



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**  
**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (Δ.Π.Μ.Σ.)**  
**«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

**Η Αιολική Ενέργεια στην Ελλάδα – Μελέτη Περίπτωσης τα Αιολικά**  
**Πάρκα Κρήτης: Ενεργειακή Απόδοση και Τεχνολογικές και Λειτουργικές**  
**Παράμετροι**

**Παναγιώτης Μπουρμπουράκης, Μηχανολόγος Μηχανικός**

**Επιτροπή Παρακολούθησης:**

**Καθηγητής Κ. Καγκαράκης (επιβλέπων),** Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών  
και Μηχανικών Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

**Αν. Καθηγητής Χρ. Κορωναίος,** Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

**Αν. Καθηγήτρια Δ. Διακουλάκη,** Σχολή Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.

**Περίληψη**

Τα σύγχρονα περιβαλλοντικά και αναπτυξιακά προβλήματα (πετρελαϊκές κρίσεις, φαινόμενο του θερμοκηπίου, εθνικά ανεξάρτητη ενεργειακή πολιτική) οδηγούν στη χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.), που δίνουν σε μεγάλο βαθμό λύση στα παραπάνω προβλήματα. **Ανανεώσιμες** ονομάζονται οι πηγές ενέργειας που από τη φύση τους ανανεώνονται διαρκώς, προσφέρονται στον άνθρωπο δωρεάν για εκμετάλλευση και περιλαμβάνουν την αιολική, την ηλιακή, τη γεωθερμική, την βιομάζα, την υδροηλεκτρική, κ.ά.

Η τεχνολογία και τεχνογνωσία αξιοποίησης των Α.Π.Ε. είναι μέσα στις δυνατότητες των περισσότερων χωρών (ακόμα και των τεχνολογικά αναπτυσσόμενων), συνεισφέρουν στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας ενώ πρόκειται για το κατεξοχήν αποκεντρωμένο σύστημα παραγωγής ενέργειας, αφού αξιοποιούνται στη θέση όπου εμφανίζονται. Τέλος, ρυπαίνουν ελάχιστα το περιβάλλον οπότε και η εκμετάλλυσή τους είναι συνεπής προς μια οικολογικά σωστή ανθρώπινη δραστηριότητα.

Στην Ελλάδα, χώρα προικισμένη από άφθονη ηλιακή και αιολική ενέργεια, έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια πάρα πολλές εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης της Αιολικής Ενέργειας (Αιολιά Πάρκα) και η εξέλιξη αυτή, σε συνδυασμό με την απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας έχει διαμορφώσει ένα νέο τοπίο στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας μας.

Στην επαρχία Σητείας (Κρήτη, νομός Λασιθίου), με δεδομένο το υψηλής ποιότητας αιολικό δυναμικό έχουν δημιουργηθεί σε τρεις Καποδιστριακούς Δήμους (Σητείας, Ιτάνου, Λεύκης) Αιολικά Πάρκα (Α/Π) με συστοιχίες Ανεμογεννητριών (Α/Γ) για την αξιοποίηση της ενέργειας του ανέμου προς παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η παρούσα εργασία ασχολείται με τα αιολικά πάρκα της Κρήτης, ενώ όπου χρειάζεται, επικεντρωνόμαστε σε θέματα που αφορούν την περιοχή της Σητείας. Σκοπός μας είναι να επικεντρωθούμε τόσο σε επιμέρους τεχνικά, όσο και σε γενικότερα κανονιστικά θέματα, ενώ οι στόχοι αναλύονται διεξοδικά σε κάθε κεφάλαιο.

Στο **πρώτο κεφάλαιο** γίνεται μια γενική εισαγωγή στις έννοιες και τις δυνατότητες των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, με ιστορικές αναφορές αλλά και σύντομη επισκόπηση των σύγχρονων τεχνολογικά και οικονομικά εφικτών λύσεων. Στο **δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται** το Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας της Κρήτης και εκτιμάται η συμβολή των αιολικών πάρκων της νήσου στην αντιμετώπιση των ενεργειακών της αναγκών. Ακολουθώντας, στο **τρίτο κεφάλαιο** γίνεται αναφορά στις περιβαλλοντικές επιδράσεις της αιολικής ενέργειας, η οποία και παραβάλλεται με τις συμβατικές μορφές ηλεκτροπαραγωγής. Στο **τέταρτο κεφάλαιο** υπολογίζεται η αποδοτικότητα των αιολικών πάρκων Κρήτης, τόσο ενεργειακά, όσο και εξεργειακά. Τέλος, στο **πέμπτο κεφάλαιο** γίνεται εκτενής αναφορά στην κατάσταση που αφορά τις Α.Π.Ε. (ειδικότερα την αιολική ενέργεια), στον Ευρωπαϊκό και Ελληνικό χώρο, όσο και στην περιοχή μελέτης (Κρήτη).

Ως προς τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, χρησιμοποιήθηκαν ελληνικές και διεθνείς βιβλιογραφικές και διαδικτυακές πηγές, σε συνδυασμό με προσωπικές συνεντεύξεις και αξιολόγηση τεχνικών δελτίων από τις αρμόδιες δημόσιες υπηρεσίες (Ρ.Α.Ε., Δ.Ε.Η), ενώ υπάρχει συγκρίσιμο υπολογιστικό μέρος στην εργασία, σε σχέση με το θεωρητικό.

Ως κύριο αποτέλεσμα, προέκυψε η μεγάλη συμμετοχή της αιολικής ενέργειας στο ισοζύγιο ηλεκτρικής ενέργειας του νησιού, περίπου στο 10% του συνόλου και σε ποσοστό πανελλήνιας πρωτοπορίας σε επίπεδο περιφερειών. Ωστόσο, παρατηρήθηκε εποχικότητα στην ενεργειακή παραγωγή, ευαισθησία ως προς τις καιρικές συνθήκες και μεγάλη διακύμανση στην ενεργειακή αποδοτικότητα από πάρκο σε πάρκο. Επίσης, μεγάλη ανομοιομορφία στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργεια ανά νομό της Κρήτης, αλλά και μεγάλες διαφορές σε σχέση με το ηπειρωτικό διασυνδεδεμένο σύστημα της Ελλάδας. Τέλος, ενώ στην Ευρώπη η αιολική ενέργεια σημειώνει άλματα προόδου (παρά τις μέτριες επικρατούσες ανεμολογικές συνθήκες), στη χώρα μας παραμένει αναξιοποίητη, λόγω γραφειοκρατικών κωλυμάτων και έλλειψης κινήτρων από πλευράς πολιτείας.