρεώσεις που είναι πληρωτέες στη διάρκεια της χρήσεως.

Για τον υπολογισμό του καθαρού κεφαλαίου κίνησης υπολογίζεται ο δείκτης κυκλοφοριακής ταχύτητας είσπραξης απαιτήσεων ή ρευστοποίησης των αποθεμάτων και καθορίζονται τα ακόλουθα:

- X: ελάχιστη κάλυψη ημερών για τρέχον ενεργητικό και παθητικό.
- A: δεδομένα κόστους κάθε στοιχείου του τρέχοντος ενεργητικού και παθητικού.
- Y: συν/τής κύκλου εργασιών για τα παραπάνω στοιχεία ($Y=360/X$).
- $B=A/Y$: Ανάγκες α' έτους

4.2.2

μ

μ

Απόσβεση είναι η βαθμιαία μείωση της αξίας των πάγιων περιουσιακών στοιχείων λόγω λειτουργικής φθοράς, οικονομικής απαξίωσης ή και απλής παρόδου του χρόνου. Ο λογαριασμός των αποσβέσεων είναι ο λογαριασμός εκείνος που συντελεί σημαντικά στη διαφορετική διαμόρφωση του αποτελέσματος της μελέτης.

Η απόσβεση μεταφράζεται σε μια διαδικασία κατανομής του κόστους του πάγιου περιουσιακού στοιχείου σε όλα τα χρόνια της ωφέλιμης ζωής του. Σαν αριθμός εκφράζει το ποσό με το οποίο μπορούμε να επιβαρύνουμε το κόστος της παραγωγής των προϊόντων, ώστε να μπορούμε αργότερα να αντικαταστήσουμε τα πάγια περιουσιακά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν και που έχουν φθαρεί και γι' αυτό πρέπει να αντικατασταθούν.

Από ταμειακή άποψη, η απόσβεση ασκεί δύο επιπτώσεις: α) εμφανίζει την ελάττωση της αξίας του πάγιου περιουσιακού στοιχείου και β) καθορίζει τα αντίστοιχα έξοδα που απαιτούνται για τον επανασχηματισμό περιουσιακών στοιχείων ίσης αξίας.

Οικονομική απαξίωση είναι η μείωση της αξίας των πάγιων περιουσιακών στοιχείων, λόγω νεότερων, καλύτερων και περισσότερο αποδοτικών περιουσιακών στοιχείων τα οποία δημιουργούνται με την τεχνολογική πρόοδο.

Οι αποσβέσεις προσφέρουν διάφορες υπηρεσίες τόσο από λογιστική όσο και από οικονομική άποψη. Συγκεκριμένα, μέσω των αποσβέσεων στον ισολογισμό μιας

επιχείρησης απεικονίζεται σωστά το μέγεθος της περιουσίας της επιχείρησης, ενώ μέσω της εμφάνισής τους στα Αποτελέσματα Χρήσης υπολογίζονται σωστά τα κέρδη ή οι πιθανές ζημιές και οι δαπάνες μέσω του προσδιορισμού του κόστους των προϊόντων μιας επιχείρησης.

Προϋποθέσεις για τον υπολογισμό τους είναι οι αποσβέσεις να γίνονται μόνο σε πάγια περιουσιακά στοιχεία, που ανήκουν στην επιχείρηση ή σε περιουσιακά στοιχεία στα οποία η επιχείρηση έχει την κυριότητα και όχι σε ακίνητα τα οποία έχουν ενοικιαστεί και το στοιχείο που αποσβένεται να έχει διάρκεια ζωής μεγαλύτερη από μια λογιστική χρήση. Επίσης, τα οικόπεδα δεν είναι δυνατόν να αποσβεστούν επειδή θεωρείται ότι η πιθανή μείωση της αξίας τους δεν προέρχεται από εκμετάλλευση του πάγιου περιουσιακού στοιχείου, αλλά από γεγονότα έξω από την επιχείρηση που συνιστούν κίνδυνο ο οποίος καλύπτεται από το κέρδος.

Θα πρέπει επίσης να ορίσουμε τι ακριβώς σημαίνει ωφέλιμη ζωή και τι υπολειμματική αξία ενός πάγιου στοιχείου. Ωφέλιμη ζωή ενός πάγιου περιουσιακού στοιχείου είναι η διάρκεια του χρόνου κατά την οποία το περιουσιακό στοιχείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά από την επιχείρηση και επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως η ένταση της εκμετάλλευσής του, οι κλιματολογικές συνθήκες, ο βαθμός και η συστηματικότητα της συντήρησης, οι τεχνικές προδιαγραφές του κ.λπ.

Υπολειμματική αξία είναι η αξία του πάγιου περιουσιακού στοιχείου στο τέλος της ωφέλιμης ζωής του. Η αξία αυτή μπορεί να είναι μηδέν ή και μεγαλύτερη του μηδενός. Αυτό εξαρτάται από τη μέχρι τότε συντήρησή του και την τυχόν χρησιμότητα που θα έχει στο τέλος αυτής της περιόδου, αλλά και από τη δυνατότητα που θα έχει να χρησιμοποιηθεί για άλλους σκοπούς ή και απλά ως πρώτη ύλη για ένα καινούργιο έργο. Για να βρούμε την αξία ενός πάγιου περιουσιακού στοιχείου που πρέπει να αποσβεσθεί, αφαιρούμε από την τιμή κτήσης του την υπολειμματική του αξία.

Υπάρχουν τέσσερις δυνατοί τρόποι σύμφωνα με τα υπάρχοντα λογιστικά πρότυπα αντιμετώπισης των αποσβέσεων.

1) Λογιστική ή δημοσιονομική αντιμετώπιση όπου ο υπολογισμός των αποσβέσεων γίνεται από τον τύπο: Αξία Κτήσης Πάγιου Στοιχείου * Προκαθορισμένο Συντελεστή = Ετήσια Απόσβεση. Ο συγκεκριμένος συντελεστής μεταβάλλεται ανάλογα με την ισχύουσα φορολογική νομοθεσία.

2) Λειτουργική α' αντιμετώπιση (βάσει Διεθνών Λογιστικών Προτύπων) όπου ο υπολογισμός των αποσβέσεων γίνεται υπολογίζοντας την υπολειμματική αξία μέσω του κόστους αντικατάστασης των παγίων στοιχείων ως εξής: Ετήσια Απόσβεση = (Αξία Αντικατάστασης Πάγιου Στοιχείου – Υπολειμματική Αξία) / Ωφέλιμη Ζωή

3) Λειτουργική β' αντιμετώπιση με μηδενική υπολειμματική αξία: Ετήσια Απόσβεση = Αξία Κτήσης Πάγιου Στοιχείου / Ωφέλιμη Ζωή

4) Λειτουργική γ' αντιμετώπιση βάσει της αρχής της συντηρητικότητας

Παρακάτω αναλύονται η λειτουργική α' και η λειτουργική β' αντιμετώπιση. Για τη λειτουργική α' αντιμετώπιση βασικό είναι να πραγματοποιήσουμε ορισμένες βασικές παραδοχές. Έτσι, κατά τον υπολογισμό των αποσβέσεων θα θεωρήσουμε ότι:

α) Η επιχείρηση ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. στοχεύει στη μακροχρόνια παραμονή της στο χώρο της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και πέραν των 20 ετών, οπότε στο τέλος αυτών πιθανότατα θα υποχρεωθεί σε αντικατάσταση του μηχανολογικού της εξοπλισμού καθώς σύμφωνα με την κατασκευάστρια εταιρεία προσδόκιμο όριο ζωής για τις ανεμογεννήτριες που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα 20 έτη.

β) Σύμφωνα με τις κατασκευάστριες εταιρείες και μεγάλο όγκο ερευνών, που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα αναμένεται ότι το κόστος των ανεμογεννητριών ανά παραγόμενη KWh θα μειωθεί 10%-20% μέχρι το 2030. Καθώς, στην παρούσα εργασία μελετάται η οικονομική βιωσιμότητα του επενδυτικού σχεδίου κάτω από τις δυσχερέστερες οικονομικά συνθήκες η συγκεκριμένη πρόβλεψη μας αναγκάζει κατά τον υπολογισμό των αποσβέσεων με τη συγκεκριμένη μέθοδο να λάβουμε υπόψη μας την παρούσα αξία κτήσης του μηχανολογικού εξοπλισμού και όχι το κόστος μελλοντικής αντικατάστασής του.

γ) Εξαιτίας επαρκούς συντήρησης και ευνοϊκών κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή εγκατάστασης του αιολικού πάρκου και καθώς ο κατασκευαστής ορίζει ως προσδόκιμο όριο ζωής των ανεμογεννητριών τα 20 έτη θεωρούμε ότι η υπολειμματική αξία του μηχανολογικού εξοπλισμού και των έργων πολιτικού μηχανικού στο τέλος των 20 ετών θα είναι 985.000 ευρώ.

δ) Το τμήμα του πάγιου ενεργητικού που αφορά στην αγορά οικοπέδου δεν υπόκειται σε απόσβεση, αφού θεωρείται ότι το οικόπεδο έχει απεριόριστη διάρκεια ζωής.

Έτσι, έχουμε:

| | | | | | | |
|-------|---|---|--|---|----------|-----|
| μ | = | (| | - | $\mu\mu$ |) / |
|-------|---|---|--|---|----------|-----|

και άρα Ετήσια Απόσβεση = $(6.156.710 - 160.000 - 985.000) / 20 = 250.585\text{€}$

Για τη λειτουργική β' αντιμετώπιση υπολογίζονται οι ετήσιες αποσβέσεις του πάγιου ενεργητικού με τις εξής παραδοχές:

α) Οι αποσβέσεις ακολουθούν τη γραμμική (σταθερή) μέθοδο με διάρκεια ωφέλιμης ζωής τα 20 χρόνια, οπότε ορίζεται και το τέλος λειτουργίας της υπό σύσταση επιχείρησης.

β) Ο μηχανολογικός εξοπλισμός στο τέλος των 20 ετών θα έχει μηδενική υπολειμματική αξία.

γ) Το τμήμα του πάγιου ενεργητικού, που αφορά στην αγορά οικοπέδου δεν υπόκειται σε απόσβεση, αφού θεωρείται ότι το οικόπεδο έχει απεριόριστη διάρκεια ζωής.

Έτσι, έχουμε:

| | | | | |
|--|---|--|---|-------|
| | = | | / | μ |
|--|---|--|---|-------|

και άρα:

$$= (6.156.710 - 160.000) / 20 = 299.835\text{€}$$

Με βάση όλα τα παραπάνω και εφαρμόζοντας τη λειτουργική α' αντιμετώπιση, ο υπολογισμός της μονάδας σε καθαρό κεφάλαιο κίνησης φαίνεται στον πίνακα 4.2. Βάσει των στοιχείων του πίνακα 4.2 γίνεται ο τελικός υπολογισμός του κεφαλαίου κίνησης, που παρατίθεται στον πίνακα 4.3.

μ (' μ)

| · μ | 45 μ στο ετήσιο κόστος παραγωγής μείον τις αποσβέσεις και τους τόκους |
|---|--|
| · μ : | |
| α. Πρώτες ύλες | --- |
| β. Ανταλλακτικά | 360 μ στο αντίστοιχο επιμέρους κόστος παραγωγής |
| γ. Υλικά Συντηρήσεως & Βοηθητικά Υλικά | 60 μ στο αντίστοιχο επιμέρους κόστος παραγωγής |
| δ. Στολές εργασίας και Χημικά Αναλώσιμα | 90 μ στο αντίστοιχο επιμέρους κόστος παραγωγής |
| ε. Τελικά Προϊόντα | 90 μ στο ετήσιο κόστος παραγωγής, μείον τις αποσβέσεις και τους τόκους |
| · μ | 20 μ στο ετήσιο κόστος παραγωγής μείον τις Α' ύλες & τα εφόδια, τις αποσβέσεις και τους τόκους |
| · μ | 120 μ στο ετήσιο κόστος πρώτων υλών και άλλων εφοδίων |
| (€) | |
| (2015) | |
| Πρώτες ύλες & άλλα εφόδια | 32.740 |
| Ανθρώπινο Δυναμικό | 37.674 |
| Εργασίες συντήρησης κπρίων | 4.000 |
| Γενικά έξοδα | 69.700 |
| Χρηματοοικονομικά έξοδα (τόκοι) | Περίοδος Χάριτος |
| Αποσβέσεις | 250.585 |
| | 394.699 |

| | € | | | (2015) |
|--|---------|------|-------|----------------|
| . Κ | | | | 81.957 |
| . μ | 144.114 | 45 | 8,00 | 18.014 |
| . μ | | | | 57.756 |
| α. Πρώτες Ύλες | ---- | ---- | --- | --- |
| β. Ανταλλακτικά | 20.000 | 360 | 1,00 | 20.000 |
| γ. Υλικά Συντηρήσεως & Βοηθητικά Υλικά | 10.000 | 60 | 6,00 | 1.667 |
| δ. Στολές εργασίας & Χημικά Αναλώσιμα | 240 | 90 | 4,00 | 60 |
| ε. Τελικά Προϊόντα | 144.114 | 90 | 4,00 | 36.029 |
| . μ | 111.374 | 20 | 18,00 | 6.187 |
| . μ | | | | 10.913 |
| . μ | 32.740 | 120 | 3,00 | 10.913 |
| . (-) | | | | 71.044 |
| V. | | | | 394.699 |
| _____: Πρώτες ύλες και άλλα εφόδια | | | | (32.740) |
| Αποσβέσεις | | | | (250.585) |
| | | | | 111.374 |
| V. | | | | 6.187 |

Στη συνέχεια εφαρμόζοντας τη λειτουργική β' αντιμετώπιση, ο υπολογισμός της μονάδας σε καθαρό κεφάλαιο κίνησης φαίνεται στον πίνακα 4.4. Βάσει των στοιχείων του πίνακα 4.4 γίνεται ο τελικός υπολογισμός του κεφαλαίου κίνησης που παρατίθεται στον πίνακα 4.5.

μ (' μ)

| · μ | 45 μ στο ετήσιο κόστος παραγωγής μείον τις αποσβέσεις και τους τόκους |
|---|--|
| · μ : | |
| α. Πρώτες ύλες | --- |
| β. Ανταλλακτικά | 360 μ στο αντίστοιχο επιμέρους κόστος παραγωγής |
| γ. Υλικά Συντηρήσεως & Βοηθητικά Υλικά | 60 μ στο αντίστοιχο επιμέρους κόστος παραγωγής |
| δ. Στολές εργασίας και Χημικά Αναλώσιμα | 90 μ στο αντίστοιχο επιμέρους κόστος παραγωγής |
| ε. Τελικά Προϊόντα | 90 μ στο ετήσιο κόστος παραγωγής, μείον τις αποσβέσεις και τους τόκους |
| · μ | 20 μ στο ετήσιο κόστος παραγωγής μείον τις Α' ύλες & τα εφόδια, τις αποσβέσεις και τους τόκους |
| · μ | 120 μ στο ετήσιο κόστος πρώτων υλών και άλλων εφοδίων |
| (€) | |
| (2015) | |
| Πρώτες ύλες & άλλα εφόδια | 32.740 |
| Ανθρώπινο Δυναμικό | 37.674 |
| Εργασίες συντήρησης κπρίων | 4.000 |
| Γενικά έξοδα | 69.700 |
| Χρηματοοικονομικά έξοδα (τόκοι) | Περίοδος Χάριτος |
| Αποσβέσεις | 299.835 |
| | 443.949 |

| | € | | | (2015) |
|--|---------|------|-------|----------------|
| . Κ | | | | 81.957 |
| . μ | 144.114 | 45 | 8,00 | 18.014 |
| . μ | | | | 57.756 |
| α. Πρώτες Ύλες | ---- | ---- | --- | --- |
| β. Ανταλλακτικά | 20.000 | 360 | 1,00 | 20.000 |
| γ. Υλικά Συντηρήσεως & Βοηθητικά Υλικά | 10.000 | 60 | 6,00 | 1.667 |
| δ. Στολές εργασίας & Χημικά Αναλώσιμα | 240 | 90 | 4,00 | 60 |
| ε. Τελικά Προϊόντα | 144.114 | 90 | 4,00 | 36.029 |
| . μ | 111.374 | 20 | 18,00 | 6.187 |
| . μ | | | | 10.913 |
| . μ | 32.740 | 120 | 3,00 | 10.913 |
| . (-) | | | | 71.044 |
| V. | | | | 443.949 |
| _____: Πρώτες ύλες και άλλα εφόδια | | | | (32.740) |
| Αποσβέσεις | | | | (299.835) |
| | | | | 111.374 |
| V. | | | | 6.187 |

Παρατηρείται ότι αν και οι αποσβέσεις μεταβλήθηκαν μόνο κατά 49.250 ευρώ, δηλαδή μειώθηκαν κατά 16,4% χρησιμοποιώντας τη λειτουργική α' αντιμετώπιση έναντι της λειτουργικής β' αντιμετώπισης παρουσιάστηκε τελικά μεταβολή στο συνολικό κόστος παραγωγής κατά περίπου 11,1% ποσοστό αρκετά υψηλό για την υπό σύσταση επιχείρηση γεγονός, που επιβεβαιώνει ότι οι αποσβέσεις κατέχουν πολύ σημαντικό

ρόλο στη διαμόρφωση του συνολικού κόστους παραγωγής, της συνολικής εικόνας της επιχείρησης και κατά προέκταση στη διαμόρφωση του τελικού αποτελέσματος.

4.2.3

Με βάση όλα τα παραπάνω στοιχεία υπολογίζεται το συνολικό κόστος επένδυσης, το οποίο παρουσιάζεται στον πίνακα.

4-6

| I | | (€) | (%) |
|----------|-------------------------|------------------|---------------|
| 1 | Πάγιο ενεργητικό | 6.156.710 | 98,9 |
| 2 | Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης | 71.044 | 1,1 |
| | | 6.227.754 | 100,00 |

Συμπερασματικά, το συνολικό κόστος της επένδυσης, ανεξάρτητα από τον τρόπο αντιμετώπισης των αποσβέσεων, ανέρχεται σε 6.227.754€, από το οποίο ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης του 98,9% αφορά σε πάγιες επενδύσεις και προπαραγωγικά έξοδα, ενώ το υπόλοιπο 1,1% αφορά σε καθαρό κεφάλαιο κίνησης.

4.3 μ

Το συνολικό κόστος επένδυσης θα πρέπει να καλυφθεί από συγκεκριμένες πηγές χρηματοδότησης. Σημαντική παράμετρος για τη βιωσιμότητα και ανάπτυξη της νέας μονάδας είναι η υπαγωγή του επενδυτικού σχεδίου στο νόμο 3299/2004 με:

- ✓ 45% ποσοστό δωρεάν επιχορήγηση επί της συνολικής δαπάνης της επένδυσης.
- ✓ 40% ποσοστό επιδοτήσεως των τόκων των μακροπρόθεσμων δανείων και
- ✓ 100% ποσοστό φορολογικής απαλλαγής επί της επιχορήγησης για όλα τα έτη του επενδυτικού σχεδίου.

Άλλη πηγή χρηματοδότησης είναι οι μέτοχοι της επιχείρησης, οι οποίοι θα συνεισφέρουν στη χρηματοδότηση του επενδυτικού σχεδίου με ένα ποσοστό της τάξεως του 35,2%, ενώ το υπόλοιπο απαιτούμενο κεφάλαιο, το οποίο θα αντληθεί από τραπεζικό δανεισμό, ανέρχεται στο 19,9% του συνολικού κόστους επένδυσης.

Στον πίνακα 4.7 συγκεντρώνονται οι πηγές χρηματοδότησης και το αντίστοιχο ποσοστό συμμετοχής τους στην κάλυψη του συνολικού κόστους επένδυσης.

4-7

μ

| / | | (€) | (%) |
|----------|----------------------|------------------|---------------|
| 1 | Κρατική επιχορήγηση | 2.794.008 | 45 |
| 2 | Μετοχικό κεφάλαιο | 2.191.965 | 35 |
| 3 | Τραπεζικός δανεισμός | 1.241.781 | 20 |
| | | 6.227.754 | 100,00 |

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι προκειμένου η επιχείρηση να καλύψει το συνολικό κόστος επένδυσης, θα πρέπει να προσφύγει σε χρηματοδότηση από τρίτους (δανεισμός), λαμβάνοντας μακροπρόθεσμο δάνειο 1.241.781€. Ο τόκος του δανείου ισούται με 10% (ετήσιο σταθερό ονομαστικό επιτόκιο), η περίοδος αποπληρωμής θα είναι τα έξι χρόνια, ενώ θα υπάρχει περίοδος χάριτος ίση με ένα χρόνο από τη σύναψη του δανείου. Η υπαγωγή στον αναπτυξιακό νόμο προβλέπει 40% ποσοστό επιδοτήσεως των τόκων και έτσι το τελικό επιτόκιο που θα επωμιστεί η επιχείρηση ανέρχεται σε 6%.

Οι ετήσιες υποχρεώσεις της επιχείρησης σε σχέση με το συγκεκριμένο δάνειο προκύπτουν από τον υπολογισμό της ετήσιας δόσης του δανείου που πληρώνεται στο

τέλος κάθε χρονικής περιόδου. Ο υπολογισμός αυτός γίνεται με χρήση του ακόλουθου τύπου ανατοκισμού:

$$= \left(\frac{P}{i}, i\%, N \right)$$

με:

- i = επιτόκιο δανείου, ίσο με 6%
- N = αριθμός περιόδων τοκισμού, ίσος με 6 έτη
- P = τιμή ράντας ή χρηματική δόση δανείου στο τέλος κάθε περιόδου
- NPV = παρούσα αξία χρήματος ή ποσό του δανείου ίσο με 1.241.781€
- $\left(\frac{P}{i}, i\%, N \right)$ = συντελεστής ανάκτησης κεφαλαίου, ίσος με:

$$i (1 + i)^N / [(1 + i)^N - 1]$$

Έτσι, η ετήσια δόση για την εξυπηρέτηση του δανείου θα είναι ίση:

$$= 1.241.781 * 0,2034 = \mathbf{252.531\text{€}}$$

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι ετήσιες τοκοχρεολυτικές δόσεις της επιχείρησης.

4-8

| | (€) | (€) = 6% * | (€) = - | (€) = - |
|-------------|----------------|------------|---------|-----------|
| 2015 | | | | 1.241.781 |
| 2016 | 252.531 | 74.507 | 178.024 | 1.063.757 |
| 2017 | 252.531 | 63.825 | 188.706 | 875.051 |
| 2018 | 252.531 | 52.503 | 200.028 | 675.023 |
| 2019 | 252.531 | 40.501 | 212.030 | 462.993 |
| 2020 | 252.531 | 27.780 | 224.751 | 238.242 |
| 2021 | 252.531 | 14.289 | 238.242 | --- |

4.4

Η βιωσιμότητα, η επαρκής ρευστότητα, η ισχυρή ανταγωνιστικότητα και η υψηλή αποδοτικότητα αποτελούν βασικές επιδιώξεις κάθε επένδυσης. Με αυτά τα δεδομένα, η ανάλυση του συνολικού κόστους παραγωγής είναι καθοριστικός παράγοντας για την εκτίμηση της αποδοτικότητας της υπό εξέταση μονάδας και κατ' επέκταση, της βιωσιμότητας και αποδοτικότητας του επενδυτικού σχεδίου.

4.4.1

Η εκτίμηση του συνολικού κόστους παραγωγής της μονάδας περιλαμβάνει την εκτίμηση όλων των επιμέρους στοιχείων του κόστους παραγωγής, όπως αυτά έχουν υπολογιστεί στα προηγούμενα κεφάλαια της μελέτης.

Στους πίνακες 4.9 και 4.10 παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του συνολικού κόστους παραγωγής για όλα τα υπό εξέταση έτη του επενδυτικού σχεδίου και με τους δύο τρόπους αντιμετώπισης των αποσβέσεων.

4-9

(' μ)

| | α | | | | | | |
|-------------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|----------------|
| 2015 | 32.740 | 37.674 | 4.000 | 69.700 | - | 250.585 | 394.699 |
| 2016 | 33.395 | 38.430 | 4.080 | 71.100 | 74.507 | 250.585 | 472.097 |
| 2017 | 34.063 | 39.200 | 4.160 | 72.500 | 63.825 | 250.585 | 464.333 |
| 2018 | 34.744 | 39.980 | 4.240 | 73.950 | 52.503 | 250.585 | 456.002 |
| 2019 | 35.439 | 40.780 | 4.330 | 75.450 | 40.501 | 250.585 | 447.085 |
| 2020 | 36.148 | 41.600 | 4.420 | 76.950 | 27.780 | 250.585 | 437.483 |
| 2021 | 36.870 | 42.430 | 4.510 | 78.500 | 14.289 | 250.585 | 427.184 |

| | 8 | | | | | | |
|-------------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|----------------|
| 2015 | 32.740 | 37.674 | 4.000 | 69.700 | - | 299.835 | 443.949 |
| 2016 | 33.395 | 38.430 | 4.080 | 71.100 | 74.507 | 299.835 | 521.347 |
| 2017 | 34.063 | 39.200 | 4.160 | 72.500 | 63.825 | 299.835 | 513.583 |
| 2018 | 34.744 | 39.980 | 4.240 | 73.950 | 52.503 | 299.835 | 505.252 |
| 2019 | 35.439 | 40.780 | 4.330 | 75.450 | 40.501 | 299.835 | 496.335 |
| 2020 | 36.148 | 41.600 | 4.420 | 76.950 | 27.780 | 299.835 | 486.733 |
| 2021 | 36.870 | 42.430 | 4.510 | 78.500 | 14.289 | 299.835 | 476.434 |

4.4.2 μ

Οι ανάγκες της μονάδας σε καθαρό κεφάλαιο κίνησης αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για τη βιωσιμότητα του επενδυτικού σχεδίου και για το λόγο αυτό υπολογίζονται για όλα τα χρόνια της εξεταζόμενης περιόδου.

Στον επόμενο πίνακα υπολογίζονται διαχρονικά οι ανάγκες της μονάδας σε αποθέματα, καθώς αποτελούν βασικό στοιχείο του κεφαλαίου κίνησης, οι οποίες προκύπτουν ίδιες ανεξάρτητα από τον τρόπο υπολογισμού των αποσβέσεων (οι υπολογισμοί γίνονται με χρήση του συν/τη κύκλου εργασιών όπως και στους πίνακες 4.3 και 4.5).

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ανταλλακτικά | 20.000 | 20.400 | 20.808 | 21.224 | 21.649 | 22.082 | 22.523 |
| Υλικά Συντηρήσεως & Βοηθητικά Υλικά | 1.667 | 1.700 | 1.733 | 1.770 | 1.804 | 1.840 | 1.877 |
| Στολές εργασίας & Χημικά Αναλώσιμα | 60 | 61 | 63 | 64 | 65 | 66 | 68 |
| Τελικά Προϊόντα | 36.029 | 36.751 | 37.480 | 38.229 | 39.000 | 39.780 | 40.578 |
| | 57.756 | 58.912 | 60.084 | 61.287 | 62.518 | 63.768 | 65.046 |

Ακολούθως, καταγράφονται οι διαχρονικές απαιτήσεις της ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. σε κεφάλαιο κίνησης και με τους δύο τρόπους αντιμετώπισης των αποσβέσεων:

| (€) | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| I. Κ | 81.957 | 83.600 | 85.262 | 86.967 | 88.718 | 90.490 | 92.306 |
| . Λογαριασμοί Εισπρακτέοι | 18.014 | 18.376 | 18.741 | 19.115 | 19.500 | 19.890 | 20.290 |
| . Αποθέματα (Αθροιστικά) | 57.756 | 58.912 | 60.084 | 61.287 | 62.518 | 63.768 | 65.046 |
| . Μετρητά στο ταμείο | 6.187 | 6.312 | 6.437 | 6.565 | 6.700 | 6.832 | 6.970 |
| . | 10.913 | 11.132 | 11.354 | 11.581 | 11.813 | 12.049 | 12.290 |
| .Λογαριασμοί Πληρωτέοι | 10.913 | 11.132 | 11.354 | 11.581 | 11.813 | 12.049 | 12.290 |
| . | 71.044 | 72.468 | 73.908 | 75.386 | 76.905 | 78.441 | 80.016 |
| (-) | | | | | | | |
| V. | 394.699 | 472.097 | 464.333 | 456.002 | 447.085 | 437.483 | 427.184 |
| : Α΄ ύλες & εφόδια | 32.740 | 33.395 | 34.063 | 34.744 | 35.439 | 36.148 | 36.870 |
| Αποσβέσεις & Τόκοι | 250.585 | 325.092 | 314.410 | 303.088 | 291.086 | 278.365 | 264.874 |
| | 111.374 | 113.610 | 115.860 | 118.170 | 120.560 | 122.970 | 125.440 |
| V. | | | | | | | |
| | 6.187 | 6.312 | 6.437 | 6.565 | 6.700 | 6.832 | 6.970 |

| (€) | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| I. Κ | 81.957 | 83.600 | 85.262 | 86.967 | 88.718 | 90.490 | 92.306 |
| . Λογαριασμοί Εισπρακτέοι | 18.014 | 18.376 | 18.741 | 19.115 | 19.500 | 19.890 | 20.290 |
| . Αποθέματα (Αθροιστικά) | 57.756 | 58.912 | 60.084 | 61.287 | 62.518 | 63.768 | 65.046 |
| . Μετρητά στο ταμείο | 6.187 | 6.312 | 6.437 | 6.565 | 6.700 | 6.832 | 6.970 |
| . | 10.913 | 11.132 | 11.354 | 11.581 | 11.813 | 12.049 | 12.290 |
| .Λογαριασμοί Πληρωτέοι | 10.913 | 11.132 | 11.354 | 11.581 | 11.813 | 12.049 | 12.290 |
| . | 71.044 | 72.468 | 73.908 | 75.386 | 76.905 | 78.441 | 80.016 |
| (-) | | | | | | | |
| V. | 443.949 | 521.347 | 513.583 | 505.252 | 496.335 | 486.733 | 476.434 |
| : Α' ύλες & εφόδια | 32.740 | 33.395 | 34.063 | 34.744 | 35.439 | 36.148 | 36.870 |
| Αποσβέσεις & Τόκοι | 299.835 | 374.342 | 363.660 | 352.338 | 340.336 | 327.615 | 314.124 |
| | 111.374 | 113.610 | 115.860 | 118.170 | 120.560 | 122.970 | 125.440 |
| V. | | | | | | | |
| | 6.187 | 6.312 | 6.437 | 6.565 | 6.700 | 6.832 | 6.970 |

4.5

4.5.1

μ

Η Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως είναι η λογιστική κατάσταση, η οποία εμφανίζει το αποτέλεσμα που πέτυχε η οικονομική μονάδα κατά τη διάρκεια μιας περιόδου. Χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί το καθαρό κέρδος ή ζημιά του επενδυτικού σχεδίου, όπως αυτό διαμορφώνεται ανά έτος.

Στους επόμενους πίνακες σημειώνονται οι προβλεπόμενες καταστάσεις αποτελεσμάτων χρήσεως της ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. για την υπό εξέταση χρονική περίοδο με τη λειτουργική α' και τη λειτουργική β' αντιμετώπιση των αποσβέσεων.

4-14

| ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) |
| | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 |
| —: | 394.699 | 472.097 | 464.333 | 456.002 | 447.085 | 437.483 | 427.184 |
| | 1.192.581 | 1.115.183 | 1.122.947 | 1.131.278 | 1.140.195 | 1.149.797 | 1.160.096 |
| —: | 13.000 | 13.000 | 13.000 | 13.000 | 13.000 | 13.000 | 13.000 |
| 50.000 € (26%) | | | | | | | |
| —: | 377.052 | 351.510 | 354.073 | 356.822 | 359.764 | 362.933 | 366.332 |
| 50.000 € (33%) | | | | | | | |
| | 390.052 | 364.510 | 367.073 | 369.822 | 372.764 | 375.933 | 379.332 |
| | 802.529 | 750.673 | 755.874 | 761.456 | 767.431 | 773.864 | 780.764 |

| ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) |
| | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 |
| —: | 443.949 | 521.347 | 513.583 | 505.252 | 496.335 | 443.949 | 521.347 |
| | 1.143.331 | 1.065.933 | 1.073.697 | 1.082.028 | 1.090.945 | 1.100.547 | 1.110.846 |
| —: | | | | | | | |
| 50.000 € (26%) | 13.000 | 13.000 | 13.000 | 13.000 | 13.000 | 13.000 | 13.000 |
| —: | | | | | | | |
| 50.000 € (33%) | 360.799 | 335.258 | 337.820 | 340.569 | 343.512 | 346.681 | 350.079 |
| | 373.799 | 348.258 | 350.820 | 353.569 | 356.512 | 359.681 | 363.079 |
| | 769.532 | 717.675 | 722.877 | 728.459 | 734.433 | 740.866 | 747.767 |

Με μείωση κατά 16,4% των αποσβέσεων παρουσιάζεται αύξηση του καθαρού κέρδους κατά τα έτη εξέτασης του επενδυτικού σχεδίου κατά 4,3% ποσοστό αρκετά υψηλό αν αναλογιστούμε ότι η υπό εξέταση επιχείρηση πρόκειται να έχει σταθερά έσοδα καθ' όλη τη διάρκεια του επενδυτικού σχεδίου εφ' όσον πρόκειται να προχωρήσει σε σχετική συμφωνία με το Λ.ΑΓ.Η.Ε.

Πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι ο υπολογισμός των αποσβέσεων με τη λειτουργική β' αντιμετώπιση μπορεί να εξοικονομήσει στην επιχείρηση μόνο κατά το πρώτο έτος λειτουργίας της 16.253€, ενώ για το σύνολο των 7 χρόνων που εξετάζονται το ποσό αυτό ανέρχεται σε 113.770€. Παρατηρούμε, επίσης, ότι με την αύξηση των

αποσβέσεων προκύπτει μείωση του συνόλου φόρου εισοδήματος, που θα πρέπει να καταβάλλει η επιχείρηση.

4.5.2 μ

Ο Πίνακας Χρηματικών Ροών περιγράφει τις μεταβολές των μόνιμων κεφαλαίων (αυξήσεις κεφαλαίων και αποθεματικών) και των μεταβλητών κεφαλαίων (βραχυχρόνιες υποχρεώσεις και τραπεζικά δάνεια), διευκολύνοντας με αυτόν τον τρόπο το χρηματοδοτικό προγραμματισμό του σχεδίου. Στους επόμενους πίνακες παρουσιάζονται οι προβλεπόμενες χρηματικές ροές της επιχείρησης για την υπό μελέτη περίοδο χρησιμοποιώντας και τις δύο μεθόδους υπολογισμού των αποσβέσεων.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΕΔΙΩΝ

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. | / | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) |
| . | 6.227.754 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 |
| 1. ΣΥΝΟΛΟ ΧΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ) | 6.227.754 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΠΩΛΗΣΕΙΣ | 0 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 |
| . | 6.156.710 | 1.055.809 | 1.251.987 | 1.260.850 | 1.270.220 | 1.280.126 | 1.290.595 | 1.301.679 |
| 1. ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΓΙΟΥ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ | 6.156.710 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ | 0 | 144.114 | 147.005 | 149.928 | 152.920 | 156.000 | 159.120 | 162.320 |
| 3. ΦΟΡΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ | 0 | 390.052 | 364.510 | 367.073 | 369.822 | 372.764 | 375.933 | 379.332 |
| 4. ΤΟΚΟΧΡΕΟΥΣΙΑ | 0 | 0 | 252.531 | 252.531 | 252.531 | 252.531 | 252.531 | 252.531 |
| 5. ΤΑΚΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ* | 0 | 40.126 | 37.534 | 37.794 | 38.073 | 38.372 | 38.693 | 39.038 |
| 6. ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ** | 0 | 481.517 | 450.404 | 453.524 | 456.874 | 460.459 | 464.318 | 468.458 |
| . | (-) | 71.044 | 531.471 | 335.293 | 326.430 | 317.060 | 296.685 | 285.601 |
| . | 71.044 | 602.515 | 937.808 | 1.264.238 | 1.581.298 | 1.888.452 | 2.185.137 | 2.470.738 |

*ΤΑΚΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ: 5% επί των καθαρών κερδών

**ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ: 60% επί των καθαρών κερδών

μ μ (μ)

| ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | / | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) | (€) |
| . | 6.227.754 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 |
| 1. ΣΥΝΟΛΟ ΧΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗ-ΣΗΣ) | 6.227.754 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΠΩΛΗΣΕΙΣ | 0 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 | 1.587.280 |
| . | 6.156.710 | 1.018.109 | 1.214.286 | 1.223.149 | 1.232.518 | 1.242.425 | 1.252.895 | 1.263.978 |
| 1. ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΓΙΟΥ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ | 6.156.710 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ | 0 | 144.114 | 147.005 | 149.928 | 152.920 | 156.000 | 159.120 | 162.320 |
| 3. ΦΟΡΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ | 0 | 373.799 | 348.258 | 350.820 | 353.569 | 356.512 | 359.681 | 363.079 |
| 4. ΤΟΚΟΧΡΕΟΛΥΣΙΑ | 0 | 0 | 252.531 | 252.531 | 252.531 | 252.531 | 252.531 | 252.531 |
| 5. ΤΑΚΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ* | 0 | 38.477 | 35.884 | 36.144 | 36.423 | 36.722 | 37.043 | 37.388 |
| 6. ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ** | 0 | 461.719 | 430.605 | 433.726 | 437.075 | 440.660 | 444.520 | 448.660 |
| . | (-) 71.044 | 569.171 | 372.994 | 364.131 | 354.762 | 344.855 | 334.385 | 323.302 |
| . | 71.044 | 640.215 | 1.013.210 | 1.377.340 | 1.732.102 | 2.076.958 | 2.411.343 | 2.734.644 |

*ΤΑΚΤΙΚΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ: 5% επί των καθαρών κερδών

**ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ: 60% επί των καθαρών κερδών

Στους δύο παραπάνω πίνακες παρατηρούνται διαφορές τόσο στο πλεόνασμα όσο και στο συσσωρευμένο ταμειακό υπόλοιπο ανάμεσα στις δύο μεθόδους. Οι διαφορές αυτές θα ήταν ακόμα μεγαλύτερες αν απουσίαζε ο υψηλός συντελεστής φορολογίας για κέρδη άνω των 50.000 ευρώ.

4.5.3 μ

Ο Ισολογισμός είναι η λογιστική κατάσταση που εμφανίζει τη χρηματοοικονομική κατάσταση μιας επιχείρησης σε δεδομένη χρονική στιγμή.

Η βασική λογιστική σχέση του ισολογισμού, $\text{Ενεργητικό} = \text{Παθητικό} + \text{Καθαρή Θέση}$, περιέχει τα στοιχεία του Ενεργητικού που εκφράζει τα μέσα δράσης της επιχείρησης, του Παθητικού που εκφράζει τις υποχρεώσεις της επιχείρησης προς τρίτους και της Καθαρής Θέσης που εκφράζει τις υποχρεώσεις της επιχείρησης προς το φορέα.

Ο προβλεπόμενος ισολογισμός της υπό σύσταση εταιρίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο και με τις δύο μεθόδους υπολογισμού των αποσβέσεων καταγράφεται στους παρακάτω πίνακες.

μ μ (μ)

| ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. Πάγιες Επενδύσεις | 6.156.710 | 5.906.125 | 5.655.540 | 5.404.955 | 5.154.370 | 4.903.785 | 4.653.200 |
| Μειον: Αποσβέσεις | 250.585 | 250.585 | 250.585 | 250.585 | 250.585 | 250.585 | 250.585 |
| | 5.906.125 | 5.655.540 | 5.404.955 | 5.154.370 | 4.903.785 | 4.653.200 | 4.402.615 |
| 1. Αποθέματα | 57.756 | 58.912 | 60.084 | 61.287 | 62.518 | 63.768 | 65.046 |
| 2. Πελάτες | 18.014 | 18.376 | 18.741 | 19.115 | 19.500 | 19.890 | 20.290 |
| 3. Διαθέσιμα | 6.187 | 6.312 | 6.437 | 6.565 | 6.700 | 6.832 | 6.970 |
| | 81.957 | 83.600 | 85.262 | 86.967 | 88.718 | 90.490 | 92.306 |
| | 1.222.065 | 1.237.808 | 1.364.238 | 1.581.298 | 1.888.452 | 2.185.137 | 2.470.738 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ | 7.210.147 | 6.976.948 | 6.854.455 | 6.822.635 | 6.880.955 | 6.928.827 | 6.965.659 |
| 1. Προμηθευτές | 10.913 | 11.132 | 11.354 | 11.581 | 11.813 | 12.049 | 12.290 |
| 2. Υποχρεώσεις από φόρους και τέλη | 390.052 | 364.510 | 367.073 | 369.822 | 372.764 | 375.933 | 379.332 |
| 3. Μερίσματα Πληρωτέα | 481.517 | 450.404 | 453.524 | 456.874 | 460.459 | 464.318 | 468.458 |
| 1. Τραπεζικό Δάνειο | 1.241.781 | 1.063.757 | 875.051 | 675.023 | 462.993 | 238.242 | 0 |
| | 58.299 | 78.817 | 153.709 | 328.203 | 602.295 | 875.880 | 1.148.961 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ | 2.182.562 | 1.968.620 | 1.860.711 | 1.841.503 | 1.910.324 | 1.966.422 | 2.009.041 |
| 1. Μετοχικό Κεφάλαιο | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 |
| 2. Κρατική Επιχορήγηση | 2.794.008 | 2.514.608 | 2.235.208 | 1.955.808 | 1.676.408 | 1.397.008 | 1.117.608 |
| Μειον: Αναλογούσα Απόσβεση | 279.400 | 279.400 | 279.400 | 279.400 | 279.400 | 279.400 | 279.400 |
| 3. Τακτικό Αποθεματικό | 40.126 | 37.534 | 37.794 | 38.073 | 38.372 | 38.693 | 39.038 |
| 4. Υπόλοιπο Κερδών εις νέον | 280.886 | 543.621 | 808.177 | 1.074.686 | 1.343.286 | 1.614.139 | 1.887.407 |
| Υπόλοιπο Κερδών εις νέον | 280.886 | 262.735 | 264.556 | 266.509 | 268.600 | 270.853 | 273.268 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΘΑΡΗΣ ΘΕΣΗΣ | 5.027.585 | 5.008.328 | 4.993.744 | 4.981.132 | 4.970.631 | 4.962.405 | 4.956.618 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΗΣ ΘΕΣΗΣ | 7.210.147 | 6.976.948 | 6.854.455 | 6.822.635 | 6.880.955 | 6.928.827 | 6.965.659 |

| ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. Πάγιες Επενδύσεις | 6.156.710 | 5.856.875 | 5.557.040 | 5.257.205 | 4.957.370 | 4.657.535 | 4.357.700 |
| Μειον: Αποσβέσεις | 299.835 | 299.835 | 299.835 | 299.835 | 299.835 | 299.835 | 299.835 |
| | 5.856.875 | 5.557.040 | 5.257.205 | 4.957.370 | 4.657.535 | 4.357.700 | 4.057.865 |
| 1. Αποθέματα | 57.756 | 58.912 | 60.084 | 61.287 | 62.518 | 63.768 | 65.046 |
| 2. Πλεάτες | 18.014 | 18.376 | 18.741 | 19.115 | 19.500 | 19.890 | 20.290 |
| 3. Διαθέσιμα | 6.187 | 6.312 | 6.437 | 6.565 | 6.700 | 6.832 | 6.970 |
| | 81.957 | 83.600 | 85.262 | 86.967 | 88.718 | 90.490 | 92.306 |
| | 1.200.215 | 1.293.210 | 1.399.340 | 1.732.102 | 2.076.958 | 2.411.343 | 2.534.644 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ | 7.139.047 | 6.933.850 | 6.741.807 | 6.776.439 | 6.823.211 | 6.859.533 | 6.684.815 |
| 1. Προμηθευτές | 10.913 | 11.132 | 11.354 | 11.581 | 11.813 | 12.049 | 12.290 |
| 2. Υποχρεώσεις από φόρους και τέλη | 373.799 | 348.258 | 350.820 | 353.569 | 356.512 | 359.681 | 363.079 |
| 3. Μερίσματα Πληρωτέα | 461.719 | 430.605 | 433.726 | 437.075 | 440.660 | 444.520 | 448.660 |
| 1. Τραπεζικό Δάνειο | 1.241.781 | 1.063.757 | 875.051 | 675.023 | 462.993 | 238.242 | 0 |
| | 36.449 | 96.519 | 113.410 | 365.905 | 639.996 | 913.580 | 986.662 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ | 2.124.661 | 1.950.271 | 1.784.361 | 1.843.153 | 1.911.974 | 1.968.072 | 1.810.691 |
| 1. Μετοχικό Κεφάλαιο | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 | 2.191.965 |
| 2. Κρατική Επιχορήγηση | 2.794.008 | 2.514.608 | 2.235.208 | 1.955.808 | 1.676.408 | 1.397.008 | 1.117.608 |
| Μειον: Αναλογούσα Αποσβέση | 279.400 | 279.400 | 279.400 | 279.400 | 279.400 | 279.400 | 279.400 |
| 3. Τακτικό Αποθεματικό | 38.477 | 35.884 | 36.144 | 36.423 | 36.722 | 37.043 | 37.388 |
| 4. Υπόλοιπο Κερδών εις νέον | 269.336 | 520.522 | 773.529 | 1.028.490 | 1.285.542 | 1.544.845 | 1.806.563 |
| Υπόλοιπο Κερδών εις νέον | 269.336 | 251.186 | 253.007 | 254.961 | 257.052 | 259.303 | 261.718 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΘΑΡΗΣ ΘΕΣΗΣ | 5.014.386 | 4.983.579 | 4.957.446 | 4.933.286 | 4.911.237 | 4.891.461 | 4.874.124 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΗΣ ΘΕΣΗΣ | 7.139.047 | 6.933.850 | 6.741.807 | 6.776.439 | 6.823.211 | 6.859.533 | 6.684.815 |

Παρατηρούνται, με τη λειτουργική α' αντιμετώπιση των αποσβέσεων σε όλα τα εξεταζόμενα έτη μικρή αλλά σημαντική αύξηση των αποτελεσμάτων έναντι αυτών της λειτουργικής β' αντιμετώπισης.

Η χρήση αριθμοδεικτών αποτελεί μια ιδιαίτερα αποτελεσματική μέθοδο χρηματοοικονομικής ανάλυσης. Συμβάλλει σημαντικά στην ερμηνεία των στοιχείων που περιλαμβάνουν οι λογιστικές καταστάσεις δίνοντας μια αρκετά σαφή εικόνα για σημαντικές παραμέτρους της επένδυσης.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι κυριότεροι αριθμοδείκτες και γίνεται διερεύνησή τους.

)

Δείκτης αποδοτικότητας ενεργητικού

Μετρά την οικονομική απόδοση των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης, την ικανότητά της δηλαδή να πραγματοποιεί κέρδη. Ο τύπος υπολογισμού είναι:

$$1 = \frac{\text{Κέρδη}}{\text{Περιουσιακά στοιχεία}}$$

Δείκτης μικτού κέρδους

Ο δείκτης αυτός εκφράζει την ικανότητα κερδοφορίας της επιχείρησης. Υποδεικνύει κατά πόσο η επιχείρηση λειτουργεί αποτελεσματικά και κατά πόσο μπορεί να καλύπτει τα λειτουργικά της έξοδα. Ο τύπος υπολογισμού είναι:

$$2 = \frac{\text{Μικτό κέρδος}}{\text{Περιουσιακά στοιχεία}}$$

Δείκτης συνολικής κυκλοφοριακής ταχύτητας

Εκφράζει το βαθμό χρησιμοποίησης του ενεργητικού της επιχείρησης, σε σχέση με τις πωλήσεις που πραγματοποιεί. Όσο μεγαλύτερος είναι τόσο αποτελεσματικότερη είναι η χρήση των στοιχείων του ενεργητικού. Ο τύπος υπολογισμού είναι:

$$3 = \frac{\text{Πωλήσεις}}{\text{Περιουσιακά στοιχεία} + \text{Αποθεσία}}$$

Δείκτης κυκλοφοριακής ταχύτητας παγίου ενεργητικού

Εκφράζει το βαθμό χρησιμοποίησης του παγίου ενεργητικού της επιχείρησης, σε σχέση με τις πωλήσεις που πραγματοποιεί. Ο τύπος υπολογισμού είναι:

$$4 = \frac{\quad}{\quad}$$

Δείκτης κυκλοφοριακής ταχύτητας κυκλοφορούντος ενεργητικού

Εκφράζει το βαθμό χρησιμοποίησης του κυκλοφορούντος ενεργητικού της επιχείρησης, σε σχέση με τις πωλήσεις που πραγματοποιεί. Ο τύπος υπολογισμού είναι:

$$5 = \frac{\quad}{\quad}$$

Δείκτης αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων

Υποδεικνύει την αποτελεσματικότητα της χρήσεως των ιδίων κεφαλαίων της επιχείρησης. Όσο μεγαλύτερος είναι τόσο πιο ικανοποιητική είναι η οικονομική απόδοση της χρήσεων των Ιδίων Κεφαλαίων.

$$6 = \left(\frac{\quad * 100}{\quad} \right)$$

)

Δείκτης τρέχουσας ρευστότητας

Παρουσιάζει τη δυνατότητα ρευστότητας της επιχείρησης και συνεπώς τη δυνατότητα αντιμετώπισης μίας απρόβλεπτης μεταβολής στη ροή των κεφαλαίων κίνησης.

$$7 = \frac{\quad}{\quad}$$

Δείκτης άμεσης ρευστότητας

Περιλαμβάνει μόνον τα στοιχεία του ενεργητικού που μπορούν να ρευστοποιηθούν άμεσα. Εάν η τιμή του είναι κοντά στη μονάδα υποδεικνύει ότι υπάρχει έλλειψη υπεραποθεματοποίησης.

$$8 = \left(\frac{\quad - \quad}{\quad} \right) /$$

)

Δείκτης ξένων προς ίδια κεφάλαια

Παρουσιάζει το ποσοστό των ξένων κεφαλαίων που καλύπτονται από ίδια κεφάλαια. Τιμές μικρότερες της μονάδας εκφράζουν χαμηλή δανειοδότηση και χαμηλό χρηματοπιστωτικό κίνδυνο.

$$9 = \quad /$$

Δείκτης μακροπρόθεσμων δανείων προς απασχοληθέντα κεφάλαια

Εκφράζει το ποσοστό των μακροπρόθεσμων δανείων που καλύπτονται από κεφάλαια μεγάλης διάρκειας. Μικρές τιμές υποδεικνύουν χαμηλή δανειοδότηση και συνεπώς χαμηλό χρηματοπιστωτικό κίνδυνο.

$$10 = \quad /$$

) μ

Υποδεικνύει κατά πόσο η επιχείρηση είναι εντάσεως κεφαλαίου (μεγαλύτερος ή ίσος της μονάδας) ή εντάσεως εργασίας (μικρότερος της μονάδας) και επηρεάζει τις συνθήκες χρηματοδότησης και εκμετάλλευσης μιας επιχείρησης.

$$11 = \quad /$$

) μ

Δείκτης χρηματοδότησης παγίου ενεργητικού με κεφάλαια μεγάλης διάρκειας

Σύμφωνα με τις αρχές σωστής χρηματοδότησης, το πάγιο ενεργητικό και οι μακροχρόνιες τοποθετήσεις εκτός της επιχείρησης πρέπει να χρηματοδοτούνται με κεφάλαια μεγάλης διάρκειας. Ο βαθμός επίτευξης αυτής της αρχής μπορεί να ελεγχθεί με τον παρακάτω τύπο:

$$12 = \quad /$$

Δείκτης χρηματοδότησης παγίου ενεργητικού με ίδια κεφάλαια

Το πάγιο ενεργητικό και οι μακροχρόνιες τοποθετήσεις εκτός της επιχείρησης πρέπει να χρηματοδοτούνται με ίδια κεφάλαια. Ο βαθμός επίτευξης αυτής της αρχής ελέγχεται με τον παρακάτω τύπο:

$$13 = \quad /$$

Δείκτης χρηματοδότησης κυκλοφορούντος ενεργητικού με κεφάλαια μεγάλης διάρκειας

Μέρος του κυκλοφορούντος ενεργητικού συμπεριφέρεται από χρηματοοικονομικής απόψεως σαν πάγιο ενεργητικό, επομένως το μέρος αυτό θα πρέπει να

χρηματοδοτείται από κεφάλαια μεγάλης διάρκειας. Ο συγκεκριμένος δείκτης δίνεται από τον τύπο:

$$14 = \quad / \quad$$

4-20

μ (, μ)

| ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΕΣ | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| K1 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| K2 | 0,75 | 0,70 | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,73 |
| K3 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,32 | 0,33 | 0,35 |
| K4 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | 0,31 | 0,32 | 0,34 | 0,36 |
| K5 | 19,37 | 18,99 | 18,62 | 18,25 | 17,89 | 17,54 | 17,20 |
| K6 | 54,41 | 50,88 | 51,23 | 51,61 | 52,02 | 52,46 | 52,92 |
| K7 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,11 |
| K8 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| K9 | 0,57 | 0,49 | 0,40 | 0,31 | 0,21 | 0,11 | 0,00 |
| K10 | 0,25 | 0,23 | 0,20 | 0,16 | 0,12 | 0,07 | 0,00 |
| K11 | 72,06 | 67,65 | 63,39 | 59,27 | 55,27 | 51,42 | 47,70 |
| K12 | 0,84 | 0,83 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,77 | 0,75 |
| K13 | 0,37 | 0,39 | 0,41 | 0,43 | 0,45 | 0,47 | 0,50 |
| K14 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 |

4-21

μ (, μ)

| ΑΡΙΘΜΟΔΕΙΚΤΕΣ | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|
| K1 | 0,11 | 0,1 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| K2 | 0,72 | 0,67 | 0,68 | 0,68 | 0,69 | 0,69 | 0,7 |
| K3 | 0,27 | 0,28 | 0,3 | 0,31 | 0,33 | 0,36 | 0,38 |
| K4 | 0,27 | 0,29 | 0,3 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 0,39 |
| K5 | 19,4 | 19 | 18,6 | 18,3 | 17,9 | 17,5 | 17,2 |
| K6 | 52,2 | 48,6 | 49 | 49,4 | 49,8 | 50,2 | 50,7 |
| K7 | 0,1 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| K8 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| K9 | 0,57 | 0,49 | 0,4 | 0,31 | 0,21 | 0,11 | 0 |
| K10 | 0,25 | 0,23 | 0,2 | 0,16 | 0,12 | 0,06 | 0 |
| K11 | 71,5 | 66,5 | 61,7 | 57 | 52,5 | 48,2 | 44 |
| K12 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,84 | 0,84 | 0,84 |
| K13 | 0,37 | 0,39 | 0,42 | 0,44 | 0,47 | 0,5 | 0,54 |
| K14 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 |

Παρατηρούμε, από τους παραπάνω πίνακες ότι η υπό μελέτη μονάδα είναι εντάσεως κεφαλαίου. Βλέπουμε επίσης ότι η απόδοσή της είναι αρκετά ικανοποιητική σε όλους τους αριθμοδείκτες. Η υπό σύσταση εταιρεία δεν προβλέπεται να συναντήσει χρηματοδοτικά προβλήματα, πρόκειται να έχει επαρκή ρευστότητα, υψηλή κερδοφορία

και οικονομική απόδοση της χρήσεως των ιδίων κεφαλαίων της. Χαρακτηρίζεται επίσης από χαμηλό χρηματοπιστωτικό κίνδυνο, ενώ καλύπτει όλες τις αρχές χρηματοδότησης. Τα αποτελέσματα με τη λειτουργική α' αντιμετώπιση όπως αναμενόταν είναι μερικώς βελτιωμένα έναντι της λειτουργικής β' αντιμετώπισης σε ορισμένους από τους αριθμοδείκτες.

4.7 μ μ

4.7.1

Η μέθοδος της Επανείσπραξης του Κόστους Επένδυσης (payback period method) δίνει τον αριθμό των ετών που απαιτούνται για να επανεισπραχθεί το κόστος του κεφαλαίου της αρχικής επένδυσης, μέσω των καθαρών ταμειακών ροών (ΚΤΡ) του προγράμματος.

Η ΚΤΡ της επένδυσης για κάθε εξεταζόμενο έτος ορίζεται από τις σχέσεις:

$$\text{ΚΤΡ} = \text{Ταμειακές Εισροές} - \text{Ταμειακές Εκροές}$$

$$\text{ΚΤΡ} = \text{Καθαρά Κέρδη} + \text{Αποσβέσεις}$$

Όπου οι Ταμειακές Εισροές περιλαμβάνουν τα διάφορα οφέλη που προσδοκούνται από την επένδυση, ενώ στις Ταμειακές Εκροές περιλαμβάνεται κάθε ταμειακή εκροή που πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια ζωής του επενδυτικού σχεδίου. Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι οι χρεωστικοί τόκοι του δανείου που χρησιμοποιείται στη χρηματοδότηση δε συνυπολογίζονται στις ταμειακές εκροές, καθώς έχουν ήδη συμπεριληφθεί στο συντελεστή προεξόφλησης. Στους πίνακες που ακολουθούν υπολογίζονται τα καθαρά κέρδη και οι ΚΤΡ της επιχείρησης για την εξεταζόμενη περίοδο.

4-22

μ , μ μ μ μ (,)
μ)

| | (1) | (2) | (3) | (1)-(2)+(3) | 50.000 (26%) | 50.000 (33%) | |
|-------------|-----------|---------|--------|-------------|-----------------|-----------------|---------|
| 2015 | 1.587.280 | 394.699 | 0 | 1.192.581 | 13.000 | 377.052 | 802.529 |
| 2016 | 1.587.280 | 472.097 | 74.507 | 1.189.690 | 13.000 | 351.510 | 825.180 |
| 2017 | 1.587.280 | 464.333 | 63.825 | 1.186.772 | 13.000 | 354.073 | 819.699 |
| 2018 | 1.587.280 | 456.002 | 52.503 | 1.183.781 | 13.000 | 356.822 | 813.959 |
| 2019 | 1.587.280 | 447.085 | 40.501 | 1.180.696 | 13.000 | 359.764 | 807.932 |
| 2020 | 1.587.280 | 437.483 | 27.780 | 1.177.577 | 13.000 | 362.933 | 801.644 |
| 2021 | 1.587.280 | 427.184 | 14.289 | 1.174.385 | 13.000 | 366.332 | 795.053 |

4-23

μ μ (, μ)

| | (1) | (2) | (1)+(2) | |
|-------------|---------|---------|-----------|-----------|
| 2015 | 802.529 | 250.585 | 1.053.114 | 1.053.114 |
| 2016 | 825.180 | 250.585 | 1.075.765 | 2.128.879 |
| 2017 | 819.699 | 250.585 | 1.070.284 | 3.199.163 |
| 2018 | 813.959 | 250.585 | 1.064.544 | 4.263.707 |
| 2019 | 807.932 | 250.585 | 1.058.517 | 5.322.224 |
| 2020 | 801.644 | 250.585 | 1.052.229 | 6.374.453 |
| 2021 | 795.053 | 250.585 | 1.045.638 | 7.420.091 |

Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, το κόστος επένδυσης που είναι 6.227.754€, θα επανεισπραχθεί σε 5 χρόνια και 11 μήνες. Πιο συγκεκριμένα, τα 5.322.224€ θα επανεισπραχθούν κατά τα πρώτα 5 έτη λειτουργίας του αιολικού πάρκου και τα υπόλοιπα 905.530€ κατά τη διάρκεια του 6^{ου} έτους. Συνεπώς, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι ο μέσος χρόνος επανεισπραξης του κόστους επένδυσης από άλλες εταιρείες του κλάδου είναι τα 7 έτη, με βάση τη μέθοδο της

Επανείσπραξης του Κόστους Επένδυσης,

4-24

μ , μ μ μ μ ()

| | (1) | (2) | (3) | (1)-(2)+(3) | 50.000 (26%) | 50.000 (33%) | |
|-------------|-----------|---------|--------|-------------|-----------------|-----------------|---------|
| 2015 | 1.587.280 | 443.949 | 0 | 1.143.331 | 13.000 | 360.799 | 769.532 |
| 2016 | 1.587.280 | 521.347 | 74.507 | 1.140.440 | 13.000 | 335.258 | 792.182 |
| 2017 | 1.587.280 | 513.583 | 63.825 | 1.137.522 | 13.000 | 337.820 | 786.702 |
| 2018 | 1.587.280 | 505.252 | 52.503 | 1.134.531 | 13.000 | 340.569 | 780.962 |
| 2019 | 1.587.280 | 496.335 | 40.501 | 1.131.446 | 13.000 | 343.512 | 774.934 |
| 2020 | 1.587.280 | 486.733 | 27.780 | 1.128.327 | 13.000 | 346.681 | 768.646 |
| 2021 | 1.587.280 | 476.434 | 14.289 | 1.125.135 | 13.000 | 350.079 | 762.056 |

4-25

μ μ (, μ)

| | (1) | (2) | (1)+(2) | |
|-------------|---------|---------|-----------|-----------|
| 2015 | 769.532 | 299.835 | 1.069.367 | 1.069.367 |
| 2016 | 792.182 | 299.835 | 1.092.017 | 2.161.384 |
| 2017 | 786.702 | 299.835 | 1.086.537 | 3.247.921 |
| 2018 | 780.962 | 299.835 | 1.080.797 | 4.328.718 |
| 2019 | 774.934 | 299.835 | 1.074.769 | 5.403.487 |
| 2020 | 768.646 | 299.835 | 1.068.481 | 6.471.968 |
| 2021 | 762.056 | 299.835 | 1.061.891 | 7.533.859 |

Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, το κόστος επένδυσης που είναι 6.227.754€, θα επανεισπραχθεί σε 5 χρόνια και 10 μήνες. Πιο συγκεκριμένα, τα

5.403.487€ θα επανεισπραχθούν κατά τα πρώτα 5 έτη λειτουργίας του αιολικού πάρκου και τα υπόλοιπα 824.267€ κατά τη διάρκεια του 6^{ου} έτους. Συνεπώς, με βάση τη μέθοδο της Επανείσπραξης του Κόστους Επένδυσης και με τη μέθοδο της λειτουργικής α' αντιμετώπισης,

Η χρονική διαφορά επανείσπραξης του κόστους επένδυσης, που προκύπτει ανάμεσα στις δύο μεθόδους είναι 1 μήνας και δεν κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική.

4.7.2

Ο απλός συντελεστής απόδοσης εκφράζει τη σχέση μεταξύ του ετήσιου καθαρού κέρδους της επιχείρησης (μετά τις αποσβέσεις, τους τόκους και τους φόρους) προς το επενδύόμενο κεφάλαιο. Στην περίπτωση επενδύσεων όπως είναι η παρούσα, είθισται να χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι δύο συντελεστές απόδοσης: α) ο συντελεστής για την απόδοση επί του συνολικού απασχολούμενου κεφαλαίου και β) ο συντελεστής επί του επενδύόμενου μετοχικού κεφαλαίου. Σύμφωνα με το συντελεστή απόδοσης επί του συνολικού κεφαλαίου της επένδυσης (6.227.754€) ισχύει ο ακόλουθος τύπος:

$$(\%) = (\quad + \quad) * 100 /$$

Αντίστοιχα, ο συντελεστής απόδοσης επί του μετοχικού κεφαλαίου της επένδυσης (2.191.965€) υπολογίζεται βάσει του ακόλουθου τύπου:

$$(\%) = \quad * 100 /$$

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι για τον υπολογισμό του συντελεστή απόδοσης επί του συνολικού κεφαλαίου προαπαιτείται ο υπολογισμός των καθαρών κερδών συν τους τόκους. Εν συνεχεία, παρατίθενται οι αντίστοιχοι πίνακες υπολογισμού των καθαρών κερδών (συν τους τόκους) και των συντελεστών απόδοσης κεφαλαίου και με τους δύο τρόπους αντιμετώπισης των αποσβέσεων.

4-26

| | μ (' μ) | | | | | | |
|---|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| | 802.529 | 825.180 | 819.699 | 813.959 | 807.932 | 801.644 | 795.053 |
| | 0 | 74.507 | 63.825 | 52.503 | 40.501 | 27.780 | 14.289 |
| % | 802.529 | 899.687 | 883.524 | 866.462 | 848.433 | 829.424 | 809.342 |

4-27

| | μ (' μ) | | | | | | |
|---|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| | 802.529 | 899.687 | 883.524 | 866.462 | 848.433 | 829.424 | 809.342 |
| | 6.227.754 | | | | | | |
| % | 12,89% | 14,45% | 14,19% | 13,91% | 13,62% | 13,32% | 13,00% |

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 802.529 | 825.180 | 819.699 | 813.959 | 807.932 | 801.644 | 795.053 |
| | 2.191.965 | | | | | | |
| % | 36,61% | 37,65% | 37,40% | 37,13% | 36,86% | 36,57% | 36,27% |

4-28

| | μ (' μ) | | | | | | |
|---|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| | 769.532 | 717.675 | 722.877 | 728.459 | 734.433 | 740.866 | 747.767 |
| | 0 | 74.507 | 63.825 | 52.503 | 40.501 | 27.780 | 14.289 |
| % | 769.532 | 792.182 | 786.702 | 780.962 | 774.934 | 768.646 | 762.056 |

4-29

| | μ (' μ) | | | | | | |
|---|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| | 769.532 | 792.182 | 786.702 | 780.962 | 774.934 | 768.646 | 762.056 |
| | 6.227.754 | | | | | | |
| % | 12,36% | 12,72% | 12,63% | 12,54% | 12,44% | 12,34% | 12,24% |

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 769.532 | 717.675 | 722.877 | 728.459 | 734.433 | 740.866 | 747.767 |
| | 2.191.965 | | | | | | |
| % | 35,11% | 33% | 32,98% | 33,23% | 33,51% | 34% | 34,11% |

Όπως λοιπόν διαπιστώνεται, ο απλός συντελεστής απόδοσης είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικός τόσο για το συνολικό κεφάλαιο, όσο και για τα ίδια κεφάλαια της επιχείρησης. Αυξημένο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο ρυθμός απόδοσης επί του μετοχικού κεφαλαίου, ο οποίος σημειώνεται εξαιρετικά υψηλός. Από την εφαρμογή της Μεθόδου Απλού Συντελεστή Απόδοσης Κεφαλαίου φαίνεται καθαρά ότι

και με τις δύο μεθόδους αντιμετώπισης των αποσβέσεων. Παρατηρείται ότι με τη μείωση των αποσβέσεων οι συντελεστές απόδοσης κεφαλαίου αυξήθηκαν

διαχρονικά κατά μέσο όρο 3,5% ποσοστό μικρό, αλλά αρκετά σημαντικό για την υπό σύσταση επιχείρηση.

4.7.3

Στη Μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας (net present value method) όλες οι ΚΤΡ προεξοφλούνται στο παρόν (χρόνος 0), με συντελεστή προεξόφλησης την ελάχιστη αποδεκτή απόδοση (μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου). Για τον υπολογισμό της ΚΠΑ άνισων μελλοντικών ετήσιων ΚΤΡ ισχύει η σχέση:

$$\text{ΚΠΑ} = \sum[\text{ΚΤΡ}_T (\text{ΣΠΑ}_{κ,ν})] - \text{ΚΕ}$$

Όταν η ΚΠΑ, η οποία εκφράζεται ως άθροισμα των παρούσων αξιών όλων των ΚΤΡ μείον το Κόστος Επένδυσης, είναι τουλάχιστον ίση ή μεγαλύτερη από το μηδέν, η πρόταση της επένδυσης θα πρέπει να γίνει αποδεκτή.

Στον παρακάτω πίνακα υπολογίζεται η συνολική Παρούσα Αξία των μελλοντικών ΚΤΡ της επένδυσης, χρησιμοποιώντας, με βάση τις προβλεπόμενες τραπεζικές συνθήκες συντελεστή προεξόφλησης 12%.

| | μ | 4-30 (μ) | μ |
|-------------|-----------|---------------|------------------|
| | (1) | 12%, (2) | (1)*(2) |
| 2015 | 1.053.114 | 0,89 | 937.271 |
| 2016 | 1.075.765 | 0,79 | 849.854 |
| 2017 | 1.070.284 | 0,71 | 759.902 |
| 2018 | 1.064.544 | 0,63 | 670.663 |
| 2019 | 1.058.517 | 0,56 | 592.770 |
| 2020 | 1.052.229 | 0,51 | 536.637 |
| 2021 | 1.045.638 | 0,45 | 470.537 |
| | | | 4.817.634 |

αποτελέσματα είναι μερικώς βελτιωμένα με τη λειτουργική β' αντιμετώπιση αυτή τη φορά καθώς η παρουσία μεγαλύτερων αποσβέσεων επιδρά θετικά στη διαμόρφωση του τελικού αποτελέσματος.

4.7.4

Ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης εκφράζει το επιτόκιο στο οποίο μηδενίζεται η καθαρή παρούσα αξία. Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος αξιολόγησης, η οποία στηρίζεται στον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης (IRR) αναφέρεται στο επιτόκιο εκείνο το οποίο η παρούσα αξία των ταμειακών εισροών της επιχείρησης ισούται με την παρούσα αξία των ταμειακών εκροών. Στη μαθηματική του απόδοση ισχύει ο τύπος:

$$ΚΠΑ = \sum (ΚΤΡ_t / (1 + IRR)^t) - ΚΕ = 0 \quad \text{ή} \quad \sum (ΚΤΡ_t / (1 + IRR)^t) = ΚΕ$$

Προκειμένου να υπολογιστεί το IRR ακολουθείται η εξής διαδικασία:

1. Υπολογίζονται οι καθαρές ταμειακές ροές της επιχείρησης
2. Γίνεται η προεξόφληση των καθαρών ταμειακών ροών στο παρόν, όχι μόνο με το προαναφερθέν επιτόκιο αγοράς κεφαλαίων (12%), αλλά και με άλλα επιτόκια (ένα υψηλό: IRR1 και ένα χαμηλό: IRR2).
3. Εντοπίζεται ο ακριβής εσωτερικός συντελεστής απόδοσης βάσει του ακόλουθου τύπου:

$$IRR = IRR1 + \left[\frac{ΘΚΠΑ}{ΘΚΠΑ + ΑΚΠΑ} \cdot (IRR2 - IRR1) \right]$$

Όπου: ΘΚΠΑ = θετική ΚΠΑ (στο χαμηλότερο επιτόκιο προεξόφλησης)

ΑΚΠΑ = αρνητική ΚΠΑ (στο υψηλότερο επιτόκιο προεξόφλησης)

Βάσει όλων αυτών, κατασκευάζεται ο ακόλουθος πίνακας εκτίμησης του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης, χρησιμοποιώντας τρία εναλλακτικά επιτόκια προεξόφλησης κεφαλαίου:

μ (' μ)

| | (1) | 5% (2) | 15% (3) | 20% (4) | (1)*(2) | (1)*(3) | (1)*(4) |
|------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 2015 | 1.053.114 | 0,9524 | 0,8696 | 0,8333 | 1.002.986 | 915.788 | 877.560 |
| 2016 | 1.075.765 | 0,907 | 0,7561 | 0,6944 | 975.719 | 813.386 | 747.011 |
| 2017 | 1.070.284 | 0,8638 | 0,6575 | 0,5787 | 924.511 | 703.712 | 619.373 |
| 2018 | 1.064.544 | 0,8227 | 0,5718 | 0,4823 | 875.800 | 608.706 | 513.430 |
| 2019 | 1.058.517 | 0,7835 | 0,4972 | 0,4019 | 829.348 | 526.295 | 425.418 |
| 2020 | 1.052.229 | 0,7462 | 0,4323 | 0,3349 | 785.173 | 454.879 | 352.391 |
| 2021 | 1.045.638 | 0,7107 | 0,3759 | 0,2799 | 743.135 | 393.055 | 292.674 |
| | | | | | 6.136.673 | 4.415.820 | 3.827.858 |

Βλέπουμε, ότι και για τα τρία ΣΠΑ προκύπτει ΚΠΑ αρνητικό. Στην περίπτωση αυτή υπολογίζεται με τη χρήση υπολογιστικών φύλλων ότι το επιτόκιο το οποίο θα μπορούσε να καλύψει ο επενδυτής βρίσκεται κοντά στο 4% γεγονός που καθιστά το υπό μελέτη σχέδιο μη ελκυστικό.

| | (1) | 5% (2) | 15% (3) | 20% (4) | (1)*(2) | (1)*(3) | (1)*(4) |
|------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 2015 | 1.069.367 | 0,9524 | 0,8696 | 0,8333 | 1.018.465 | 929.922 | 891.104 |
| 2016 | 1.092.017 | 0,907 | 0,7561 | 0,6944 | 990.459 | 825.674 | 758.297 |
| 2017 | 1.086.537 | 0,8638 | 0,6575 | 0,5787 | 938.551 | 714.398 | 628.779 |
| 2018 | 1.080.797 | 0,8227 | 0,5718 | 0,4823 | 889.172 | 618.000 | 521.268 |
| 2019 | 1.074.769 | 0,7835 | 0,4972 | 0,4019 | 842.082 | 534.375 | 431.950 |
| 2020 | 1.068.481 | 0,7462 | 0,4323 | 0,3349 | 797.301 | 461.904 | 357.834 |
| 2021 | 1.061.891 | 0,7107 | 0,3759 | 0,2799 | 754.686 | 399.165 | 297.223 |
| | | | | | 6.230.715 | 4.483.438 | 3.886.455 |

Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 4.33 προκύπτουν τα εξής:

Για IRR1 = 5% => ΚΠΑ = 6.230.715 - 6.227.754 = 2.961 => ΚΠΑ > 0

και ΘΚΠΑ = 2.961

Για IRR2 = 15% => ΚΠΑ = 4.483.438 - 6.227.754 = 1.744.316 => ΚΠΑ < 0

και ΑΚΠΑ = 1.744.316

Βάσει του προηγούμενου τύπου ισχύει:

$$IRR = 5\% + [2.961 * (15\% - 5\%) / (2.961 + 1.744.316)] = 5,02\%$$

Επομένως, το επιτόκιο της τάξης του 5,02% αντανάκλα το υψηλότερο επιτόκιο που θα μπορούσε να καλύψει ο επενδυτής, δίχως να υπάρχει κανένας κίνδυνος απώλειας των επενδύσιμων κεφαλαίων με τη χρήση της λειτουργικής β' αντιμετώπισης. Βάσει αυτού, ο αντίστοιχος εσωτερικός συντελεστής απόδοσης δεν θα πρέπει να θεωρείται ελκυστικός, αν ληφθεί υπόψη ότι τα σημερινά επιτόκια κυμαίνονται μεταξύ του 10% - 12%.

Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στις χαμηλές τιμές πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας που αυτή τη στιγμή έχουν οριστεί από τον Λ.ΑΓ.Η.Ε. και στη μη πλήρως απελευθερωμένη μορφή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας που εξακολουθεί να υφίσταται. Παρ' όλα αυτά, η προτεινόμενη επένδυση θα πρέπει να γίνει αποδεκτή, καθώς η χρηματοοικονομική αξιολόγησή της βάσει όλων των υπολοίπων μεθόδων που προηγήθηκαν συνηγορούν στην ελκυστικότητά του, ενώ παράλληλα τα επόμενα έτη προβλέπονται ραγδαίες αλλαγές στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας τόσο στον ελληνικό όσο και στον ευρωπαϊκό χώρο οι οποίες θα αναδιαμορφώσουν τις τιμές προς όφελος των παραγωγών με αποτέλεσμα να προκύψουν πολύ μεγαλύτερα κέρδη. Επίσης και σε αυτή την περίπτωση αν δεν λάβουμε υπόψη μας την κρατική επιχορήγηση στον υπολογισμό του κόστους επένδυσης τότε το επιτόκιο που θα προέκυπτε θα ήταν της τάξεως του 22%.

4.8 μ μ

4.8.1 μ

Το «Νεκρό Σημείο» ορίζεται ως το σημείο εκείνο όπου τα συνολικά έσοδα που προκύπτουν από τις πωλήσεις ισούνται με τα προβλεπόμενο συνολικό κόστος παραγωγής. Το «Νεκρό Σημείο» μπορεί, επίσης, να ορίζεται από το ύψος των φυσικών παραγόμενων μονάδων ή από το επίπεδο της χρησιμοποιούμενης δυναμικότητας, στο οποίο οι πρόσοδοι από τις πωλήσεις ισούνται με το κόστος παραγωγής. Σύμφωνα λοιπόν με τον ανωτέρω ορισμό, στο «Νεκρό Σημείο» ισχύουν τα εξής:

$$\begin{aligned}
 & \triangleright & & = \\
 & \triangleright & & = & * & \mu & \mu \\
 & \triangleright & & = & & + & \mu \\
 & & \mu & * & & &
 \end{aligned}$$

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα αυτά, προκύπτουν τα ακόλουθα:

$$y = \tau * \chi \text{ και } y = \sigma + \mu * \chi$$

$$\tau * \chi = \sigma + \mu \Rightarrow \chi = \sigma / \tau - \mu$$

Όπου: χ = ο όγκος πωλήσεων

y = αξία πωλήσεων

τ = η τιμή (ανά μονάδα)

μ = μεταβλητά έξοδα (ανά μονάδα)

σ = σταθερά έξοδα

Στο σημείο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να γίνει ο καταμερισμός μεταξύ σταθερών και μεταβλητών εξόδων για το πρώτο έτος της λειτουργίας της επιχείρησης, ο οποίος αναλύεται στους πίνακες που ακολουθούν για καθεμία από τις μεθόδους αντιμετώπισης των αποσβέσεων:

4-34

| μ | μ | 2015 (| μ) |
|-----------------|------------------|---------------|-------------|
| | | | μ (MWh) |
| & | - | 32.740 | 5,95 |
| | 4.000 | - | - |
| | 69.700 | - | - |
| μ | 24.594 | 13.080 | 2,38 |
| μ (μ) | Περίοδος χάριτος | - | - |
| | 250.585 | - | - |
| | 348.879 | 45.820 | 8,33 |

4-35

| μ μ | 2015 (μ) | | μ (MWh) |
|------------|------------------|---------------|-------------|
| & | - | 32.740 | 5,95 |
| | 4.000 | - | - |
| | 69.700 | - | - |
| μ | 24.594 | 13.080 | 2,38 |
| μ μ () | Περίοδος χάριτος | - | - |
| | 299.835 | - | - |
| | 398.129 | 45.820 | 8,33 |

Βάσει, λοιπόν, των στοιχείων του Πίνακα 4.34 και δεδομένου ότι η τιμή για τις 18.068 MWh που θα διαθέσει η εν λόγω μονάδα στο διασυνδεδεμένο δίκτυο κατά το πρώτο έτος λειτουργίας της ανέρχεται στα 87,85 ευρώ ανά MWh, ο όγκος των πωλήσεων στο «Νεκρό Σημείο» διαμορφώνεται ως εξής:

$$\chi = \sigma / (\tau - \mu) = 348.879 / (87,85 - 8,33) = 4.387 \text{ MWh/έτος.}$$

Ακολούθως, τα έσοδα από τις πωλήσεις στο «Νεκρό Σημείο» διαμορφώνεται ως εξής:

$$y = \tau * \chi = 87,85 * 4.387 = 385.425 \text{ ευρώ}$$

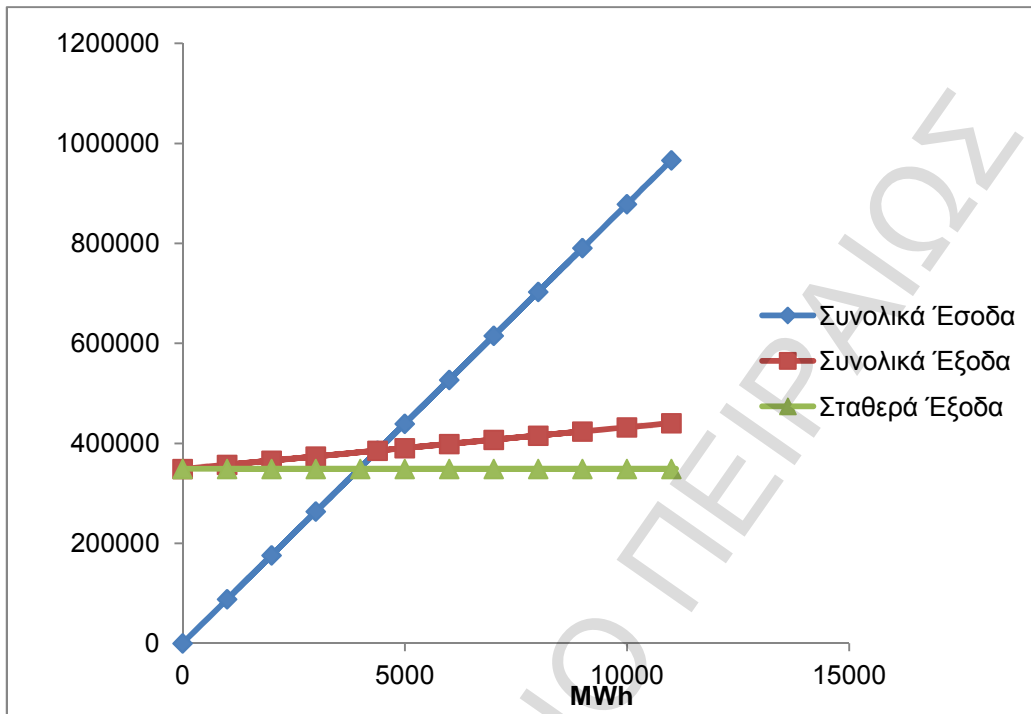
Αντίστοιχα, βάσει, των στοιχείων του Πίνακα 4.35 και δεδομένου ότι η τιμή για τις 18.068 MWh που θα διαθέσει η εν λόγω μονάδα στο διασυνδεδεμένο δίκτυο κατά το πρώτο έτος λειτουργίας της ανέρχεται στα 87,85 ευρώ ανά MWh, ο όγκος των πωλήσεων στο «Νεκρό Σημείο» διαμορφώνεται ως εξής:

$$\chi = \sigma / (\tau - \mu) = 398.129 / (87,85 - 8,33) = 5.007 \text{ MWh/έτος.}$$

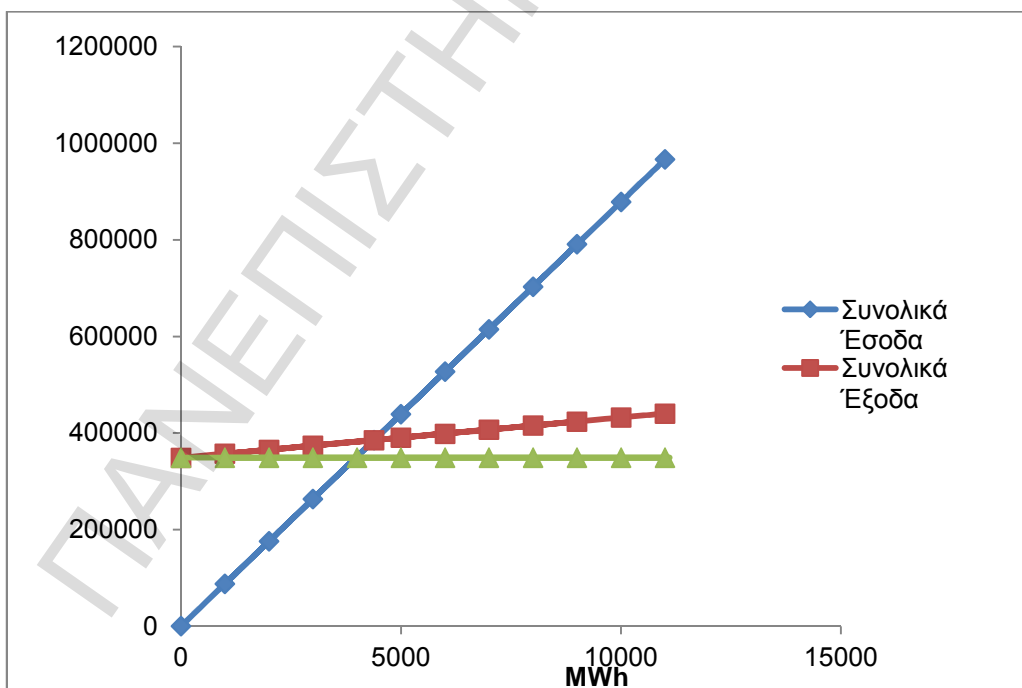
Ακολούθως, τα έσοδα από τις πωλήσεις στο «Νεκρό Σημείο» διαμορφώνεται ως εξής:

$$y = \tau * \chi = 87,85 * 5.007 = 439.865 \text{ ευρώ.}$$

Στα διαγράμματα 4.1 και 4.2 που παρατίθενται στη συνέχεια παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση του «Νεκρού Σημείου», όπως διαμορφώνεται για το πρώτο έτος λειτουργίας της μονάδας:



μμ 4.1: Απεικόνιση Νεκρού Σημείου (Λειτουργική α' αντιμετώπιση)



μμ 4.2: Απεικόνιση Νεκρού Σημείου (Λειτουργική β' αντιμετώπιση)

Σημειώνεται σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο μεθόδους αντιμετώπισης των αποσβέσεων της τάξεως των 55.000 ευρώ. Παρατηρείται και πάλι σημαντική βελτίωση των αποτελεσμάτων όταν οι αποσβέσεις μειώνονται καθώς το Νεκρό Σημείο με τη λειτουργική α' αντιμετώπιση απαιτεί έσοδα από πωλήσεις 12,4% λιγότερα από τα έσοδα, που θα απαιτούνταν αν η επιχείρηση εφάρμοζε κατά τον υπολογισμό των αποσβέσεων της τη λειτουργική β' αντιμετώπιση.

4.8.2

Η Ανάλυση της Ευαισθησίας προσφέρεται για τον εντοπισμό των κρίσιμων εκείνων μεταβλητών που προσθέτουν στοιχεία κινδύνου στην επιχείρηση και τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη χρηματοοικονομική εφικτότητα του υπό μελέτη σχεδίου. Σύμφωνα με την εν λόγω προσέγγιση, παρατίθεται ο ακόλουθος τύπος, βάσει του οποίου υπολογίζεται το Break-Even-Point (BEP) της επιχείρησης:

$$= \frac{\varepsilon}{\sigma - \mu}$$

Όπου: ε = τα έσοδα από τις πωλήσεις σε πλήρη δυναμικότητα

μ = τα συνολικά μεταβλητά έξοδα

σ = τα συνολικά σταθερά έξοδα

Αντικαθιστώντας τις τιμές για κάθε συντελεστή προκύπτει για τη λειτουργική α' αντιμετώπιση:

$$= 348.879 / 1.587.280 - 45.820 = 0,23 \Rightarrow = \mathbf{23\%}$$

Αντικαθιστώντας τις τιμές για κάθε συντελεστή προκύπτει για τη λειτουργική β' αντιμετώπιση:

$$= 398.129 / 1.587.280 - 45.820 = 0,26 \Rightarrow = \mathbf{26\%}$$

Επομένως, για να φτάσει η υπό εξέταση επιχείρηση στο επίπεδο του BEP απαιτείται χρήση του 23% της παραγωγικής δυναμικότητας της μονάδας αν ακολουθηθεί η λειτουργική α' αντιμετώπιση και 26% αν ακολουθηθεί η λειτουργική β' αντιμετώπιση. Θα πρέπει δηλαδή η υπό εξέταση μονάδα να παράγει τουλάχιστον $18.068 * 0,26 = 4.698$ MWh/έτος με τα έσοδα της τότε να είναι $4.698 * 87,85 = 412.691$ € σύμφωνα με τη λειτουργική β' αντιμετώπιση και $18.068 * 0,23 = 4.156$ MWh/έτος με τα έσοδα της τότε να είναι $4.156 * 87,85 = 365.072$ € σύμφωνα με τη λειτουργική α' αντιμετώπιση.

Όπως αναμενόταν, το BEP είναι ευκολότερα επιτεύξιμο με τη λειτουργική α' αντιμετώπιση λόγω μειωμένων αποσβέσεων.

Εν συνεχεία αναλύεται η ευαισθησία του BEP προς μια ενδεχόμενη μείωση της τιμής της παραγόμενης ενέργειας η οποία ενδεχομένως να επιβληθεί από τον ΛΑΓΗΕ στα πλαίσια της μείωσης τιμολογίων ηλεκτρικού ρεύματος στον τελικό καταναλωτή αν και κάτι τέτοιο είναι εξαιρετικά δύσκολο να γίνει εξαιτίας συμβολαίου που πρόκειται η υπό σύσταση επιχείρηση να υπογράψει με το Λ.Α.Γ.Η.Ε. η οποία θα ορίζει συγκεκριμένη τιμή πώλησης 87,85 €/MWh ως προκαθορισμένη τιμή πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας για τα επόμενα τουλάχιστον δέκα έτη. Καθώς δεν αναμένονται σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο μεθόδους αντιμετώπισης των αποσβέσεων για τους παρακάτω υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε μόνο η λειτουργική β' αντιμετώπιση.

Εάν, αποφασιστεί μια μείωση της τιμής κατά 10% τότε η τιμή πώλησης θα διαμορφωθεί στα 79,065 €/MWh. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι ενδεχόμενη μείωση της τιμής θα έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση των εσόδων από τις πωλήσεις όχι όμως και του μεταβλητού κόστους καθώς στην υπό σύσταση επιχείρηση δεν απαιτούνται κόστη μάρκετινγκ που θα επηρέαζαν το μεταβλητό κόστος.

Αντικαθιστώντας τις νέες τιμές για κάθε συντελεστή προκύπτει:

$$= 398.129 / (79,065 * 18.068) - 45.820 = 0,29 \Rightarrow \quad = \mathbf{29\%}$$

Για να μπορέσει λοιπόν η επιχείρηση να αντιμετωπίσει μια ενδεχόμενη μείωση τιμής που θα αποφασιστεί από το ΛΑΓΗΕ θα πρέπει να ξεπεράσει το όριο μόνο του 29% της παραγωγικής της δυναμικότητας, γεγονός που σημαίνει ότι η εν λόγω μονάδα θα πρέπει κατά το πρώτο έτος λειτουργίας της να παράγει τουλάχιστον $18.068 * 0,29 = 5.240$ MWh/έτος και τα έσοδα των πωλήσεων της να ανέλθουν στα $5.240 * 79,065 = 414.400$ €. Όπως αντιλαμβανόμαστε, η αιολική μονάδα μπορεί εύκολα λόγω του απλού τρόπου λειτουργίας της να επιτύχει το 29% της παραγωγικής δυναμικότητάς της.

Τέλος, θα εξετάσουμε την ευαισθησία της επιχείρησης ως προς την ελάχιστη αποδεκτή τιμή στην οποία θα παραμένει εφικτή η διάθεση της παραγόμενης από τη μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας όταν αυτή λειτουργεί σε πλήρη δυναμικότητα. Δεδομένου, λοιπόν, ότι οι υπόλοιποι συντελεστές παραμένουν σταθεροί, η ελάχιστη αποδεκτή τιμή πώλησης ενέργειας προκύπτει από την ακόλουθη σχέση:

$$* \mu = +$$

Βάσει του ανωτέρω τύπου έχουμε:

$$18.068 * \text{Τιμή} = 398.129 + 45.820 \Rightarrow \text{Τιμή} = 443.949 / 18.068$$

$$, \mu = 24,6 \text{ €/MWh.}$$

Όπως, λοιπόν, προκύπτει, η ελάχιστη αποδεκτή τιμή διάθεσης ενέργειας, προκειμένου η μονάδα να μην παρουσιάσει ζημία, είναι 24,6 €/MWh που αποτελεί και το έσχατο όριο μείωσης της τιμής από το ΛΑΓΗΕ.

Λαμβάνοντας υπόψη την ανωτέρω ανάλυση, διαπιστώνεται ότι η εν λόγω επένδυση δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη ευαισθησία ως προς τους εξεταζόμενους παράγοντες, τουλάχιστον όχι τέτοια που να θέτει σε κίνδυνο τη χρηματοοικονομική εφικτότητα του σχεδίου. Συνεπώς, η προτεινόμενη επένδυση χαρακτηρίζεται από υψηλή σταθερότητα, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα ελκυστική.

4.9 μ – μ

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη χρηματοοικονομική αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου στόχος δεν ήταν η απόλυτη ακρίβεια των λογιστικών εγγραφών, αλλά η εξακρίβωση της επίδρασης διαφορετικών λογιστικών προτύπων υπολογισμού των αποσβέσεων και η επίδραση αυτών στα αποτελέσματα και την οικονομική αξιολόγηση της υπό εξέταση επένδυσης.

Παράλληλα με τη χρηματοοικονομική αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου και την εκτίμηση της χρηματοοικονομικής και εμπορικής του σκοπιμότητας, κρίνεται απαραίτητο να εξετάζονται και τα καθαρά οφέλη που η επένδυση συνεπάγεται σε εθνική και κοινωνικοοικονομική διάσταση.

Με βάση τα στοιχεία που αναλύθηκαν σε όλα τα παραπάνω κεφάλαια της παρούσας μελέτης, γίνεται αντιληπτό ότι το εν λόγω επενδυτικό πρόγραμμα συμβαδίζει με τις υπάρχουσες πολιτικές της ελληνικής οικονομίας, στα πλαίσια της οποίας σκοπεύει να ενταχθεί.

Η ΑΙΟΛΙΚΟΝ Ο.Ε. στοχεύει να συμβάλει αποτελεσματικά στην ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας καλύπτοντας τις υπάρχουσες ανάγκες παραγωγών και αγοραστών.

4.10 μ μ

Η εξεταζόμενη επένδυση από χρηματοοικονομικής απόψεως παρουσιάζει ιδιαιτερότητες σε σχέση με τα έσοδα που πρόκειται να έχει, εφόσον αυτά πρόκειται να είναι σταθερά λόγω σχετικής σύμβασης που πρόκειται να υπογραφεί μεταξύ αυτής και του Λειτουργού Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Τα έσοδα αυτά υπολογίζονται σε 1.587.280€ σύμφωνα με την παρούσα ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι οποίες ορίζουν την τιμή πώλησης της παραγόμενης ενέργειας σε 87,85€/MWh.

Η κατάρτιση προϋπολογιστικών καταστάσεων και η ανάλυσή τους καταδεικνύουν ιδιαίτερα ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά στην αποδοτικότητα, ρευστότητα και δανειακή επιβάρυνση της επιχείρησης, ενώ η χρηματοοικονομική αξιολόγηση της επένδυσης κρίνεται ικανοποιητική και με τις δύο μεθόδους αντιμετώπισης των αποσβέσεων οι οποίες ακολουθήθηκαν.

Η επένδυση αυτή είναι χαμηλού ρίσκου και σχετικά χαμηλής απόδοσης και ταιριάζει σε επενδυτές οι οποίοι δεν επιθυμούν να αναλάβουν μεγάλο ρίσκο, αλλά επιθυμούν ένα σταθερό εισόδημα για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα.

Τέλος, είναι προφανές ότι η υπό σύσταση επιχείρηση θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη σημασία στον τρόπο υπολογισμού των αποσβέσεων της, καθώς όπως παρουσιάστηκε παραπάνω οι αποσβέσεις επηρεάζουν σημαντικά τόσο τα αποτελέσματά της όσο και τη γενικότερη χρηματοοικονομική αξιολόγησή της. Συγκεκριμένα, οι αποσβέσεις επηρεάζουν έμμεσα την ταμειακή κατάσταση της επιχείρησης καθώς δεν απαιτούν την πληρωμή μετρητών, αλλά με αυτές ελαττώνεται το εισόδημα της επιχείρησης και στη συνέχεια μειώνονται οι φόροι, επομένως, επηρεάζεται και η διάθεση μετρητών δηλαδή η ρευστότητα της επιχείρησης. Συμφέρει, λοιπόν την επιχείρηση να χρησιμοποιήσει μια μέθοδο που θα καταλογίζει μεγαλύτερα ποσά αποσβέσεων τα πρώτα χρόνια ζωής της επένδυσης και λιγότερα αργότερα καθώς αυτό θα έχει αντίστροφο αποτέλεσμα στην εκροή μετρητών.

1. Garrison-Noreen-Brewer, Managerial Accounting, 14th Edition Mc Graw Hill.
2. Dyckman, Davis, Dukes, Intermediate Accounting, 5th Edition Mc Graw Hill.
3. Griffin, R.W 2005, Management, 8th Edition Houghton Mifflin Co, NY, USA.
4. Leopold A. Bernstein, Irwin 1989, Financial Statement Analysis: Theory, Application and Interpretation, 4th Edition.
5. Gary Dessler, 2002, A Framework for Human Resource Management, Pearson Education Inc, New Jersey.

1. Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Πληροφόρησης (Δ.Π.Χ.Π.), 2007, Νομική Βιβλιοθήκη, International Accounting Standards Board.
2. Αρτίκης Π. Γεώργιος, 2003 Χρηματοοικονομική Διοίκηση-Ανάλυση και Προγραμματισμός, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα.
3. Αρτίκης Π. Γεώργιος, 2002, Χρηματοοικονομική Διοίκηση-Αποφάσεις Επενδύσεων, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα.
4. Ιωάννης Κ. Καλδέλλης, Διαχείριση της Αιολικής Ενέργειας, Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε.
5. Πανεπιστήμιο Berkley, 1978, Μηχανική, Τόμος 1, Εκδόσεις Κορφιάτης.
6. Καρβούνης Κ. Σωτήρης, 2006, Μεθοδολογία Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
7. Χυτήρης Λεωνίδα, 2001, Διοίκηση Ανθρώπινων Πόρων, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα.
8. ICAP, Κλαδική Μελέτη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Αθήνα, 2008
9. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως 1153 (10/7/07): Νόμος για τις Άδειες Αιολικών Πάρκων.
10. Φιλίππου Ε. Μιχάλης, 2013, Ενεργειακό Κόστος και Αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας, Λ.ΑΓ.Η.Ε. Α.Ε., Ελληνική Επιτροπή Cigre.
11. Φούρλαρης Δ., Ζιώγας Β., Τόλιας Ι., Γρίδας Δ., Καρυστιανός, Μ., 2013, Οι επιπτώσεις της διείσδυσης των ΑΠΕ στην ασφαλή λειτουργία του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, ΑΔΜΗΕ Α.Ε., Ελληνική Επιτροπή Cigre.

12. Ελένη Ι. Σταθοπούλου, 2009, Διπλωματική Εργασία: Προμελέτη Σκοπιμότητας Ίδρυσης Μονάδας Ηλεκτρικής Ισχύος από Ηλεκτρική Ενέργεια, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
13. Εμμανουήλ Μουρτάκος, 2009, Διπλωματική Εργασία: Προμελέτη Σκοπιμότητας Ίδρυσης Μονάδας Παραγωγής Αιολικής Ενέργειας, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

1. http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publicat/WETF/Facts_Volume_2.pdf
2. <http://www.lagie.gr/>
3. <http://www.icap.gr>
4. <http://www.iobe.gr>
5. <http://www.admie.gr/>
6. <http://ypoian.gr/>
7. <http://www.ypeka.gr/>
8. <http://www.rae.gr/>
9. <http://www.dei.gr/>
10. <http://www.ppcr.gr/>
11. <http://www.alfakat.gr/>
12. <http://www.wwindea.org/>